



БОГАТ КАЛИЕМ\*

## ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА КАЛИЯ ДЛЯ РАСТЕНИЙ:

- **Укрепляет жизнестойкость**  
Калий повышает сопротивляемость растений заболеваниям и устойчивость к засухе и заморозкам
- **Продлевает срок хранения**  
Калий увеличивает срок хранения плодов и способствует сохранению полезных веществ
- **Улучшает вкус**  
Калий улучшает вкусовые качества и увеличивает содержание крахмала в кормовых культурах
- **Увеличивает урожай**  
Калий повышает урожайность и снижает полегание посевов, укрепляя структуру стебля.

\* Овощи богатые калием, который способствует здоровью сердечно-сосудистой системы. Применение калийных удобрений ускоряет созревание овощей, повышает их урожайность, пригодность к транспортировке и устойчивость при длительном хранении.



[agronom@msc.uralkali.com](mailto:agronom@msc.uralkali.com)  
[www.uralkali.com](http://www.uralkali.com)

## Содержание

<b>Главная тема</b>	
Подводя итоги. <i>И.М. Коноваленко</i> .....	2
<b>Информация и анализ</b>	
ЮГАГРО-2015: курс на импортозамещение. <i>И.С. Бутов</i> .....	8
<b>Мастера отрасли</b>	
В кризис нужно строить. <i>А.А. Чистик</i> .....	10
<b>Экономика</b>	
Управление материалоемкостью в Республике Беларусь. <i>С.В. Макрак</i> .....	11
<b>Овощеводство</b>	
Орошаем правильно. <i>Ю.И. Схяплок</i> .....	12
Управление капельным поливом. <i>Ю.В. Егоров,</i> <i>В.И. Галицкий, И.И. Судницын, А.В. Бобков, А.В. Кириченко</i> ....	14
Новый сорт цикория корневого Никольский. <i>О.М. Вьютнова,</i> <i>В.И. Леунов</i> .....	16
Вирусные болезни томата. <i>Т.А. Терешонкова, А.А. Егорова,</i> <i>Л.М. Соколова</i> .....	18
<b>Картофелеводство</b>	
Современные способы сохранения сортовых ресурсов карто- феля. <i>Е.В. Овэс, С.В. Жевора</i> .....	21
Технологическая альтернатива в первичном семеноводстве картофеля. <i>С.А. Корнацкий</i> .....	24
Нематодоустойчивые сорта картофеля. <i>Е.А. Симаков,</i> <i>А.В. Митюшкин, А.А. Журавлев</i> .....	27
Выращивать картофель по горчице белой выгодно. <i>З.И. Усанова, В.В. Козлов</i> .....	30
<b>Селекция и семеноводство</b>	
Против альтернариоза на семенах. <i>К.Л. Алексеева, Д.Н. Бале- ев, А.Ф. Бухаров, А.Р. Бухарова, М.И. Иванова (на англ.)</i> .....	33
Гетерозисная селекция баклажана. <i>Н.В. Гераськина</i> .....	35
Комбинационная способность линий белокочанной капуст- ты. <i>В.А. Прокопов, Г.Ф. Монахос, Г.А. Костенко</i> .....	36
<b>Содержание журнала за 2015 год</b> .....	38

## Contents

<b>Main topic</b>	
It is time to summarize. <i>I.M. Konovalenko</i> .....	2
<b>Information and analysis</b>	
YUGAGRO-2015: substitution of imports. <i>I.S. Butov</i> .....	8
<b>Masters of the branch</b>	
It is time to build during crisy. <i>A.A. Chistik</i> .....	10
<b>Economics</b>	
Management of material consumption in Republic of Belarus. <i>S.V. Makrak</i> .....	11
<b>Vegetable growing</b>	
Right irrigation. <i>Yu.I. Skhaplok</i> .....	12
Management of drop irrigation. <i>Yu.V. Egorov, V.I. Galitskiy,</i> <i>I.I. Sudnitsyn, A.V. Bobkov, A.V. Kirichenko</i> .....	14
Nikolskiy, a new cultivar of root chicory. <i>O.M. Vyutnova,</i> <i>V.I. Leunov</i> .....	16
Viral diseases of tomatoes. <i>N.A. Tereshonkova, A.A. Egorova,</i> <i>L.M. Sokolova</i> .....	18
<b>Potato growing</b>	
Modern ways to save potato variety resources. <i>E.V. Oves, S.V. Zhevora</i> .....	21
The technological alternative in primary seed growing of potato. <i>S.A. Kornatskiy</i> .....	24
New potato cultivars resistant to nematodes. <i>E.A. Simakov, A.V. Mityushkin, A.A. Zhuravlev</i> .....	27
Growing of potato after senvy is profitable. <i>Z.I. Usanova, V.V. Kozlov</i> .....	30
<b>Breeding and seed growing</b>	
Against alternariosis of seeds. <i>K.L. Alexeeva, D.N. Baleev,</i> <i>A.F. Bukharov, A.R. Bukharova, M.I. Ivanova</i> .....	33
Heterotic breeding of eggplant. <i>N.V. Geras'kina</i> .....	35
Combining ability of white cabbage lines. <i>V.A. Prokopov,</i> <i>G.F. Monakhos, G.A. Kostenko</i> .....	36
<b>Contents 2015</b> .....	38

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

## РЕДАКЦИЯ:

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

## РЕДКОЛЛЕГИЯ:

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

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

## EDITORIAL STAFF:

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

## EDITORIAL BOARD:

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

С наступающим новым  
2016 годом!



*Заканчивается год, и мы сердечно благодарим наших преданных читателей, авторов, подписчиков, членов редколлегии, рецензентов – всех верных друзей журнала «Картофель и овощи». Общими усилиями мы превратили наше издание в основной инструмент освещения вопросов овощеводства и картофелеводства в нашей стране. Также благодарим агрофирму «Поиск», ВНИИ овощеводства, ВНИИ картофельного хозяйства, ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур за сотрудничество и всестороннюю поддержку.*

*Уважаемые читатели и друзья нашего журнала! Сердечно поздравляем Вас с наступающим Новым Годом и Рождеством Христовым! Желаем всем здоровья, удачи, процветания, новых побед, достижения всех поставленных целей и, конечно же, – мирного неба над головой!*

С уважением  
редакция

# Подводя итоги

Осень для АНРСК – пора осмыслить сделанное и спланировать будущее.

Согласно Уставу и в соответствии с решением совета директоров, 26 ноября 2015 года во ВНИИС-СОК, в поселке Лесном Московской области, состоялось ежегодное отчетно-выборное собрание членов Ассоциации Независимых Российских Семенных Компаний (АНРСК). На собрании была проанализирована деятельность АНРСК за отчетный период и высказаны предложения по дальнейшей работе.

В настоящее время Ассоциация является ассоциированным членом ISF (Международной Федерации по семенам), компании-члены АНРСК являются коллективными членами РАЕН, участниками APSA (Ассоциации Семенных компаний Азиатско-Тихоокеанского региона), ASTA (Американской семеноводческой торговой ассоциации). С первого дня своего образования в 1998 году АНРСК отстаивает и защищает интересы отрасли, целенаправленно продвигает идею создания эффективного, конкурентоспособного и цивилизованного рынка семян овощных культур в РФ.

Сейчас Ассоциация объединяет более 30 организаций, которые обеспечивают производство и реализацию семян овощных, бахчевых и цветочных культур для профессионального и любительского рынков в объеме 70–90% от общей его потребности. В составе АНРСК и частные селекционно-семеноводческие фирмы (как российские, так и зарубежные), и государственные научные учреждения. При этом вектор деятельности Ассоциации направлен на решение спектра самых различных проблем, связанных с ущемлением прав и законных интересов хозяйствующих субъектов. Среди них следующие: вопросы, связанные с работой селекционных учреждений, развитием элитного семеноводства, доработкой семян, реализацией конечной продукции.

Участниками собрания были члены АНРСК, представители министерств и ведомств РФ, других ассоциаций, союзов и иностранных компаний. С отчетным докладом о работе Ассоциации за период 2014–2015 годов высту-



Иван Михайлович Коноваленко,  
исполнительный директор АНРСК

пил председатель Совета директоров АНРСК В.Г. Качайник.

Владимир Георгиевич отметил, что в последнее время произошло существенное изменение условий на семенном рынке России и в нормативно-правовом регулировании всей отрасли в целом. Резко возросла необходимость производства овощных культур в России, а соответственно, расширение ассортимента семян овощных культур отечественных сортов и гибридов. Единственно возможное решение этой проблемы – кооперация отрасли и государства. Первый вопрос, который встанет перед нами: включение овощей в доктрину продовольственной безопасности страны. В настоящее время уже подготовлен проект указа Президента РФ о внесении изменений в доктрину продовольственной безопасности РФ. В данный проект указа включены овощи и бахчевые, наши предложения были услышаны.

В то же время задерживается принятие закона «О семеноводстве». Госструктуры пытаются отстраивать командно-административную систему, хотя на словах почему-то твердят о какой-то

рыночной экономике. Но сильнее всего в этой ситуации страдает конечный потребитель. Для обеспечения продовольственной безопасности страны необходимо возродить семеноводческие хозяйства, помочь им с техникой и специалистами. Семеноводство стоит вести в специальных зонах, например, Астраханская область идеально подходит для томата, Дагестан – для капусты и т.д.

На повестку дня постоянно выносятся вопросы о том, что селекция в России должна развиваться. И АНРСК всячески поддерживает эту инициативу. Увы, пока наилучшие результаты здесь демонстрирует частная селекция. Она обеспечивает семенами овощных культур большую долю ЛПХ и уже серьезно заявила о себе на профессиональном рынке. Отрадно, что в ряде российских компаний-членов АНРСК, таких, как агрофирма «Поиск», «Гавриш», «Манул», ООО НПФ «Агросемтомс» (г. Киров) и др. созданы и активно работают полноценные селекционные центры. Достойный пример: в 2015 году семенами агрофирмы «Поиск» в товарных овощеводческих хозяйствах было засеяно около 55 тыс. га. Каждый второй гектар перца в РФ засеян семенами компании «Поиск». Можно сказать, что отечественная селекция постепенно занимает все более достойное место и делается в основном с помощью частных компаний. Главный критерий эффективности селекции – какая площадь засеяна российскими сортами и гибридами, а не сколько их включено в Госреестр. Хочется также заметить, что на сегодняшний день трех-четыре крупных современных селекционных центров для России будет достаточно для создания новых сортов и гибридов овощных культур. Но необходимы прямые поддержки селекционеров, вплоть до компенсации 50% затрат в этой сфере.

На сегодняшний день членам АНРСК удалось установить устойчивые деловые контакты с Минэкономразвития РФ в департаменте оценки регулирующего воздействия, с ФАС России в управлении химической промышленности и АПК, с Министерством юстиции РФ в департаменте регистрации ведомственных нормативных правовых актов, с Торгово-промышленной палатой РФ в комитете по развитию частного предпринимательства, малого и среднего бизнеса, с Аппаратом Уполномоченного при Президенте России по защите прав предпринимателей и на площадке Открытого Правительства в одной из экспертных групп по ана-

лизу коррупционных практик, с аграрным комитетом ГД РФ, ЕЭК, комиссией РСПП по АПК и др.

Мы анализируем и разрабатываемые в настоящее время Минсельхозом России, во исполнение поручения Правительства № АД-П11–5861, 27 нормативно-правовых актов (далее – НПА), проекта Федерального закона «О государственном и муниципальном контроле (надзоре) в Российской Федерации», разрабатываемом Минэкономразвития России и проекта федерального закона «О семеноводстве».

На портале Минэкономразвития России мы разместили 23 предложения в НПА, защищающих права производителей и поставщиков семян. Это позволило вернуть некоторые проекты НПА Минсельхоза России для доработки.

По поручению И.И. Шувалова от 23.04.2015 года, приказом министра сельского хозяйства России от 02.07.2015 № 59-Р, на площадке Минсельхоза России под руководством заместителя министра Сергея Львовича Левина была создана постоянно действующая рабочая группа для консультаций при разработке Минсельхозом России подзаконных нормативно-правовых актов. В настоящее время в ее составе обсуждается шесть проектов: «Порядок ГКФК в пунктах пропуска через государственную границу», «Порядок осуществления анализа фитосанитарного риска», «Перечень работ по карантинному фитосанитарному обеззараживанию», «Перечень подкарантинной продукции подлежащей карантинной сертификации», «Реестр подкарантинных объектов с технологиями лишения жизнеспособности» и «Об утверждении порядка маркировки крепежных и упаковочных материалов».

На площадке ФАС России удалось решить вопрос, связанный с вступлением в силу нового 206-ФЗ «О карантине растений», долгое время волновавший наших коллег. На площадке Минюста России наша деятельность в этом году заключалась в официальной аккредитации одного из специалистов Дирекции в качестве независимого эксперта, уполномоченного Минюстом России на проведение антикоррупционной экспертизы НПА и проектов НПА (Свидетельство № 2073 от 21.01.2015). На площадке Открытого Правительства РФ, курируемого Михаилом Анатольевичем Абызовым, наши специалисты подготовили и представили два экспертных заключения на нормативные правовые акты, имеющие

наибольший коррупционный риск. В настоящее время Минсельхоз продолжает работу по подготовке проектов таких нормативных актов, как:

- об утверждении порядка осуществления государственного карантинного фитосанитарного контроля (надзора) в пунктах пропуска через государственную границу РФ. Россельхознадзор хотел сохранить за собой функции фитосанитарного контроля при вывозе продукции за пределы территории РФ. Мы отстаивали норму о том, что Россельхознадзор вообще не осуществляет контроль при вывозе подкарантинной продукции. Такой контроль будет осуществлять ФТС, в форме документальной проверки – наличие или отсутствие ФСС;
- об утверждении порядка осуществления анализа фитосанитарного риска. Россельхознадзор по закону наделен полномочиями на проведение АФР, но под шумок они хотели взять полномочий и на планирование АФР, и на утверждение результатов АФР, и на сокрытие информации об АФР и на определение сроков АФР. Мы последовательно обличали такую позицию, поэтому НПА еще не принят и находится на этапе согласований;
- об утверждении перечня лабораторных исследований в области карантина растений.

Утверждая перечень лабораторных исследований, Минсельхоз заодно решил утвердить и сроки проведения этих исследований. При этом разработчики выбрали самые устаревшие, но зато самые медленные методы. За счет этого двадцатидневный срок экспертизы на законных основаниях мог увеличиваться еще на 60 дней, итого – 80 дней. Ну какая продукция сможет пережить этот срок в таможенной зоне? Зато это рычаг давления на бизнес в части формирования коррупционных отношений. Свое мнение на этот счет мы отправили в Минюст, Минэкономразвития и Минсельхоз России, проект не принят;

- об утверждении порядка осуществления карантинного фитосанитарного контроля в местах производства (в том числе переработки), отгрузки подкарантинной продукции, предназначенной для ввоза в РФ в целях ее использования для посевов и посадок из иностранных государств или групп иностранных государств. Данным порядком устанавливается кто, в какие сроки и за чей счет поедет в ту страну, откуда вы, например, решите завести килограммы пять семян эхинацеи.

Что потенциально может нерыночным способом регулировать ввоз семян в Россию. Поехали представители РСН в Нидерланды – везем семена, а не поехали – не везем, и запрет вводить не требуется;

- об утверждении перечня подкарантинной продукции, подлежащей карантинной сертификации;
- об утверждении методики осуществления анализа фитосанитарного риска;
- об утверждении формы акта государственного карантинного фитосанитарного контроля (надзора);
- об утверждении порядка извещения собственником подкарантинной продукции о доставке подкарантинной продукции, подкарантинных объектов федеральному органу исполнительной власти, осуществляющему функции по контролю и надзору в области карантина растений. Порядок извещения о доставке может содержать обязательные или трудно выполнимые требования для участников семенного рынка, поэтому обсуждение этого проекта для нас очень важно. За нарушение этого порядка предполагается административное наказание. То же самое относится и к п. 9 и к п. 10;
- об утверждении порядка обеспечения гражданами, юридическими лицами, которые имеют в собственности, во владении, в пользовании, в аренде подкарантинные объекты или осуществляют производство (в том числе переработку), ввоз в Российскую Федерацию, вывоз из Российской Федерации, хранение, перевозку и реализацию подкарантинной продукции надлежащего хранения подкарантинной продукции, подкарантинных объектов до начала осуществления государственного карантинного фитосанитарного контроля (надзора);
- об утверждении порядка извещения федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в области карантина растений гражданами, юридическими лицами, которые имеют в собственности, во владении, в пользовании, в аренде подкарантинные объекты или осуществляют производство (в том числе переработку), ввоз в Российскую Федерацию, вывоз из Российской Федерации, хранение, перевозку и реализацию подкарантинной продукции, об обнаружении признаков заражения и (или) заражения подкарантинной продукции, подкарантинных объектов карантин-

ными объектами, в том числе в электронной форме;

- об утверждении порядка выдачи фитосанитарного сертификата, реэкспортного фитосанитарного сертификата, карантинного сертификата;
- об утверждении карантинных фитосанитарных требований;
- об утверждении порядка осуществления государственного карантинного фитосанитарного контроля (надзора) в местах посева (посадки) подкарантинной продукции, ввезенной из иностранных государств или групп иностранных государств, где выявлены карантинные объекты, характерные для такой продукции; подкарантинной продукции и (или) установления дополнительных карантинных фитосанитарных требований к ввозимой в Российскую Федерацию подкарантинной продукции;
- об утверждении порядка проведения отбора проб и (или) образцов подкарантинной продукции;
- об утверждении порядка введения временных ограничений на ввоз в Российскую Федерацию
- об утверждении административного регламента предоставления Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору государственной услуги по выдаче фитосанитарных сертификатов, реэкспортных фитосанитарных сертификатов, карантинных сертификатов.

Почти в каждом проекте нами являются и доводятся до правового департамента Министерства сельского хозяйства РФ, Министерства юстиции РФ и Минэкономразвития РФ коррупционные факторы определенные Постановлением Правительства РФ от 26.-2.2010 № 96 «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов», такие, как наличие повышенных требований к лицу, предъявляемых для реализации принадлежащего ему права или установление неопределенных, трудно выполнимых и обременительных требований к гражданам и организациям.

Председатель Ассоциации предложил больше рассказывать о деятельности Ассоциации, о работе, проводимой каждым членом при обеспечении рынка семян качественным материалом. Завершая свой отчет, В.Г. Качайник поблагодарил всем членам совета директоров за совместную работу, секретариату Ассоциации за активную позицию, надлежащее исполнение поручений председателя и членов совета и выразил уверенность, что новый состав совета продолжит тра-

диции и начинания Ассоциации. Члены совета директоров – Монахос Г.Ф., Клименко Н.Н., Кондакова О.А., Игнатова С.И. в своих выступлениях дополнили доклад В.Г. Качайника.

В обсуждении доклада приняли участие заместитель председателя ФГБУ «Госсорткомиссия» Старцев Виктор Иванович, заместитель начальника отдела ФГБУ «Россельхозцентр» Макарова Валентина Сергеевна, Стрелков Евгений Владимирович, представитель ЕЭК, генеральный директор Ассоциации отраслевых союзов АПК АССАГРОС Попова Маргарита Владимировна. Выступающие подробно рассказали о работе руководимых ими организаций, высказали свои предложения по улучшению совместной работы с АНРСК и сошлись на мнении, что нужно и дальше продолжать поиски взаимоприемлемых решений, снижающих дополнительные затраты и способствующих дальнейшему развитию отрасли семеноводства овощных культур в России.

Заслушав и обсудив отчетный доклад председателя совета директоров АНРСК В.Г. Качайника о работе совета директоров и секретариата Ассоциации за отчетный период 2014–2015 годы общее собрание решило:

- утвердить доклад Председателя совета директоров АНРСК В.Г. Качайника и признать деятельность Совета директоров и секретариата за отчетный период 2014–2015 годы хорошей;
- избрать совет директоров АНРСК из девяти членов в следующем составе: Леунов В.И., начальник отдела селекции и семеноводства ФГБНУ ВНИИО; Клименко Н.Н., директор Агрофирмы «Поиск»; Гавриш С.Ф., генеральный директор НИИОЗГ; Монахос Г.Ф., директор селекционно-семеноводческой станции имени Тимофеева; Васильев Ю.В., генеральный директор ЗАО ССПП «Сортсеменовощ»; Сирота С.М., заместитель директора ВНИИССОК; Сычев А.С., директор по поддержке продаж ООО «Райк Цванан Россия»; Кандрин Е.В., начальник отдела сертификации «Бейо» и Качайник В.Г., директор агрофирмы «Аэлита»;
- избрать Контрольную комиссию в составе двух членов: Игнатовой С.И. – директора ООО НП Агрофирма «Ильнична», Назиной С.Л. – директора ООО «ССФ Том АгороС»;
- утвердить бюджет АНРСК на 2016 год.

**Коноваленко Иван Михайлович,**  
исполнительный директор АНРСК

# КАПУСТА БЕЛОКОЧАННАЯ



## Симпатия F1

*Дружный в созревании, устойчивый к растрескиванию*

- Срок созревания 55 дней после высадки рассады
- Кочан округлой формы, массой 1,5-2 кг
- Внутренняя структура тонкая
- Вкус отличный
- Подходит для выращивания в пленочных теплицах и под укрывным материалом.



## Фрейлина F1

*Высокая стандартность кочанов*

- Срок созревания 65-70 дней после высадки рассады
- Кочан округлой формы, массой 1,6-1,8 кг
- Великолепная внутренняя структура
- Отличается высокой пластичностью и однородностью
- Устойчив к растрескиванию кочанов

**СЕМЕНА ПРОФИ – PROFESSIONAL SEEDS**



**АГРОФИРМА ПОИСК**

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

# ЮГАГРО-2015: курс на импортозамещение

В конце ноября в Краснодаре при поддержке Минсельхоза РФ прошла 22-я Международная агропромышленная выставка «ЮГАГРО-2015», в которой приняли участие почти 700 компаний из 31 страны мира и 38 регионов России.

Это крупнейшая в России агропромышленная выставка, где многочисленные предприятия и фермерские хозяйства могут выбрать необходимую с.-х. технику, оборудование, агрохимическую продукцию, семена, корма, ветеринарную продукцию и другие товары. Выставка впервые заняла павильоны «Экспоград Юг», общая площадь экспозиции составила 56400 м<sup>2</sup>.

Участники представили свою продукцию и услуги в таких тематических разделах, как «Посадочные материалы и семена», «Оборудование для полива и орошения», «Оборудование для теплиц», «Оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Сельскохозяйственная техника. Запчасти», «Агрохимическая продукция» и др. Кро-

ме этого сюда приехали представители органов власти, руководители предприятий АПК, отраслевых союзов, специалисты и работники агросектора. Национальные экспозиции представили пять иностранных государств: Германия, Италия, Китай, Турция, Франция. В целом же «ЮГАГРО-2015» стала самым масштабным проектом за всю историю своего существования.

В этом году в целях содействия модернизации экономики и инновационному развитию сельского хозяйства на выставке впервые был организован специальный раздел, где были представлены инновационные проекты и научные разработки для АПК. Всего же на «ЮГАГРО-2015» прошло более двадцати конференций, круглых столов и семинаров для

специалистов отрасли, а также мастер-классы и презентации на стендах экспонентов. Особенно злободневным было также пленарное заседание Международного аграрного конгресса «Импортозамещение: итоги первого года жизни в условиях продуктовых санкций», где были затронуты самые актуальные для профессионалов агробизнеса темы. Привлек внимание посетителей и круглый стол «Условия обеспечения устойчивого развития сельских территорий» на котором эксперты обсудили аспекты подготовки кадров для сельской местности и возникающие сложности закрепления специалистов на селе. Участники и гости выставки смогли получить полную информацию о текущей ситуации и перспективах агропромышленного комплекса как в контексте общероссийских тенденций, так и с точки зрения ситуации на юге России.

Ведущие предприниматели, политики, экономисты, отраслевые эксперты и журналисты обсудили тенденции развития основных секторов аграрного рынка, проанализировали ситуацию на примере эффективно работающих предприятий, а также подняли вопросы, связанные с привлечением денежных средств для развития с.-х. производства. Деловая программа выставки способствовала конструктивному диалогу власти и бизнеса, обмену опытом между кубанскими, российскими и зарубежными представителями аграрной науки, помогла установить прочное и взаимовыгодное сотрудничество. Общение лидеров отрасли также дало прекрасную возможность обсудить проблемные вопросы с.-х. отрасли и выработать новые, экономически эффективные модели развития АПК и очевидно в недалеком будущем повлиять на внедрение новых технологий в с.-х. промышленности.

В павильоне, посвященном растениеводству и защите растений, были представлены крупнейшие отечественные и зарубежные компании, такие как Syngenta, «Уралкалий», BAYER, «Август», «АгроЭкспертГрупп», «Агро-мастер», BASF и др. Наш журнал «Картофель и овощи» работал на стенде





агрофирмы «Поиск» – одной из крупнейших в России селекционно-семеноводческих компаний, не словом, а делом развивающей отечественную селекцию. «Поиск» представил на выставке широкий ассортимент семян овощных и цветочных культур как для профессионального, так и для любительского рынка, а также рассаду Егорьевского тепличного комбината. Авторские сорта и гибриды вызвали живой интерес у производителей овощей. Особенно стоит отметить гибрид томата F<sub>1</sub> Персиановский, перца сладкого F<sub>1</sub> Император и огурца F<sub>1</sub> Бастион. Не менее популярными оказались и новинки томатов российской селекции F<sub>1</sub> Сударь, F<sub>1</sub> Боярин, F<sub>1</sub> Океан и F<sub>1</sub> Огонь. А ароматные черри-томаты F<sub>1</sub> Волшебная арфа, F<sub>1</sub> Эльф, F<sub>1</sub> Золотой поток и F<sub>1</sub> Терек можно было даже продегустировать.

26 ноября на выставке «ЮГАГРО» прошел День Франции. Мероприятие включало конференцию и деловые переговоры французских компаний с представителями предприятий, специализирующихся в области растениеводства. Участие в Дне Франции приняли научно-производственные кластеры, питомники косточковых и семечковых культур, производители средств защиты растений, поставщики оборудования для переработки с.-х. продукции, семеноводческие компании, производители тепличных комплексов и др.

На протяжении более двух десятилетий выставка отражает ключевые тенденции аграрного бизнеса. Сегодня «ЮГАГРО» стала авторитетной площадкой для демонстрации современной техники и инновационных разработок, конструктивного об-

щения аграриев, укрепления взаимовыгодных отношений между отечественными товаропроизводителями и зарубежными партнерами.

Сейчас на Кубани насчитывается более 13 тысяч фермерских и около 900 тысяч личных подсобных хозяйств. И именно от «самочувствия» фермеров сегодня во многом зависит развитие всей аграрной отрасли края, а значит, и продовольственная безопасность Кубани и России. Однако в условиях импортозамещения России необходимо развивать новые аграрные направления, на совершенно ином уровне подходить к вопросу переработки с.-х. продукции, повышать конкурентоспособность своих товаров на внутреннем и внешнем рынках. АПК страны проходит серьезный экзамен на эффективность, дальновидность выбранных бизнес-стратегий. Задачей следующего этапа является не только сохранение, но и развитие выбранного темпа. Видя в одном месте такое количество лидеров агробизнеса, можно не сомневаться, что «ЮГАГРО-2015» окажет неоценимую помощь нашим аграриям в вопросах выбора новейшей техники, оборудования и технологий для развития прибыльного с.-х. бизнеса. В очередной раз выставка «ЮГАГРО» подтвердила свой статус одной из самых знаковых и крупнейших площадок страны, и даже небольшие недочеты в организации, связанные с переездом на новое место, не смогли омрачить атмосферы праздника, царившей у сельхозтоваропроизводителей со всей России.



**И.С. Бугов**  
Фото автора

# В кризис нужно строить

Несмотря на трудности кризисного времени, башкирский фермер получает высокий доход, выращивая гибриды компании «Поиск».

**С**ейчас буквально на каждом шагу можно услышать об импортозамещении и увеличении помощи фермерам. Но до всех ли доходят выделяемые средства? Александр Владимирович Иванов, владелец небольшого тепличного хозяйства ООО «Исток», расположенного в Чишминском районе Республики Башкортостан, утверждает, что помощи от государства они так и не дождались, хотя возлагали большие надежды на новую политику властей. Однако «волшебной таблеткой» от кризиса наш собеседник считает не кредиты, а модернизацию производства.

**– Александр Владимирович, сколько у вас земли?**

– У нас пока 3 га, которые полностью отведены под тепличное овощеводство – на одной половине площадей мы выращиваем томат, а на другой – огурец. Всю продукцию поставляем в Башкортостан и частично в Самарскую область.

**– Как вы выращиваете рассаду и подкармливаете растения?**

– В специальных рассадных теплицах. Схема стандартная – в торфяных горшочках, питательная смесь подается через специальный растворный узел и подбираться в зависимости от состояния растений. 100% участка у нас под капельным поливом и повсеместно мы используем кокосовый субстрат, который содержит много кальция, калия и небольшое количество азота.

**– Что используете против вредителей и болезней?**

– На огурце нам большие проблемы доставляет аскохитоз. Работаем только биопрепаратами – например, микробиологическим препаратом комплексного действия Фитоспорин. Фитофтороза на томатах у нас нет, но мы постоянно профилактически обрабатываем растения регулятором роста Биодукс, три раза за сезон через капельный полив.

В первом обороте с вредителями полегче, а вот во втором основные неприятности у нас от белокрылки и на огурце – паутинного клеща. Но в каждом регионе свои особенности, в Башкортостане, например, никто не жалуется на томатную моль, а вот в Краснодарском крае многие фермеры от нее стонут.

**– Какие гибриды вы выращиваете?**

– Уже около пяти лет мы работаем с компанией «Поиск». За эти годы испытали большое количество гибридов, но для себя сделали выбор – будем использовать томат F<sub>1</sub> Розанна. В Башкирии он пользуется невиданной популярностью. Главное преимущество этого гибрида в том, что он ранний и цена первого урожая на 10–15 р. выше, чем у аналогов. Не менее важно, что у него высокая урожайность до 16,0 кг/м<sup>2</sup>, ну и конечно же отличные вкусовые качества. В этом году во втором обороте хочу попробовать и гибрид F<sub>1</sub> Розетта – о нем тоже отзывы по району положительные.

Что касается огурца, то мы сейчас выращиваем короткоплодный гибрид F<sub>1</sub> Бастион. У него плоды длиной 12–14 см, цилиндрические, темно-зеленые, отлично переносят транспортировку на длительные расстояния. Но для нас важно не только это – у этого гибрида выход готовой продукции начинается раньше, чем у других. Лично для меня, как для фермера, чем раньше выход, тем больше доход! В середине марта я собрал первый в этом году урожай и могу сказать со всей определенностью – у Бастиона конкурентов среди отечественных сортов и гибридов нет. Сейчас, в конце июня, я реализую достаточно много продукции, даже несмотря на то, что цена снижается.

**– А по какой причине снижается цена?**



– С одной стороны потребности региона практически закрывают рядом расположенные тепличные комбинаты – ООО «Майский», совхоз «Алексеевский», тепличный комплекс «Буздякский», также в г. Туймазы у частных порядка 400 га защищенного грунта и т.д. Однако сейчас рынок заполнил дешевый китайский и турецкий огурец – они, по всей видимости, демпингуют. Да и антисанкции никак на наш регион не повлияли, к нам и раньше сюда европейские овощи не доезжали.

**– Имеются ли еще какие-то специфические проблемы региона?**

– Хотелось бы большей поддержки от руководства республики. Ведь многие у нас умеют и могут выращивать конкурентоспособные овощи в больших объемах. Но дотации получают лишь крупные хозяйства или тепличные комплексы. Таким как мы уже ничего не остается, даже субсидий на покупку средств защиты растений. Также у нас, с моей точки зрения, пока плохо развита переработка продукции. Было бы логично ее осуществлять здесь, а не везти овощи за тридевять земель. Ну и нестабильность цены подкашивает многих товаропроизводителей.

**– Какие у вас ближайшие планы?**

– Хочу открыть упаковочную линию. В кризис нужно строить. Хотелось бы также полностью автоматизировать теплицы, но на это нужны большие инвестиции, которых у меня нет, поэтому выкручиваемся, как можем. А кредиты я стараюсь не брать, сейчас время неопределенности. Хотя, мне кажется, что нужно просто работать и ничего не бояться, а все остальное приложится.

**А.А. Чистик**  
Фото автора

УДК 33:(476)

# Управление материалоемкостью в Республике Беларусь



**С.В. Макрак**

Представлена концептуальная модель управления материалоемкостью с.-х. продукции, включающая иерархические уровни (республика, область, район, с.-х. организация), а также методическое обоснование показателей материалоемкости при различных условиях производства.

**Ключевые слова:** материалоемкость, ресурсы, сельскохозяйственная продукция, овощи, управление, система, программа.

**М**атериалоемкость – экономическая категория, характеризующая расход материальных ресурсов (семена, топливо, удобрения и т.д.) в стоимостном или натуральном выражении на единицу продукции. В основу формирования системы управления материалоемкостью в овощеводстве на **макроуровне** нами положено программно-целевое управление как стратегическое направление ее снижения. В связи с этим для сельского хозяйства в целом на государственном уровне требуется реализовать программу «Материалоемкость», которая будет представлять собой специально разработанный для решения приоритетных проблем (экономики и бережного использования материальных ресурсов) документ. Целевая комплексная программа должна предполагать наличие соответствующих подпрограмм разного уровня, например, «Материалоемкость. Овощи».

Предполагается, что обобщающие стоимостные показатели материалоемкости с.-х. продукции будут поэтапно определены и доведены Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь до областных комитетов, районных управлений в составе контрольных цифр. Только в этом случае показатели материалоемкости приобретают практическую значимость, выступают в качестве показателей, определяющих народнохозяйственную эффективность.

На **микроуровне** (то есть непосредственно в с.-х. организации) про-

цесс управления ресурсами осуществляется в рамках общей системы управления. В этой связи нами предложены две модели управления материалоемкостью в овощеводстве. Первая модель предусматривает, что государство посредством организационно-распорядительных методов (регламентирование, нормирование, методические инструкции, распорядительные воздействия, оперативные формы воздействия), ориентирует организации на формирование оптимального уровня материалоемкости с учетом его специализации (овощи открытого грунта, защищенного). Особенность реализации предложенной нами модели управления материалоемкостью в том, что государство определяет основные направления инновационного развития и способствует их практическому внедрению посредством соответствующей инвестиционной, учетной, амортизационной, кредитной, налоговой политики через механизм бюджетного финансирования, кредитования, налогообложения, ценообразования. Например, возмещение производителю затрат на производство овощей по ресурсосберегающим технологиям в размере нормативных расходов; скидки к цене на энергосберегающую технику и технологии их производителям, отпуск топливно-энергетических ресурсов без дотаций государства при их перерасходе. В рамках первой модели управления материалоемкостью в с.-х. организациях функция управления возлагается на государство, то

при второй модели – управление осуществляется непосредственно самим субъектом хозяйствования, а государство создает условия для поддержания инновационного развития.

Концептуальная модель управления материалоемкостью предполагает:

- на республиканском и областном уровнях утверждение стоимостных показателей материалоемкости на базе основных экономических индикаторов годового прогноза развития национальной экономики; на уровне районном – разработку натурально-стоимостных и натуральных показателей; в с.-х. организации – осуществление корректировки индивидуальных нормативов материалоемкости определенного вида продукции;
- реализацию моделей управления материалоемкостью: для групп хозяйств с разным уровнем развития: достигающих стабильных производственно-экономических показателей; использующих инновационные и ресурсосберегающие технологии при высоком уровне производства.

## Библиографический список

1. Гусаков В.Г. Развитие системы управления в АПК // Вестник национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. 2011. № 4. С. 5-13.
2. Макрак С. Ресурсосбережение как основное направление снижения материалоемкости продукции // Аграрная экономика. 2011. № 2. С. 25-36.
3. Макрак С.В. Особенности снижения материалоемкости сельскохозяйственной продукции в регионах Республики Беларусь // Научное наследие академика А.А. Никонова и проблемы современной аграрной экономики. М. 2013. Вып №18. С.160-163.

## Об авторе

**Макрак Светлана Васильевна**,  
канд. экон. наук,  
в.н.с. сектора экономики растениеводства РНУП «Институт системных исследований в АПК». Минск, Республика Беларусь.  
E-mail: makraks@inbox.ru

## Management of material consumption in Republic of Belarus

S.V. Makrak, PhD, leading scientist of sector of economics of plant growing, Institute of System Researches in Agricultural Sector.

Minsk, Republic of Belarus.

E-mail: makraks@inbox.ru.

**Summary.** A conceptual model of management by material consumption of agricultural products, including hierarchical levels (republic, region, district, Agriculture Organization), as well as methodical substantiation of indicators of consumption of materials under different conditions of production are given in the article.

**Keywords:** material capacity, resources, agricultural production, vegetables, management, system, program.



Мы можем значительно влиять на урожайность и качество продукции путем корректировки отдельных факторов.

**Н**ормальная жизнедеятельность растений и их высокая продуктивность возможна только при наличии всех трех факторов жизни: воды, питательных веществ, света, воздуха, тепла.

Во многих агроклиматических зонах России ощущается дефицит воды для орошения. Более того, она постоянно дорожает. Поэтому орошать овощи необходимо с учетом биологических особенностей культуры и почвенно-климатических условий, что предполагает строгое соблюдение режима орошения и выбор способа полива. Коротко остановимся на дождевании и капельном орошении.

**Дождевание** – это орошение искусственно распыленной водой. Применяется при сниженных оросительных и поливных нормах, на почвах с хорошей водопроницаемостью. Поскольку при дождевании вода разбрызгивается в виде мелких капель и интенсивность дождя не превышает скорости впитывания, то почвенные агрегаты не разрушаются, почва не уплотняется, микрокоррозии не происходит. При орошении дождеванием понижается температура поверхности почвы, усиливается испарение и повышается влажность приземного слоя воздуха. Это ослабляет воздушную засуху, уменьшает интенсивность и повышает продуктивность транспирации, предотвращает потерю растениями тургора и снижение интенсивности фотосинтеза.

На стационарных дождевальных системах используют короткоструйные форсунки с разными характеристиками. Расход воды у них – от 120 до 1000 л/ч при рабочем давлении – 1,5–2,5 атм., с радиусом вращения до 12 м и диаметром форсунок 1,6–3,5 мм. К дождевальной мож-

но отнести и систему Golden Spray, в которой полив происходит с помощью специальных перфорированных шлангов. Их присоединяют к основному трубопроводу поливной системы. Оросительная система отличается легкостью монтажа, простотой эксплуатации, небольшими рабочим давлением (от 0,5 атм.) и расходом воды (1,2 л/мин на 1 м.п.), а также относительно невысокой стоимостью по сравнению со спринклерными системами. Недостатки дождевания – высокие строительные и эксплуатационные затраты, а также неравномерное увлажнение почвы при скорости ветра более 3 м/с. При выборе способа полива нельзя забывать о том, что дождевание подходит не для всех культур. Так, у растений огурца полив дождеванием вызывает заболевания растений, ожоги и подпаривание листьев, портит товарный вид плодов. Огурцу, как и всем стелющимся культурам семейства тыквенных, а также томатам и луку на репку больше подходит капельный полив.

**Капельное орошение** – один из интенсивно развивающихся способов полива. Применяется в основном в зонах с сухим и жарким климатом. Относится к локальным способам орошения, позволяет очень экономно использовать воду. Ороситель-

ные нормы при этом способе полива уменьшаются на 30%-50%. Коэффициент использования воды растением достигает 85%. Низкие затраты энергии при капельном поливе позволяют отнести его к энергосберегающим технологиям. Немаловажна возможность использования воды с большей минерализацией, чем при дождевании. Подавая с поливной водой необходимые макро-, мезо- и микроэлементы, можно повышать урожайность и качество овощей. Через систему капельного полива можно вносить инсектициды. Используя капельный полив, можно сократить сроки созревания ранних овощей. Капельное орошение обеспечивает самый высокий урожай на единицу затраченной воды. К недостаткам капельного орошения, кроме высокой стоимости оборудования, можно отнести невозможность регулировать микроклимат. Необходимо помнить, что с помощью капельного орошения можно добиться высоких урожаев только при выполнении всего комплекса агротехнических мероприятий.

Для создания оптимального водно-воздушного режима корнеобитаемого слоя почвы нужна информация о количестве влаги и ее доступности. Для контроля запасов влаги в почве используют тензиометры. Место их расположения должно быть типично для поля. В одной точке располагаю два тензиометра. Для овощных культур – один на глубине 10–15 см, второй – 30 см, на расстоянии 10–15 см от капельницы. Снимать показания желательно утром, когда температура еще стабильна после ночи. Нижняя граница оптимального содержания влаги – 0,7–0,8 НВ, соответственно, нижняя граница показаний тензиометра для овощей – 0,25–0,30 атм.

Интерпретируют показания тензиометра следующим образом:

- 0–0,1 атм. – почва переувлажнена;
- 0,11–0,25 атм. – оптимальные условия увлажнения;
- 0,26–0,30 атм. – необходим полив.

#### Величины всасывающего давления, соответствующие НВ на суглинистых южных черноземах

Гранулометрический состав	Величина всасывающего давления в атмосферах			
	1 НВ	0,8 НВ	0,7 НВ	0,6 НВ
Легкий суглинок	0,08-0,12	0,30-0,35	0,60-0,63	0,80-0,85
Средний суглинок	0,13-0,18	0,33-0,38	0,62-0,66	0,82-0,87
Тяжелый суглинок	0,18-0,24	0,37-0,40	0,65-0,70	0,86-0,90

## Оптимальная предполивная влажность почвы для основных овощных культур

Культура	Период	Глубина промачивания, см	Влажность, % НВ
Капуста	До завязывания кочана	50	80
	После завязывания кочана	70	70
Томаты рассадные	До плодоношения	30	80
	В период плодоношения	60	70
Томаты безрассадные	До плодоношения	50	80
	В период плодоношения	80	70
Перец	До плодоношения	30	80
	В период плодоношения	60	80
Баклажаны	До плодоношения	30	80
	В период плодоношения	60	80
Огурцы	До плодоношения	30	80
	В период плодоношения	50	80
Лук	До формирования луковиц	30	80
	В период формирования лукович	50	70
Морковь	До формирования корнеплода	50	80
	В период роста корнеплода	70	70
Горох овощной	До налива зерна	30	80
	В период налива зерна	60	80

При расчетах поливных норм учитывают не только глубину корнеобитаемого слоя, но и ширину увлажняемой полосы. В зависимости от культуры, фазы роста, типа почвы, интервал между поливами для овощей – 1–3 дня. Почти для всех овощных культур оптимален полив при влажности 70–80% НВ в корнеобитаемом слое почвы.

В первый период вегетации влажность почвы должна быть выше, чем во второй, за исключением перца, баклажана, огурца и гороха овощного. Снижение предполивной влажности во второй период вегетации до 70% позволяет получить томаты с более высоким содержанием сухого вещества в плодах, вызревшие кочаны капусты, луковицы и корнеплоды, что способствует их лучшему хранению.

Для более интенсивного использования орошаемых земель в овощных севооборотах необходимо размещение культур с преимущественно длинным вегетационным периодом, отличающиеся наиболее высокой продуктивностью или с коротким вегетационным периодом для получения двух урожаев в год. На юге

России повторные культуры в орошаемых севооборотах имеют широкое применение. Картофель лет-

ней посадки можно выращивать как повторную культуру после картофеля весенней посадки или после огурца раннего сева. После раннего картофеля можно разместить позднеспелую капусту, морковь, столовую свеклу. Огурцы идут повторной культурой после овощного гороха, раннего картофеля, ранней капусты, салата, шпината. Неплохой вариант – после зеленого горошка разместить сахарную кукурузу, картофельлетней посадки.

Основной источник пополнения запаса органических веществ в почве – многолетние бобовые травы, однолетние сидеральные культуры и органические удобрения. Последние следует вносить под наиболее отзывчивые на них культуры (поздняя капуста, картофель, огурцы), а по последствию органического удобрения размещать требовательные к плодородию почвы культуры (лук, чеснок, раннеспелые томаты, раннюю капусту, баклажаны и др.).

Высокие урожаи овощей можно получить лишь при оптимизации всех факторов жизни растений.

**Схаплок Юрий Ибрагимович,**  
агроном-консультант  
ООО «Ирриком Агро».  
E-mail: irricom\_kr@mail.ru.

# Управление капельным поливом

**Ю.В. Егоров, В.И. Галицкий, И.И. Судницын, А.В. Бобков, А.В. Кириченко**

Разработана система управления капельным поливом с протяженным емкостным датчиком, усредняющим влажность почвы вдоль своего протяжения под рядком рассады. Изучена эффективность автоматического полива в сравнении с дождеванием по общепринятой схеме.

**Ключевые слова:** капельное орошение, автоматический полив, емкостный датчик влажности.

Одно из основных условий получения высоких урожаев овощных культур – постоянное снабжение растений доступной влагой и поддержание влажности корнеобитаемого слоя на оптимальном уровне по фазам роста. Недостаток влаги восполняется орошением [1]. Определение поливной нормы термостатно-весовым методом трудоемко. Потенциал почвенной влаги, связанный с величиной затраты энергии по извлечению этой влаги – универсальный показатель, который можно применять для различных типов почв без какой-либо калибровки. С большим успехом при дождевании возможно применение тензиометров. Применительно к капельному поливу их использование проблематично из-за неоднородности увлажнения почвы. Наряду с тензиометрами мы использовали емкостные датчики влажности почвы. Они были выполнены из четырех изолированных и скрученных между собой проводов длиной по 18 м. За основу системы управления была взята наша разработка поддержания влажности в тепличном субстрате [2].

Датчики закладывали на глубину 12–15 см через щель, проделанную в почве. Такой датчик усредняет влажность почвы вдоль своего протяжения. Поверх датчика высаживался рядок рассады. Прорастая, ее корни оказывались в зоне действия датчика.

Мы сравнили два способа полива: капельного с автоматическим управлением и дождеванием с назначением поливной нормы по влажности почвы. опыты проводили на посадках цветной капусты. Под нее было отведено два участка – опытный и контрольный. На опытном

участке использовали автоматическое капельное орошение. На контрольном участке поливали дождеванием при снижении влажности почвы до 80%. Расчетная норма полива обеспечивала влажность почвы 100% ПВ в слое 0–30 см. В почву вносили компост в объеме 30 т/га и производили известкование (8 т/га). Раз в декаду отбирали образцы на влажность бурением до глубины 40 см. На обоих участках находились тензиометры, установленные на глубину 15 см, а на опытном участке дополнительно устанавливали тензиометр на глубину 40 см. В период укоренения рассады с 4 по 22 июня (1–18 день опыта) почва была достаточно увлажнена дождевыми осадками. Растения подкармливали раствором мочевины и удобрением «Кемира Универсал». С 24 июля температура стала увеличиваться и 26 июля (30 день опыта) включилась поливная система. Датчик был откалиброван по показаниям тензиометров, включение полива соответствовало среднему значению ППВ – 0,08 атм.

На опытном участке поливы происходили почти ежедневно дозами порядка 80 т/га по 2–4 полива за день. На контрольном участке отмечен дефицит влаги с 33 по 37 день, когда показания тензиометра снижались до –0,47 атм. На участке потребовался один полив объемом 1480 т/га. В дальнейшем за счет дождевых осадков влажность не опускалась ниже 80% ПВ, и последующие поливы на участке не понадобились. Лето 2012 года оказалось достаточно влажным. Корневая система растений располагалась поверхностно в слое 0–20 см. Различий в росте корней на опытном и контрольном участках не отмечено. В слое глубиной

30–40 см влажность почвы была на 6–12% ПВ ниже, чем в верхних слоях. Объем полива на опытном участке превысил контрольный на 10%. Урожай был собран на 95 день опыта, с контрольного участка снято 44,7 т/га соцветий, с опытного 58,6 т/га, т.е. на 30% больше. Увеличение урожайности связано отчасти с увеличением объема полива на 10%, но, в основном, за счет более равномерного поступления поливной воды в условиях обеспечения оптимального ППВ. Снижение урожайности на контрольном участке можно объяснить дефицитом влаги с 33 по 37 день наблюдений, когда ППВ на контрольном участке доходил до –0,48 атм.

Из возможного сравнения двух вариантов управления поливом – с помощью тензиометров или емкостных датчиков можно оценить, что наилучшим была бы их комбинация. Емкостный датчик удобен в эксплуатации, надежен, дешев и долговечен, если его не повредит почвообрабатывающий механизм. Однако он чувствителен к изменению структуры и плотности почвы. Тензиометр свободен от этих недостатков. Перспективным был бы вариант, когда сначала на участке устанавливается оптимальная влажность по тензиометру, а затем включается в работу система с емкостным датчиком, которая в дальнейшем поддерживает этот установленный уровень влажности. Практика показывает, что после укоренения рассады свойства датчика стабилизируются и не меняются, что позволяет использовать его в ходе дальнейшей вегетации

Таким образом, установлена возможность управления поливным режимом при использовании капельной системы орошения на основе применения протяженного емкостного датчика с командным устройством.

Разработанные технические средства могут быть использованы с целью совершенствования технологии применения капельного полива и позволяют полностью автоматизировать управление поливом на существующих оросительных системах. Экономический расчет показывает, что использование системы управления поливом окупается в первый год эксплуатации за счет повышения урожайности.

Что касается области возможного применения системы, то, по нашему мнению, она подходит для небольших фермерских хозяйств, занятых производством плодоовощной продукции, где отсутствует лабо-

раторное оборудование, ограничены водные ресурсы, ощущается нехватка рабочего времени. Квалифицированная рабочая сила может потребоваться только на установку и наладку оборудования с помощью сторонней сервисной организации.

#### Библиографический список

1. Ванеян С.С., Меньших А.М. Режим орошения. Способы и техника полива овощных и бабчевых культур // Руководство. М. – 2010, с.11–14.
2. Егоров Ю.В., Судницын И.И., Галицкий В.И. Способ и устройство для автоматического управления поливом растений в теплице // «Гавриш». 2004. N 3, с. 23.

#### Об авторах

**Егоров Юрий Валентинович,**

канд. биол. наук,  
м.н.с., факультет почвоведения МГУ.  
Тел.: +7915323–19–94.

E-mail: Julia-rozendorn@mail.ru.

**Галицкий Владислав Иванович,**

канд. с.-х. наук.  
Тел.: +7929565–73–75.

**Судницын Иван Иванович,**

доктор биол. наук,  
в.н.с., профессор, факультет почвоведения МГУ. Тел.: +7499184–68–45.

**Бобков Алексей Викторович,**

инженер,  
факультет почвоведения МГУ.  
Тел.: +7916053–24–29.

**Кириченко Анатолий Валентинович,**

канд. биол. наук,  
м.н.с., факультет почвоведения МГУ.  
Тел.: +7926760–78–31.

#### Management of drop irrigation

Yu.V. Egorov, PhD, junior scientist,  
Soil Science Faculty, Moscow State  
University after M.V. Lomonosov (MSU).  
Phone: +7915323–19–94. E-mail: Julia-  
rozendorn@mail.ru.

V.I. Galitskiy, PhD. Phone:  
+7929565–73–75.

I.I. Sudnitsyn, DSc, professor, leading  
scientist, Soil Science Faculty, MSU. Phone:  
+7499184–68–45.

A.V. Bobkov, engineer, Soil Science Faculty,  
MSU. Phone: +7916053–24–29.

A.V. Kirichenko, PhD, junior scientist, Soil  
Science Faculty, MSU.  
Phone: +7926760–78–31.

**Summary.** A system of management of drop irrigation in extended capacitive sensor, which averages out soil humidity along its length under row of seedlings is elaborated. Effectiveness of automatic irrigation comparing with overhead irrigation according to conventional scheme is studied.

**Keywords:** drip irrigation, automatic irrigation, capacitive sensor of soil humidity.

## Заслуженная награда

*В юбилейный год Тимирязевки ее ученые стали лауреатами премии Правительства РФ в области науки и техники.*

Распоряжением Правительства РФ от 28 октября 2015 года № 2180-р за подписью премьер-министра Дмитрия Медведева ученым РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева присуждена премия правительства Российской Федерации 2015 года в области науки и техники и присвоено звание «Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники» за разработку и внедрение нового направления в отечественной селекции по созданию импортозамещающего сорта мента высокотехнологичных гибридов капустных культур и организации их промышленного семеноводства.

Лауреатами премии стали: профессор А.В. Крючков, доктор с.-х. наук, руководитель работы (посмертно); Г.Ф. Монахос, генеральный директор ООО «Селекционная станция имени Н.Н.Тимофеева»; В.М. Баутин, доктор эконом. наук, профессор, академик РАН, президент РГАУ – МСХА; С.Г. Монахос, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой селекции и семеноводства садовых культур факультета садоводства и ландшафтной архитектуры; Д.В. Пацурия, профессор кафедры овощеводства, доктор с.-х. наук; В.Г. Судненко, канд. с.-х. наук, зав. УНПЦ «Овощная опытная станция имени В.И. Эдельштейна»; Н.Н. Воробьева и А.А. Лежнина, кандидаты с.-х. наук, старшие научные сотрудники ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева»; С.В. Королева, канд. с.-х. наук, зав. отделом ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»; З.И. Цыльковская, зам. директора ЗАО «Совхоз имени Ленина».

Ежегодный экономический эффект от селекции и семеноводства отечественных гибридов капусты только за счет импортозамещения семян составляет более 250 млн р., а при производстве товарной продукции – около 3,5 млрд р.

Впервые в мире методами отдаленной гибридизацией, новейшими технологиями спасения зародышей и гаплоидизации создан уникальный генетический материал с групповой устойчивостью к трем наиболее вредоносным заболеваниям, что является основой всей будущей селекции капусты в России и позволит нашей стране успешно конкурировать на мировом рынке семян.

**Коллективы ВНИИ овощеводства, агрофирмы «Поиск», редакция журнала «Картофель и овощи» сердечно поздравляют всех награжденных и желают дальнейших успехов в труде на благо страны.**

## Раиса Анатольевна Мещерякова



Исполнилось 80 лет заслуженному работнику сельского хозяйства РФ, канд. с.-х. наук, ученому секретарю ФГБНУ ВНИИО Раисе Анатольевне Мещеряковой.

Она прошла путь от главного агронома колхоза до главного агронома элитносеменоводческого треста, от аспиранта до ученого секретаря.

РА. Мещерякова – научный руководитель и разработчик более 60 ГОС-Тов, РСТ и ОСТов на свежую овощную продукцию и ТУ на технологические процессы хранения, утвержденных и введенных в действие Госстандартом СССР, Госпланом РФ, и министерствами сельского хозяйства СССР и РФ.

В качестве эксперта Раиса Анатольевна участвовала в работе международных организаций по стандартизации.

В настоящее время РА. Мещерякова активно работает на посту ученого секретаря ВНИИО. Она осуществляет организацию и составление планов научных исследований, контролирует их исполнение и отчетность по результатам научной работы перед РАН и ФАНО. Завидная работоспособность, ответственность, организованность позволяют ей поддерживать высокий уровень информационно-аналитической и издательской работы в институте. Раиса Анатольевна – доброжелательный, общительный человек, всегда готовый помочь коллегам.

**Коллектив ВНИИ овощеводства, ученые-овощеводы, многочисленные друзья и коллеги, редакция журнала «Картофель и овощи» от всей души поздравляют Раису Анатольевну с юбилеем, желают крепкого здоровья, бодрости и энергии на долгие годы.**

# Новый сорт цикория корневого Никольский

**О.М. Вьютнова, В.И. Леунов**

Дана характеристика нового сорта цикория корневого Никольский селекции ФГБНУ «Ростовская ОСЦ ВНИИО» с высокими урожайностью, хозяйственно ценными и химико-технологическими свойствами, корнеплодом усеченной формы, пригодного для механизированной уборки серийно выпускаемыми машинами. Приведены показатели экономической эффективности выращивания нового сорта в условиях НЧЗ РФ.

**Ключевые слова:** цикорий корневого, урожайность, сухое вещество, инулин, экономическая эффективность.

Корневой цикорий – ценная с.-х. культура. Его значимость для кофе – цикорной промышленности определяется содержанием в корнеплодах инулина, фруктозы, интибина и цикореоля. В кондитерской промышленности его применяют для производства конфет, пряников, тортов, пудингов и т.д. Цикорий с незапамятных времен широко используют в народной медицине при лечении заболеваний желудка, почек, сердца, нервной системы и др. В корнеплодах цикория содержится 33 элемента и витамины А, Е, В, В<sub>12</sub>, РР [1].

Однако, с.-х. предприятия, расположенные в зоне цикоросеяния, неохотно берутся за его возделывание, прежде всего из-за большой трудоемкости выращивания, высокой доли ручного труда, особенно при уборке корнеплодов. Применение же машин при уборке затруднено из-за того, что существующие районированные сорта имеют корнеплоды длиной 40 см и более, а цикорий возделывают в основном на тяжелых по гранулометрическому составу дерново-подзолистых почвах, преобладающих в районе цикоросеяния, где применение выкапывающих устройств на такую глубину невозможно. С.-х. производство нуждается в новых сортах корневого цикория: с высокой урожайностью и коротким корнеплодом, позволяющим применить при уборке серийно выпускаемые машины для этой операции. На станции мы вывели сорт цикория Никольский, отвечающий этим требованиям [2, 3].

В таблице представлена характеристика сорта Никольский по основ-

ным хозяйственно ценным признакам в сравнении с контролем – повсеместно распространенным в зоне цикоросеяния сортом Ярославский.

Сорт Никольский превосходил контроль по общей урожайности на 2,9 т/га, или на 24,7%, урожайность товарных корнеплодов составила 13,7 т/га, что выше контроля на 3,8 т/га, или 38,4%, товарность урожая превысила стандартный сорт на 10,6%. Химические показатели находились на уровне сорта Ярославский: содержание сухого вещества составило 20,3%, инулина – 16,2%.

Также корнеплод этого сорта имеет усеченную форму с глубиной погружения в почву лишь на 18,7 см, отчего становится пригодным для механизированной уборки серийно выпускаемыми машинами.

В результате испытания в Нечерноземной зоне РФ установлено, что сорт Никольский полностью удовлетворяет требованиям товаропроизводителей и превосходит стандарт – сорт Ярославский, как по хозяйственно ценным, так и по химико-технологическим свойствам.

Экономический эффект от выращивания сорта Никольский складывался за счет прибавки урожайности, которая составила 2,9 т/га, и снижения затрат на уборку корнеплодов. (Цены на продукцию и расценки на выполнение работ соответствуют уровню 2014 года). При стоимости произведенной продукции в 119,7 тыс. р/га, стоимость дополнительной продукции составила 20,3 тыс. р/га. Применение машин и механизмов на

**Хозяйственно ценные признаки сорта цикория корневого Никольский**

Признаки	Сорт Ярославский (контроль)	Сорт Никольский
Общая урожайность, т/га	14,2	17,1
Прибавка урожая, т/га – %	0 – 0	2,9 – 24,7
Урожайность товарных корнеплодов, т/га	9,9	13,7
Прибавка товарного урожая, т/га – %	0 – 0	3,8 – 38,4
Товарность, %	69,6	80,2
Доля цветухи, %	0,7	0
Содержание сухого вещества, %	22,2	20,3
Сбор сухого растворимого вещества, т/га	31,5	34,7
Содержание инулина, % в абс. сухом веществе	18,1	16,2
Сбор инулина, т/га	5,7	5,6
Форма корнеплода	удлиненно-цилиндрическая	короткая коническая
Глубина погружения корнеплода в почву, см.	42,7	18,7
Длина вегетационного периода, сут.	148	132



Короткий корнеплод конической формы

уборке сорта Никольский позволило сократить затраты труда на этой операции на 6,15 тыс. р/га. Дополнительные затраты на вывоз продукции с поля составили 0,03 тыс. р/га. Экономический эффект от внедре-

ния в производство сорта корневого цикория Никольский составил 6,12 тыс. р/га.

Таким образом, производственное испытание показало экономическую эффективность выращивания сорта корневого цикория Никольский в условиях Нечерноземной зоны РФ. Этот сорт может найти широкое применение в пропашных полях севооборота на почвах с малым уровнем пахотного горизонта как в больших агрохолдингах, так и в крестьянских и фермерских хозяйствах Нечерноземной зоны России.

#### Библиографический список

1. Вильчик В.А. Цикорий (Рекомендации по выращиванию, уборке, переработке и использованию). Ярославль. Верх.-Волж. кн. изд. 1982. С. 5-7 с.
2. Вьютнова О.М. Селекция корневого цикория на урожайность и качество – Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. М.: 2011. С 2.
3. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю., Леунов В.И. Исходный материал для селекции цикория корневого // Картофель и овощи. №9. 2015. С. 34-35.

#### Фото авторов

#### Об авторах

**Вьютнова Ольга Михайловна**,  
канд. с.-х. наук,  
врио директора ФГБНУ «Ростовская  
ОСЦ ВНИИО».  
E-mail: rossc2010@yandex.ru.

**Леунов Владимир Иванович**,  
доктор с.-х. наук,  
профессор, гл. н.с. центра селекции и  
семеноводства Всероссийского НИИ  
овощеводства.  
E-mail: vileunov@mail.ru

#### Nikolskiy, a new cultivar of root chicory

O.M. Vutnova, PhD, Director of Rostov experimental station of the chicory, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing (ARRIVG). E-mail: rossc2010@yandex.ru.

V. I. Leunov, DSc, professor, head of the centre for plant breeding and seed production (ARRIVG). E-mail: vileunov@mail.ru.

**Summary.** A new root chicory cultivar *Nikolskiy*, bred at Rostov experimental station of the chicory, is described. The cultivar has high yield, economically valuable and chemical-technological properties, truncated form of the root, suitable for mechanical harvesting with commercially available machines. The indexes of economic efficiency of new cultivar cultivation in conditions of non-chernozem zone of Russia.

**Keywords:** root chicory, yield, dry matter, inulin, economic efficiency.

# Вирусные болезни томата

Т.А. Терешонкова, А.А. Егорова, Л.М. Соколова

Вирусные болезни становятся лимитирующим фактором производства томата. Их вредоносность возрастает за счет освоения возбудителями новых ареалов в связи с активной международной деятельностью в растениеводстве и изменениями климата. В статье представлен обзор наиболее актуальных вирусных болезней томата, их возбудители и вредоносность, рассмотрены варианты защитных мероприятий.

**Ключевые слова:** томат, вирусные болезни, вирус мозаики пепино, бронзовость, устойчивость, защита растений.

**А**ктивная международная деятельность (семеноводство, торговля семенным и посадочным материалом и т.п.), уязвимые места в системе карантина способствуют распространению новых для России вирусов [8]. Примером тому служат вирус желтого скручивания листьев томата (TYLCV), распространившийся в тепличной культуре томата в северном Китае, а также вирусы бронзовости и мозаики пепино, широко распространившиеся по Европе и нарастающие вредоносность в Центральном регионе РФ, в том числе в Нечерноземье [2, 3, 4, 6].

В настоящее время на томате зарегистрировано более 36 вирусов из 12 семейств. В России на томате широко распространились вирусы: табачной мозаики (ВТМ) – *Tobacco mosaic virus* (TMV), мозаики томата (ВМТо) – *Tomato mosaic virus* (ToMV), огуречной мозаики (ВОМ) – *Cucumber mosaic virus* (CMV), моза-

ики пепино (ПерМВ) – *Pepino mosaic virus*, бронзовости томата (ББТ) – *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), простой и двойной стрик (TMV + PVX (*Potato virus X or CMV*)) аспермии томата (ВАТ) – *Tomato aspermy virus* (TAV) и др. [1, 4].

Наиболее распространены и обычны на тепличном томате – ВТМ и ВМТо. Характерные признаки этой болезни: пестрая и неравномерная окраска листьев, состоящая из чередующихся темно- и светлоокрашенных зеленых или желтоватых участков листовой поверхности (мозаика). При этом темные участки вздуваются и листовая пластинка имеет бугристый вид. Растения отстают в росте, плоды плохо завязываются, щуплые, часто с некрозами. Эти вирусы могут передаваться с семенами, табачными изделиями (ВТМ), сохраняются на растительных остатках, поверхностях, оборудовании. Принципиальными хозяевами могут быть перец, та-

бак, петунья, дурман, подорожник, другие виды, в том числе многолетние сорные растения [8]. Главный метод профилактики – выращивание устойчивых сортов и гибридов. Практически все современные гибриды от солидных селекционно-семеноводческих фирм несут в своем геноме устойчивость к ВТМ и ВМТо. В настоящее время ведется селекция к минимум трем патотипам (ТоМВ), в том числе к патотипу 0–2. В характеристике сортов условные обозначения наличия генов устойчивости к этим вирусам выглядят так: «ТоМВ 0–2, TMV» или в устаревшем варианте просто «Т». Выращивая устойчивые гибриды – такие, например, как F<sub>1</sub> Океан, F<sub>1</sub> Коралловый риф, F<sub>1</sub> Алая каравелла и гибриды черри F<sub>1</sub> Эльф и F<sub>1</sub> Терек, помимо полного сохранения урожая, можно сэкономить на обеззараживающих материалах [5].

К группе вирусов, к которым в настоящее время созданы устойчивые гибриды томата, относятся вирус бронзовости томата (ББТ) – *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) [3], вирус желтого скручивания (курчавости) листьев томата *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV).

К сожалению, к большинству других вирусов устойчивости у коммерческих гибридов томата пока нет. Ведется работа по селекции томата на устойчивость к резко нарастающему вредоносности вирусу мозаики пепино (ПерМВ) – *Pepino mosaic virus*, однако пока устойчивых гибридов нет [9].

Первые симптомы поражения томата вирусом мозаики пепино можно наблюдать в фазу бланжевой спелости, когда на поверхности плодов отмечаются крупные неокрашенные пятна, обычно округлой формы, придающие плодам пеструю окраску – бежевую с зеленым. Иногда пят-



Симптом бронзовости при поражении вирусом мозаики пепино



Симптом обесцвечивания плодов при поражении вирусом мозаики пепино



Симптом мраморности плодов при поражении вирусом мозаики пепино

на бывают некрупными, что придает плоду «мраморность». По мере созревания интенсивность красной окраски здоровых участков увеличивается, а участки с непрокрашенной поверхностью приобретают желтоватый оттенок. При сохранении неизменной формы и размера плод полностью теряет товарный вид. Вредность этого заболевания очень высока. Распространяется оно чрезвычайно легко и быстро с соком больного растения при работах по уходу за культурой, с инструментом, на одежде, со шмелями и некоторыми другими насекомыми [6]. Вирус сохраняется жизнеспособным и вирулентным на одежде и в почве более трех недель (на растительных остатках до трех месяцев), что отличает его от вируса бронзовости, который при комнатной температуре инактивируется вне растения за 4–10 часов, т.е. способен длительно сохраняться на одежде и инвентаре.

Отличительной особенностью проявления бронзовости томата (TSWV) является характерный рисунок в виде различного сочетания некритических колец на плодах и листьях и стрик на стебле и черешках листьев.

Однажды появившись в теплице, вирусы бронзовости (трипсами) и пегино (контактно) очень быстро распространяются на всю посадку, превращая урожай в непригодный для реализации и потребления.

Для разработки стратегии защитных мероприятий весьма важна своевременная идентификация вируса, поскольку различные вирусы передаются разными путями, в основном насекомыми и контактно (человеком). Распространение с семенами не является основным путем распространения вирусных заболеваний томата [7]. К сожалению, в РФ в настоящее время нет налаженной службы по идентификации вирусов. В основном действуют экспериментальные лаборатории при научных и учебных учреждениях: МГУ, Главный ботанический сад и др. Для идентификации используются методы иммуноферментного анализа и диагностики, основанная на ПЦР [2]. Импортные системы экспресс-диагностики малодоступны, поэтому пока наиболее используемым методом идентификации является определение по симптоматике. Большое подспорье в этом – интернет с большим количеством фотографий, в том числе высокого качества. Важно обращать внимание на представительность ин-

формационных сайтов. Наибольшего доверия заслуживают официальные сайты университетов, государственных с. – х. служб и крупных семенных компаний.

Стратегия защиты культуры томата от вирусных болезней представляет собой комплекс профилактических и санитарных мероприятий, которые необходимо поддерживать в течение всего вегетационного сезона.

Во-первых, необходимо приобретать семена с генетической устойчивостью к вирусам у надежных компаний, гарантирующих качество семян. Правило для крупных компаний – производство семян томата с применением ферментации, при которой удаляется большая часть поверхностной патогенной нагрузки и обработка семян кислотой.

Очень важная задача – уничтожение резервуаров и переносчиков вирусной инфекции. В тепличных хозяйствах необходимо уничтожать многолетние сорняки в зоне 50 м вокруг теплиц. Желательно, чтобы вокруг теплиц был газон или тротуар. Необходимо организовать жесткий контроль распространения трипсов (переносчик вирусов бронзовости, аспермии и др.), тли и белокрылки (переносчики ВОМ, стрика).

Дезактивация поверхностей теплиц, инструментов, оборудования и т.д. Рекомендуется использовать пропаривание, замачивание на 10 минут в 1%-ном растворе формальдегида или в растворе 5,25% гипохлорит натрия (10%). Инструмент можно промывать бытовыми моющими средствами в концентрации, ре-

комендованных для стирки одежды или посуды [7].

Получены обнадеживающие данные производственных испытаний препарата Фармайод в качестве средства, затормаживающего проявления симптомов вириозов [4]. Его используют путем как опрыскивания, так и внесения через систему капельного полива. Важно немедленно удалить растения, на которых первыми обнаружались симптомы вириозов со всей возможной предосторожностью, организовать карантин теплицы, сменную одежду, дезинфицирующие средства. Особенно это важно в случае проявления симптомов вируса мозаики пегино.

Фото авторов

### Об авторах

**Терешонкова Татьяна Аркадьевна,**

канд. с. – х. наук, селекционер по томату агрофирмы «Поиск», ведущий научный сотрудник группы иммунитета и селекции пасленовых ФГБНУ ВНИИО.

E-mail: tata7707@bk.ru.

**Егорова Анна Анатольевна,**

канд. с. – х. наук, сотрудник биотехнологической лаборатории агрофирмы «Поиск», старший научный сотрудник группы иммунитета и селекции пасленовых ФГБНУ ВНИИО. E-mail: edvaed@rambler.ru.

**Соколова Любовь Михайловна,**

канд. с. – х. наук, старший научный сотрудник группы селекции корнеплодов и лука ФГБНУ ВНИИО.

E-mail: Isokolova74@mail.ru.

### Viral diseases of tomatoes

*T.A. Tereshonkova, PhD, breeder of Poisk company, senior scientist of group of immunity of solanaceous crops, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing (ARRIVG). E-mail: tata7707@bk.ru.*

*A.A. Egorova, PhD, employee of biotechnological laboratory of Poisk company, senior scientist of group of immunity of solanaceous crops, ARRIVG. E-mail: edvaed@rambler.ru.*

*L.M. Sokolova, PhD, senior scientist of group of immunity of solanaceous crops, ARRIVG. E-mail: Isokolova74@mail.ru.*

**Summary:** *Viral diseases have become a limiting factor of tomato production. The harmfulness of viral diseases increased due to the expansion of ranges of new pathogens because of international activities in crop and climate change. The article presents an overview of the most relevant viral diseases of tomato, row of protective measures.*

**Keywords:** *tomato, viral diseases, Pepino mosaic virus, TSWV, resistance, plant protection.*

### Библиографический список

1. Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога М.: КМК. 2012. 296 с.
2. Джалилов Ф.С., Ахатов Е.А. Защита томата от болезней // Картофель и овощи. 2014. № 5. С. 13–15.
3. Монахов Г.Ф., Тхи Лоан Нгуен Томат: селекция на устойчивость для весенних теплиц // Картофель и овощи. 2014. № 12. с. 28–29.
4. Нгуен Ха Тхи Куинь Чанг Распространение и патогенез вирусных заболеваний томата в условиях Вьетнама и России. Автореф. дисс. канд. биол. наук, Москва. 2013. 22 с.
5. Огнев В.В., Терешонкова Т.А., Чернова Т.Г., Прохорова К.Г. Современное состояние и перспективы селекции томата для пленочных теплиц // Картофель и овощи. 2015. № 11. стр.36–39.
6. Терешонкова Т. А. Корнев, А. В., Плотников, Е. Л., Леунов В.И. Новое опасное заболевание томата // Картофель и овощи. 2014. № 12. с.18–19.
7. Averde, C.W. and G.V. Gooding. 2000. Virus diseases of greenhouse tomato and their management. URL: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/notes/oldnotes/vg15.htm>. Дата обращения: 23.11.2015.
8. Hanssen IM1, Lapidot M, Thomma BP. Emerging viral diseases of tomato crops. Mol Plant Microbe Interact. 2010. May. № 23 (5). P. 539–548.

# Современные способы сохранения сортовых ресурсов картофеля

**Е.В. Овэс, С.В. Жевора**

Хранение сортовых ресурсов современными высокотехнологичными способами позволяет сохранить на определенный период качество и тождественность биоматериала. При этом главными критериями, определяющими эффективность различных способов хранения, остаются мобильность и практичность. Поддержание базовой коллекции в чистых фитосанитарных условиях способствует сохранению качественных характеристик и потенциальной урожайности сортообразцов картофеля.

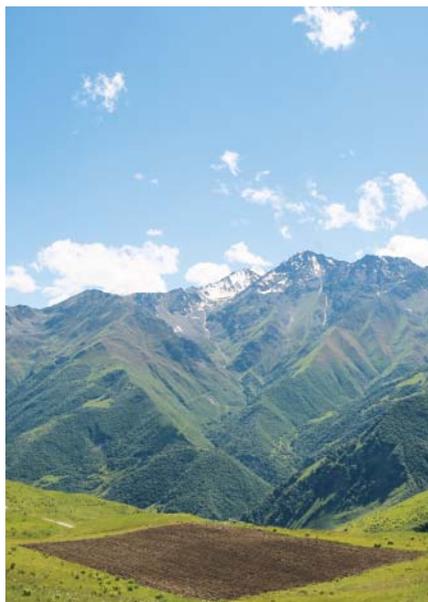
**Ключевые слова:** картофель, семеноводство, базовые клоны, коллекция *in vitro*, сортовые ресурсы.

Для сохранения генетических ресурсов вегетативно размножаемых культур в современной практике используют базовые и активные коллекции. Базовые коллекции обеспечивают долгосрочное хранение генотипов в специальных условиях (полевые и криоколлекции), активные – способствуют сохранению образцов в культуре *in vitro*. При этом к данной категории относится как поддержание при нормальных температурах в виде растущих микрорастений, так и при низких продолжительных температурах, когда их рост замедляется [3].

Во ВНИИКХ базовая коллекция здоровых сортов картофеля поддерживается в чистых фитосанитарных условиях северной фитогигиены на территории Архангельской области и дублируется в горных условиях Северного Кавказа на высоте 2300 м над уровнем моря. Поддержание БЗСК основано на проведении последовательных улучшающих отборов в сочетании с применением современных высокочувствительных методов лабораторной диагностики. Преимущество данного способа поддержания полевой коллекции состоит в систематическом мониторинге качества сортообразцов, что позволяет ежегодно провести отбор типичных для сорта высокопродуктивных растений (**рис. 1**).

Всесторонняя оценка растений в полевых условиях, где минимизирован уровень переносчиков вирусов и инфекционных очагов, в сочетании с отбором наиболее продуктивных

базовых клонов, – важный технологический элемент получения *in vitro* материала, свободного от фитопатогенных вирусов. Ежегодно на основе клубневого материала, поступившего из базовой коллекции, проводится введение в культуру и обновление линий *in vitro* для поддержания активной коллекции на основе БЗСК. Присутствие данного элемента в технологии получения исходного материала создает реальную возможность использовать для введения в культуру *in vitro* только гарантированно здо-



**Рис. 1.** Поддержание Банка здоровых сортов картофеля в чистых фитосанитарных условиях высокогорной зоны

ровые исходные клубни, полученные в чистых фитосанитарных условиях.

Введение в культуру базовых клонов, отобранных в результате системной оценки качества и основанное на непрерывном улучшающем отборе в полевом питомнике БЗСК, в комплексе с тестированием каждого этапа проводимого отбора высокочувствительными лабораторными методами диагностики, позволяет систематически пополнять коллекцию *in vitro* новыми высокопродуктивными линиями, свободными от вирусного заражения. Материальные затраты при поддержании базовой коллекции в чистых фитосанитарных условиях и ежегодном получении на ее основе *in vitro* материала снижаются на 20–25% по сравнению с общепринятым методом многолетнего депонирования микрорастений.

В современной практике для хранения сортообразцов в здоровом состоянии практикуется поддержание *in vitro* коллекций. При хранении коллекции микрорастений в оптимальных условиях роста (+20–23 °С) регенерация из микрочеренков происходит за 25–35 дней (**рис. 2**). В таких условиях возникает системная потребность в мультипликации биоматериала, что повышает затраты на хранение образцов в культуре ткани и увеличивает риск их инфицирования. Для увеличения интервала между пассажами используют различные методы и приемы, основанные на замедлении роста микрорастений *in vitro*, наиболее часто – низкие положительные температуры. Для культуры картофеля их диапазон составляет +8–10 °С. На процесс регенерации растений существенно влияют уменьшение фотопериода, снижение освещенности и модификация состава питательной среды.

При использовании клеточных технологий исключительно важна проблема сохранения типичности объектов *in vitro*. Длительное субкульту-



Рис. 2. Поддержание *in vitro* коллекции

вирование не исключает возникновение различных модификаций, в связи с чем вопрос продолжительности использования линий *in vitro* в процессе клонального микроразмножения остается дискуссионным. Условия изолированной культуры в результате длительного клонирования могут привести к глубокой клеточной дестабилизации, и изменения происходят прежде всего по показателям хозяйственно ценных признаков. В культуральном сосуде (пробирке, банке, контейнере, биореакторе) микрорастение регенерирует при насыщенной влажности воздуха и дефиците углекислоты. Внутрипробирочная экология в первую очередь способствует модификации систем, ответственных за транспорт воды, CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub> как внутри, так и из клетки растений [1, 6].



Рис. 3. Урожай мини-клубней из микрорастений

Пересадка растений из стерильных условий в грунт является обязательным этапом процесса ускоренного клонального микроразмножения. Фенотип мериклона *in vitro* при пересадке в грунт испытывает глубокий стресс, который длится до тех пор, пока не закончится переадаптация растений к новым условиям произрастания. Такая масштабная перестройка структуры и метаболизма требует огромных затрат энергии и метаболитов и не-

гативно влияет на весь последующий онтогенез, включая клубнеобразование [4, 6, 7].

Поддержание Банка здоровых сортов картофеля в полевой культуре позволяет ежегодно отбирать базовые клоны и на их основе получать новые линии *in vitro* для тиражирования в больших объемах и использования в реализации семеноводческих программ. Практическое применение данного технологического элемента позволяет сохранить биологический потенциал сортов картофеля в процессе наращивания объемов исходного оздоровленного материала и обеспечивает высокий количественный выход мини-клубней (рис. 3).

Важным фактором продления срока беспересадочного хранения *in vitro* коллекций картофеля является способность растений образовывать микроклубни. Учитывая естественный физиологический период покоя микроклубней, который искусственно продлевается за счет постоянного хранения образцов при низких положительных температурах (+2–4 °С), а затем замедленное прорастание микроклубней, беспересадочный цикл хранения образцов можно продлить до 12–18 месяцев (рис. 4).

Инкапсуляция – инновационный способ, обеспечивающий надежную сохранность биоматериала. Технологический процесс инкапсуляции подразумевает заключение частиц одного вещества или материала в оболочку из другого вещества с целью обеспечения сохранности инкапсулируемого объекта для его защиты от воздействия окружающей среды или других отрицательных факторов. Преимущество высокой сохранности инкапсулируемого объекта на

определенный период открыла новые возможности для практического применения и внедрения метода инкапсуляции в различных отраслях народного хозяйства.

Разработанная в настоящее время во ВНИИКХ технология консервации черенков картофеля *in vitro* в виде биокапсул позволяет существенно сократить затраты на поддержание активной коллекции исходного материала в виде микрорастений [5]. Для этой цели из микрорастений в стерильных условиях вырезают сегменты с заложеными пазушными почками (3–4 мм) и переносят в специальный питательный раствор. Далее почки по отдельности размещают в высококонцентрированный раствор хлористого кальция вместе с частью питательного раствора. В результате образуется капсула размером до 5 мм. Приготовленные биокапсулы размещают в стерильные чашки Петри [5, 8]. Оптимальные условия для хранения биокапсул: температура +3–4 °С и освещение 1–2 тыс. лк. Для таких целей целесообразно использовать специализированные инкубаторы, где поддерживаются температурный и световой режим. Жизнеспособность инкапсулированных микрочеренков в таких условиях может сохраняться до двух лет. Альтернативным способом хранения могут оказаться бытовые холодильники, однако в отсутствие освещения период консервации существенно со-



Рис. 4. Микроклубни *in vitro*



Рис. 5. Использование метода биоинкапсуляции

кращается. При необходимости использования биокапсул в процессе клонального микроразмножения их размещают в пробирку с питательной средой. Регенерация микрорастений зависит от периода хранения и сортовых особенностей законсервированного экспланта (рис.5).

Метод консервации микрочеренков в виде биокапсул эффективен для поддержания активной коллекции *in vitro* материала. Практика показала, что применение данного способа консервации обеспечивает сохранность эксплантов не более одного года и позволяет систематически использовать здоровый материал в процессе ускоренного клонального микроразмножения. Данный вид хранения биоматериала уменьшает ежегодный объем проводимых в БЗСК работ по введению в культуру и получению новых линий *in vitro*. Биоинкапсуляция минимизирует затраты на поддержание коллекции *in vitro*, увеличивает период использования новых линий в процессе клонального микроразмножения, сокращает периодичность черенкований, исключает снижение качественных характеристик при систематическом клонировании *in vitro* и обеспечивает высокую сохранность здорового состояния исходного материала.

В настоящее время для сохранения биоразнообразия различных видов растений широко применяются высокотехнологичные методы криоконсервации. Хранение биоматериала

в состоянии анабиоза – сложный и многоступенчатый процесс, требующий тщательного соблюдения условий на каждом этапе выполнения технологического процесса. Широкое использование данного способа хранения растительного материала приобрел на культурах, размножаемых исключительно вегетативным путем, для которых невозможно сохранить генетическую идентичность при размножении семенами. Хранение генотипов в условиях глубокого замораживания обеспечивает высокую сохранность растительного материала любого происхождения, однако целесообразность такого способа хранения может быть оправдана при поддержании базовых коллекций.

Поддержание сортообразцов картофеля в полевой и *in vitro* коллекции позволяют сохранить сорта картофеля в здоровом состоянии и систематически включать их в реализации семеноводческих программ. Ежегодно ВНИИКС на договорной основе реализует сертифицированный *in vitro* материал ведущим научным и образовательным учреждениям, компаниям различных форм собственности в Центральном, Северо-Западном, Приволжском, Сибирском, Уральском и Северокавказском федеральных округах. В результате тиражирования *in vitro* материала производится около 5 млн мини-клубней лучших отечественных и европейских селекционных достижений. Эти объемы являются стартовой платформой для налаживания системы семеноводства в стране.

Приоритетным направлением остается и использование сортов из БЗСК в качестве источника исходного селекционного материала при создании новых перспективных гибридов обладающих комплексом ценных признаков. Ведение гибридизации на основе использования здоровых генотипов – залог успеха большинства европейских селекционных компаний. Вовлечение в селекционный процесс здоровых родительских форм позволит повысить результативность проводимых скрещиваний, увеличить количественный выход гибридных семян в исследуемых комбинациях и повысить эффективность отборов в гибридных питомниках. Таким образом, современный способ хранения сортовых ресурсов на основе БЗСК может оказаться перспективным направлением не только для решения актуальных задач семеноводства картофеля, но и использования в качестве исходно-

го материала для реализации региональных селекционных программ.

#### Библиографический список

1. Негрук В.И. Биотехнология растений. М.: Агропромиздат. 1989. 280 с.
2. Демчук И.В., Петренко Е.Н., Зарицкий Н.М. Изменение свойств оздоровленных клонных линий сортов картофеля в зависимости от длительности культивирования *in vitro* / Картофелеводство: сб. науч. тр. РУП НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодородию. Минск, 2008. Т. 14. С. 56–66.
3. Дунаева С.Е. Сохранение вегетативно размножаемых культур в *in vitro*- и криоколлекциях / Методические указания ВНИИР. Санкт-Петербург. 2011. 65 с.
4. Мардамшин А.Г. Влияние длительности культивирования картофеля *in vitro* на приживаемость растений при переходе от гетеротрофного питания к автотрофному // Биотехнология. 2000. №3. С. 38–41.
5. Овэс Е.В., Конг Лин Ле. Консервация *in vitro* материала в виде биокапсул. // Защита картофеля. 2014. №1. С. 25–26.
6. Реуцкий В.Г., Родинов П.А., Зубей Е.С., Ашихмина Н.С. Жизнеспособность растений картофеля *in vitro*. Анализ проблемы и методика оценки // Картофелеводство: Сб. науч. тр. РУП НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодородию. Минск, 2007. Т. 13. С. 93–104.
7. Шарафутдинова Г.Г. Сравнительный анализ гормонального баланса растений картофеля различной длительности культивирования *in vitro* // Вестник Башкирского университета, 2001. №2 (II). С. 133–135.
8. Lè C.L.; Thomas D.; de Joffrey J.-P.; Tschuy F. Bioencapsulation; production et conservation de semences de pomme de terre miniaturisées *in vitro*. Revue suisse Agric. 34 (Jul-Aug). 2003. 199–203.

Фото авторов

#### Об авторах

**Овэс Елена Васильевна,**

канд. с.-х. наук,

зам. директора по научной работе, ведущая лабораторией меристемно-тканевых технологий ВНИИ картофельного хозяйства

(ФГБНУ ВНИИКС).

**Жвора Сергей Валентинович,**

канд. с.-х. наук,

директор ВНИИ картофельного хозяйства (ФГБНУ ВНИИКС).

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

#### Modern ways to save potato variety resources

E.V. Oves, PhD, Deputy director, Head of the laboratory.

S.V. Zhevora PhD, Director.

All-Russian Research Institute of Potato Growing. E-mail: [coordinazia@mail.ru](mailto:coordinazia@mail.ru).

**Summary.** The use of modern high-tech methods of storage of high-quality resources makes it possible to maintain the quality and identity of the biological material for a specified period. At the same time the main criteria that determine the effectiveness of various methods of storage are mobility and practicality. Maintaining of the base collection in pure phytosanitary zone contributes to maintain the quality characteristics and yield of potential varieties.

**Keywords:** potatoes, seed, basic clones, collection *in vitro*, high-quality resources

# Технологическая альтернатива в первичном семеноводстве картофеля



**С.А. Корнацкий**

Для повышения технологичности, эффективности и воспроизводимости работ в системе первичного семеноводства предложен способ выращивания рассады картофеля на торфотаблетках для получения мини-клубней. Все подготовительные работы выполняются в лабораторных условиях, полностью исключается необходимость адаптации микрорастений в защищенном грунте, появляется возможность механизации процесса посадки.

**Ключевые слова:** клональное микроразмножение, рассадный картофель, торфотаблетки, микроклубни, мини-клубни, первичное семеноводство.

В мировом с.- х. производстве картофель – одна из важнейших культур пищевого и технического назначения. Внутренний рынок товарного картофеля в России весьма значителен, соответственно, велик и спрос на качественный посадочный материал. Отсутствие же в настоящее время централизованной и регламентированной системы производства семенного материала нередко приво-

дит к использованию в товарных посадках рядового картофеля, что коренным образом нарушает агротехнические каноны возделывания культуры. В результате, из-за массового распространения вирусов, опасных грибных и бактериальных инфекций, урожайность 35–40 т/га считается уже очень хорошей, тогда как потенциальная продуктивность картофеля может быть в 1,5–2 раза выше.

Одним из главных факторов, гарантирующих получение урожая картофеля подобного уровня в широком диапазоне почвенно-климатических условий, является высококачественный, свободный от патогенов исходный материал. Больные и зараженные растения в итоге образуют клубни низкого качества по ряду показателей, а также существенно снижают урожайность.

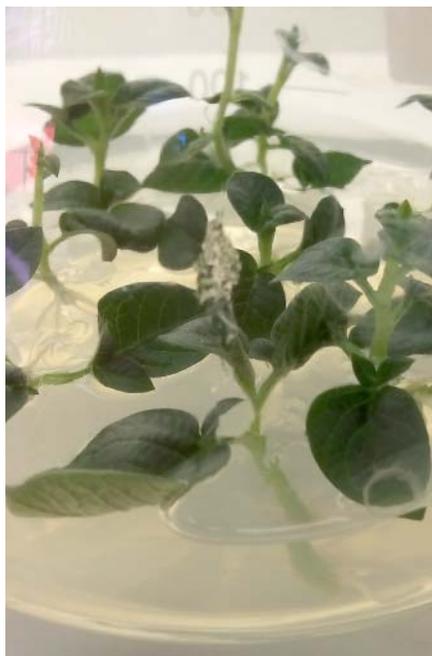
Основа современного элитного семеноводства картофеля в странах с развитой экономикой – получение качественного исходного оздоровленного материала на основе комбинирования методов термотерапии и клонального микроразмножения, а также научно и экономически обоснованное его распространение среди потенциальных потребителей. К сожалению, в отечественной практике в силу ряда объективных причин это не стало нормой в полной мере, но тем не менее, в настоящее время имеется ряд действующих лабораторий меристемного картофеля.

Если говорить о реальных технологиях, то преимущественное распро-



**Рис. 2.** Развитие микрорастений картофеля сорта Эстима через 1,5 месяца после высадки одноглазковых микрочеренков в климатокамере

странение получили две производственные схемы клонального микроразмножения картофеля, вовлеченные в первичное размножение [1, 2]. Основной и наиболее востребованный прием, ставший классикой отечественной биотехнологии и реализуемый в практически неизменном виде уже несколько десятилетий, – микрочеренкование *in vitro*, способ достаточно надежный и эффективный, позволяющий из одноглазковых черенков за 3–6 недель получать растения с пятью-восемью узлами, соответственно с коэффициентом размножения 1:5–8. Если же материал выводится из размножения и передается непосредственно в систему первичного семеноводства, то требуются специальные превентивные мероприятия по защите растений от всех возможных патогенов, далеко не всегда снижающие весовую долю потерь. Высадка сте-



**Рис. 1.** Одноглазковые микрочеренки сорта Эстима через 1 неделю после посадки

### Влияние температурного режима на качественные показатели развития микрорастений различных сортов картофеля через 1,5 мес. после высадки микрочеренков in vitro

Сорта	Показатели					
	Высота растений, см		Число узлов, шт.		Диаметр стебля, мм	
	Светокомната +23±2 °С (день) +18±2 °С (ночь)	Климатокамера +20 °С (день) +15 °С (ночь)	Светокомната +23±2 °С (день) +18±2 °С (ночь)	Климатокамера +20 °С (день) +15 °С (ночь)	Светокомната +23±2 °С (день) +18±2 °С (ночь)	Климатокамера +20 °С (день) +15 °С (ночь)
Эстима	7,9	5,9	4,8	6,3	1,4	1,8
Ред Скарлетт	6,5	5,7	4,2	5,9	1,2	1,4
НСР <sub>05</sub> взаим.	1,9		1,5		0,4	

рильных неадаптированных микро-растений объективно сопряжена с перемещением больших количеств пробирок к месту посадки, связана со значительными объемами ручного труда во время посадки и ухода в чрезвычайно некомфортных для работы условиях защищенного грунта.

Вторая схема ориентирована на получение микроклубней в условиях in vitro, что также имеет ряд серьезных ограничений. Очень часто необходимо уточнение параметров питательных сред, уровней абиотических факторов культивирования, обеспечение должного физиологического статуса микроклубней перед посадкой, подбор соотношения компонентов субстрата для оптимизации выращивания растений. Отработка этих позиций требуется, в первую очередь, для обеспечения эффективного процесса клубнеобразования, т.е.



**Рис. 3.** Микрорастения картофеля сорта Эстима через 2 недели после высадки на адаптацию

получения однородных по размеру микроклубней, в предсказуемых количествах и в прогнозируемых временных интервалах.

**Цель исследований** – изучение особенностей клонального размножения ряда сортов картофеля и разработка воспроизводимых сортовых технологий с гарантированным обеспечением подготовки партий однородных адаптированных растений для первичного семеноводства.

Объекты исследований: сорта картофеля зарубежной и отечественной селекции: Ред Скарлетт, Эстима, Фиолетовый. Для культивирования применяли общеизвестную питательную среду Murashige и Skoog (1962). Поверхностная стерилизация исходного материала обеспечивалась 1%-ным раствором азотнокислого серебра. Введение в культуру проводили в феврале, используя верхушки этиолированных побегов. Размножение выполняли на питательной среде с кинетином в концентрации 0,02 мг/л с использованием колб объемом 250 мл, в каждую из которых высаживали по 9–12 одноузловых микрочеренков. Стерильные культуры помещали в культуральную комнату с заданным режимом (интенсивность освещения 4,5–5,5 клк, шестнадцатичасовой фотопериод и температура +23±2 °С/день и +18±2 °С/ночь и климатическую камеру с температурой +20 °С/день и +15 °С/ночь. При высадке микро-растений размером 6–8 см на адаптацию использовали торфяные таблетки Jiffy 7. В адаптационной светокомнате температура воздуха составляла +24±2 °С, влажность воздуха 80–90%. Качественные параметры учитывали после извлечения микро-растений из культивационных сосудов, диаметр стеблей измеряли в базальной части штангенциркулем.

Начало культивирования осуществляли традиционно этапом введения в стерильную культуру. В ходе

исследований не было выявлено существенных различий по приживаемости начальных эксплантов изучаемых сортов на питательной среде, которая составляла 85–90%.

На стадии размножения мы приняли решение уйти от традиционного варианта укупорки культивационных сосудов ватными или ватно-марлевыми пробками, которые необходимо изготавливать вручную в значительных количествах, а впоследствии еще и хранить. Одновременно были использованы более крупные культивационные сосуды (колбы емкостью 250 мл), что позволило высаживать 9–12 микрочеренков одновременно (рис. 1). Опыт применения ватно-марлевых дисков диаметром 5,5 см, изготавливаемых промышленно, оказался положительным, их многослойная структура надежно обеспе-



**Рис. 4.** Рассада картофеля сорта Фиолетовый, готовая к посадке в защищенный грунт (растения из од ной колбы объемом 250 мл, 3 недели адаптации)

чивала защиту от проникновения патогенной микрофлоры во внутренний объем культивационных сосудов и не препятствовала свободному газообмену, крайне важному при микроразмножении картофеля [3].

При таком варианте укупорки растения нормально и полноценно развивались, достигая через 1–1,5 месяцев длины 6–8 см. Важным элементом успешного культивирования одноглазковых черенков после высадки, отмечаемым многими исследователями, было поддержание температуры в оптимальном для роста и развития режиме. При температуре +24 °С рост был интенсивнее, однако при более низкой температуре (+20 °С) у растений были короче междоузлия, толще стебель (до 2,2 мм) и крупнее листья, что оказалось технологически удобнее для последующей адаптации растений в нестерильных условиях (**табл. 1, рис.2**).

После извлечения микрорастений из колб и отмывания агара от корней их высадили на торфотаблетки в нестерильные условия по 90 шт. каждого сорта. Приживаемость составила 100% во всех вариантах (**рис. 3 и 4**).

Успешные результаты адаптации материала *in vitro* на торфяных таблетках могут быть перспективными для механизации посадки растений меристемного картофеля в защищенном грунте по аналогии с кассетной рассадой любых овощных культур.

### Библиографический список

- 1.Анисимов Б.В., Чугунов В.С. Инновационная схема оригинального семеноводства картофеля // Картофель и овощи. 2014. №6. С. 25-27.
- 2.Булдаков С.А., Щегорец О.В. Микроразмножение картофеля на Сахалине // Картофель и овощи. 2014. №2. С. 25-27.
- 3.Корнацкий С.А. Клональное микроразмножение в системе первичного семеноводства картофеля // Межотраслевой институт «Наука и образование». 2014. №3. С. 112-113.

Фото автора

### Об авторе

**Корнацкий Сергей Аркадьевич,**

канд. с.-х. наук,

доцент, тел. +7 916 201-51-60.

Российский университет дружбы народов (РУДН).

E-mail: vitrolab@rambler.ru

### *The technological alternative in primary seed growing of potato*

*S.A. Kornatskiy, PhD, associate professor.*

*People's Friendship University of Russia.*

*E-mail: vitrolab@rambler.ru.*

**Summary.** *To increase processability, efficiency and reproducibility of work in the primary seed potatoes system provided*

*a method of growing potato seedlings on peat tablets for receiving minitubers.*

*All the preparatory work carried out in the laboratory, completely eliminating the need for adaptation microplants in*

*greenhouses, it is possible to mechanize the planting.*

**Keywords:** *clonal micropropagation, potato seedlings, peat tablet, microtubers, minitubers, primary seed.*

# Нематодоустойчивые сорта картофеля

**Е.А. Симаков, А.В. Митюшкин, А.А. Журавлев**

В результате многолетней целенаправленной селекции созданы устойчивые к Ro1 патотипу золотистой картофельной нематоды перспективные сорта картофеля различного срока созревания и целевого назначения. Среди них: ранние столовые для потребления в свежем виде (Крепыш, Метеор, Гулливер), среднеспелые столовые, пригодные для приготовления картофеля фри Фаворит, хрустящего картофеля и сухого пюре (Вымпел и Гранд).

**Ключевые слова:** картофель, селекция, сорт, хозяйственно ценные признаки, устойчивость к Ro1 патотипу ЗКН.

В отличие от большинства европейских стран, до настоящего времени в России, согласно результатам мониторинга ФГУП ВНИИКР, распространен только один неагрессивный патоген Ro 1 золотистой цистообразующей картофельной нематоды, *Globodera rostochiensis* (ЗКН) [2]. Однако несмотря на то, что опасность ЗКН для картофелеводства нашей страны возникла гораздо позднее, чем в странах Западной Европы, все же не исключена возможность появления более агрессивных патотипов как в очагах заражения из-за возрастания вирулентности паразита, так и в результате зарубежных поставок семенного картофеля в различные регионы России [1].

Исходя из этого, **целью** настоящего исследования стало обеспечение высокого уровня резистентности вновь создаваемых нематодоустойчивых сортов картофеля на основе подбора исходных родительских форм для гибридизации, позволяющего повысить эффективность отбора перспективных гибридов с комплексом хозяйственно ценных признаков.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в лаборатории селекции сортов для переработки ФГБНУ ВНИИКС, Всероссийском пункте по испытанию сортов картофеля на устойчивость к раку и картофельной нематоды (ВП) и экспериментальной базе ЗАО «Чулковское» Раменского района Московской области в 2002–2014 годах. В качестве родительских форм для гибридизации, в т.ч. доноров резистентности к ЗКН, использовали свыше 270 сортообразцов картофеля различного генетического про-

исхождения. Гибридизацию исходных родительских форм, выращивание сеянцев, одноклубневых гибридов, гибридов II года, а также оценку новых генотипов по комплексу хозяйственно ценных признаков проводили согласно общепринятой методике [3]. Лабораторные испытания сортообразцов картофеля различного генетического происхождения на устойчивость к ЗКН проводили в ВП в соответствии с существующим положением о порядке испытания картофеля на устойчивость к возбудителю рака картофеля и ЗКН [4].

**Результаты.** Сравнительная оценка устойчивости к ЗКН сортообразцов, планируемых в качестве родительских форм для проведения гибридизации показала, что среди 270 изученных сортов и гибридов 65 проявили стабильную резистентность к патогену. Это явилось основным критерием для их использования в скрещиваниях трех различных типов: устойчивый×устойчивый, устойчивый×неустойчивый и неустойчивый×устойчивый, а остальные образцы – только второй и третий тип скрещивания. При этом целый ряд сортов и гибридов картофеля, используемых в качестве родительских форм, наряду с устойчивостью к ЗКН характеризовались достаточно высоким и стабильным уровнем проявления количественных хозяйственно ценных признаков, таких, как урожайность, крахмалистость, а также высокими потребительскими и кулинарными качествами клубней (**табл.**).

Важно подчеркнуть, что большинство нематодоустойчивых сор-

тов имеют в своей родословной тетраплоид *Solanum andigenum* Juz. et Buk., отличающийся стабильной устойчивостью к патотипу Ro1 *Globodera rostochiensis*.

Селекционную работу вели главным образом на автотетраплоидном уровне ( $2n=48$ ) с учетом положения о том, что основные хозяйственно ценные признаки контролируются либо доминантными генами (устойчивость к наиболее вредоносным патогенам), либо полимерными генами (урожайность, форма и окраска мякоти клубней, содержание белка и крахмала и др.).

В процессе селекционного отбора в гибридном потомстве идентифицировали устойчивые формы, несущие доминантный ген сверхчувствительности (H1), в количестве не более 30%, что значительно меньше теоретически ожидаемого. Устойчивость к ЗКН не всегда сочеталась с комплексом хозяйственно ценных признаков, большинство из которых наследуется полигенно. Частота отбора селекционно ценных форм составляла от 3,2 до 5,4% среди одноклубневых гибридов и не более 1,5–2,3% – гибридов второго года. Признак наследуется доминантно, несмотря на значительно меньшую частоту встречаемости резистентных форм среди гибридов, отобранных по комплексу важнейших хозяйственно ценных признаков. В гибридном потомстве от скрещиваний типа устойчивый×неустойчивый и неустойчивый×устойчивый, в основном, отмечена достоверная тенденция отношения 1:1, а от устойчивый×устойчивый – 3:1 (при  $x_2 = 1,15-0,873$ ). Частота отбора нематодоустойчивых гибридов с комплексом хозяйственно ценных признаков за период с 2003 по 2014 год варьировала в пределах 7,8–10,0% от числа испытанных сеянцев при общем объеме более 80 тыс. генотипов.

В результате целенаправленной селекции созданы новые нематодоустойчивые сорта картофеля различных сроков созревания и целево-

**Характеристика лучших нематодоустойчивых родительских форм, выделившихся по комплексу хозяйственно ценных признаков (среднее за 2002-20014 годы)**

Сортообразцы	Продуктивность, г/куст	Крахмалистость, %	Кулинарные качества клубней		Продолжительность цветения, дней	Интенсивность цветения
			Вкус, балл	Потемнение мякоти после варки, балл		
Ароза	1150	14,2	7,0	8,8	28,5	средняя
Аусония	1240	12,3	5,1	8,7	31,5	высокая
Велокс	1520	15,2	6,0	8,8	29,0	средняя
Ли́ра	870	14,7	5,4	7,8	28,5	средняя
Маэстро	1290	19,7	6,5	8,0	31,0	высокая
Наяда	1310	21,2	6,8	9,0	32,0	высокая
Нида	940	17,2	7,2	8,8	29,5	средняя
Пикассо	1120	18,7	7,8	9,0	32,0	высокая
Роко	1320	16,8	8,1	9,0	31,5	высокая
Романце	1290	15,4	7,0	8,8	28,5	средняя
Ред Скарлетт	1250	13,7	7,5	8,7	30,5	средняя
Сатурна	1010	20,6	8,0	9,0	29,0	средняя
Санте	1140	18,7	8,4	7,8	29,5	средняя
84.19/44	990	15,7	7,5	9,0	32,0	высокая
90.30/3	960	17,4	7,6	7,2	28,5	средняя

го использования: Крепыш, Метеор, Фаворит, Вымпел, Гранд и Гулливер.

Сорт Крепыш создан путем скрещивания гибрида 2953-34 и сорта Шурминский-2 (рис. 1). Сорт раннего срока созревания, столовый для получения ранней продукции. Куст компактный, средней высоты. Окраска венчика цветка красно-фиолетовая. Клубни светло-желтые, овальные с мелкими глазками, кожура гладкая, мякоть кремовая. Урожайность высокая. Крахмалистость клубней 10–12%. Вкусовые качества хорошие, кулинарный тип АВ. Сорт устойчив к Ro1 патотипу ЗКН и обычному биотипу рака картофеля; средневосприимчив к фитофторозу, вирусу скручивания листьев, парше обыкновенной и ризоктониозу.



Рис. 1. Крепыш

При умеренном удобрении азотом устойчив к механическим повреждениям при ранней уборке урожая, сохранять клубней хороша.

Сорт Метеор получен при скрещивании гибрида 84.19/44 и сорта Шурминский-2 (рис. 2). Сорт очень ранний, столовый для раннего потребления в свежем виде. Куст компактный, высокий. Окраска венчика цветка белая. Клубни крупные, округло-овальные, желтые, глазки от мелких до средних, кожура гладкая, мякоть светло-желтая. Сорт высокоурожайный. Крахмалистость клубней 12–16%. Вкусовые качества отличные, кулинарный тип В. Сорт средневосприимчив к фитофторозу, вирусу скручивания листьев, черной ножке;



Рис. 2. Метеор

слабо чувствителен к парше обыкновенной и ризоктониозу; устойчив к обычному биотипу рака картофеля и Ro1 патотипу ЗКН. Сорт устойчив к засухе, отзывчив на внесение удобрений. Клубни устойчивы к механическим повреждениям при своевременном удалении ботвы во время уборки, хорошо хранятся в зимний период.

Сорт Фаворит получен при скрещивании сортов Удача и Романце (рис. 3). Сорт среднеспелый, столовый, пригоден для приготовления картофеля фри. Куст раскидистый, средней высоты. Окраска венчика цветка слабо красно-фиолетовая. Клубни удлиненно-овальной формы, розовые, глазки поверхностные, кожура гладкая, мякоть кремо-



Рис. 3. Фаворит



Рис. 4. Вымпел



Рис. 5. Гранд

вая. Урожайность высокая. Крахмалистость клубней 15–18%. Вкусовые качества хорошие, кулинарный тип ВС. Сорт устойчив к обычному биотипу рака, Ro1 патотипу ЗКН; относительно устойчив к фитофторозу по ботве и клубням, ризоктониозу; среднеустойчив к парше обыкновенной; умеренно восприимчив к полосчатой, морщинистой мозаике и альтернариозу. Клубни при уборке устойчивы к механическим повреждениям, сохранность в зимний период хорошая.

Сорт Вымпел создан при скрещивании гибрида 128–6 и сорта Пикассо (рис. 4). Сорт среднеспелый, столовый, пригоден для приготовления хрустящего картофеля и сухого пюре. Куст компактный, средней высоты. Окраска венчика цветка белая. Клубни округлые, желтые, глазки мелкие, кожура гладкая, мякоть светло-желтая. Сорт высокоурожайный. Крахмалистость клубней 16–19%. Вкусовые качества от хороших до отличных, кулинарный тип ВС. Сорт средневосприимчив к фитофторозу, вирусу скручивания листьев, черной ножке; слабо поражается паршой обыкновенной и ризоктониозом; устойчив к обычному биотипу рака картофеля и Ro1 патотипу ЗКН. Сорт устойчив к засухе, механическим повреждениям клубней при своевременном удалении ботвы. Лежкость клубней отличная.

Сорт Гранд создан путем скрещивания сортов Ароза и Наяда (рис. 5). Сорт среднераннего-среднеспелого срока созревания, столовый, пригоден для приготовления хрустящего картофеля и сухого пюре. Куст компактный, средней высоты. Окраска венчика цветка красно-фиолетовая. Клубни овальные, красные, глазки мелкие, кожура гладкая, мякоть светло-желтая. Урожайность высокая. Крахмалистость клубней 15–19%. Вкусовые качества от хороших до отличных, кулинарный тип

ВС. Сорт устойчив к обычному биотипу рака картофеля, Ro1 патотипу ЗКН, обладает полевой устойчивостью к фитофторозу; слабо поражается полосчатой и морщинистой мозаикой, паршой обыкновенной и ризоктониозом. Сорт отзывчив на внесение удобрений. Клубни устойчивы к механическим повреждениям, сохранность в зимний период хорошая.

Сорт Гулливер получен от скрещивания сортов Конкорд и Адора. Сорт раннего срока созревания, столовый для получения ранней продукции. Куст полураскидистый, высокий. Окраска венчика цветка слабо красно-фиолетовая. Клубни удлиненно-овальной формы, бежевые, глазки поверхностные, кожура гладкая, мякоть кремовая. Сорт высокоурожайный. Крахмалистость клубней 11–14%. Вкусовые качества хорошие, кулинарный тип АВ. Сорт устойчив к обычному биотипу рака картофеля, Ro1 патотипу ЗКН; средневосприимчив к фитофторозу, вирусу скручивания листьев и альтернариозу; слабо поражается паршой обыкновенной и ризоктониозом. Сорт устойчив к засухе, механическим повреждениям клубней при своевременном удалении ботвы при ранней уборке. Лежкость клубней хорошая.

**Выводы.** В процессе гибридизации нематодоустойчивых сортообразцов картофеля, полученных с участием тетраплоида *Solanum andigenum* Juz. et Buk., выявлена достоверная тенденция значительного увеличения частоты отбора резистентных форм в гибридном потомстве. Устойчивость к ЗКН наследуется доминантно, несмотря на низкую частоту встречаемости резистентных форм среди гибридов, отобранных по комплексу важнейших хозяйственно ценных признаков.

При многолетней целенаправленной селекции созданы новые

перспективные сорта картофеля, устойчивые к Ro1 патотипу ЗКН, различного срока созревания и целевого использования. Среди них: ранние столовые для потребления в свежем виде – Крепыш, Метеор, Гулливер; среднеспелые столовые пригодные для приготовления картофеля фри – Фаворит, хрустящего картофеля и сухого пюре – Вымпел и Гранд.

#### Библиографический список

1. Abrosimova S.B., Simakov E.A., Abrosimov D.V. Increasing the efficiency of selecting nematode resistant potato forms with a set of economically valuable features in hybrid potato populations // Proc. of the 3rd Intern. Symp. on Select. of potato, 19–20 July 2014. Brussels. p. 56.
2. Гниненко М.Ю. Справочник по карантинному фитосанитарному состоянию территории Российской Федерации. М. 2012. 320с.
3. Симаков Е.А., Яшина И.М., Склярова Н.П. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля // ВНИИХ. М.: ООО «Достижения науки и техники АПК». 2006. 70 с.
4. Яковлева В.А. Долягин А.Б. Положение о порядке испытания картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоды. М.: Минсельхоз России. 1993. 10 с.

Фото авторов

#### Об авторах

**Симаков Евгений Алексеевич**, доктор с. – х. наук, профессор, заведующий отделом генофонда.

**Митюшкин Алексей Владимирович**, канд. с. – х. наук, заведующий лабораторией селекции.

**Журавлев Алексей Алексеевич**, старший научный сотрудник. Всероссийский НИИ картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха. E-mail: vniikh@mail.ru.

#### New potato cultivars resistant to nematodes

E.A. Simakov, DSc, professor, head of department of the genetic fund.

A.V. Mityushkin, PhD, head of laboratory of potato breeding.

A.A. Zhuravlev, senior scientist.

All-Russian Research Institute of Potato Growing after A.G. Lorkh.

E-mail: vniikh@mail.ru.

**Summary.** As a result of long-term purposeful breeding work new promising potato cultivars resistant to Ro1 nematode pathotype, with different ripening and destination have been bred. Among them: early table for fresh consumption: Krepysh, Meteor, Gulliver, middle ripening table suitable for making deep-fried potatoes: Favorit, for making crisp and dry mashed potatoes: Vympel and Grand.

**Keywords:** potato, breeding, cultivar, main economic characters and resistance to the Ro1 pathotype nematode.

# Выращивать картофель по горчице белой выгодно

**З.И. Усанова, В.В. Козлов**

Приведены результаты выращивания сортов картофеля по экологически безопасной и интенсивной технологиям возделывания с междурядьями 90 см по горчице белой на сидерат и повторно по картофелю в полевом опыте в ООО «Тверь Агропром». Существенное преимущество как по эффективности, так и качеству урожая имеют технологии с размещением посадок по сидерату.

**Ключевые слова:** картофель, сорта, экологически безопасная, интенсивная технология, предшественник, горчица белая, урожайность, рентабельность.

**В** повышении рентабельности картофелеводства в разных регионах России большая роль принадлежит сорту и адаптивной технологии возделывания [1, 2, 3, 4]. Получение биологически безопасной продукции картофеля требует перехода на экологически безопасные технологии его производства [1, 3]. Разработка новых приемов и технологий возделывания этой культуры актуальна, в том числе для Верхневолжья, агроклиматические условия которого благоприятны для получения высоких урожаев высококачественной продукции [4].

**Цель исследований:** изучить влияние экологически безопасной и интенсивной технологий возделывания картофеля с междурядьями 90 см по двум предшественникам –

повторно по картофелю и горчице белой на сидерат на урожайность, качество урожая, экономическую эффективность производства; выявить лучшие варианты технологий и наиболее адаптированные к ним сорта.

**Условия и методика.** Исследования проводили в 2012–2014 годах в полевом многофакторном опыте в ООО «Тверь Агропром» Лихославльского района Тверской области на дерново-среднеподзолистой почве легкосуглинистой по гранулометрическому составу. До закладки опытов в почве содержалось: гумуса 2,1%,  $P_2O_5$  250–300 мг/кг и  $K_2O$  – 171–250 мг/кг (по Кирсанову),  $pH_{\text{сол}}$  – 6,5.

**Схема опыта включала факторы:** А – технологии: 1 – экологически безопасная (ЭБТ), 2 – интенсивная (ИТ);

В – предшественники: 1 – повторно по картофелю, 2 – белая горчица на сидерат;

С – сорта: один российской и семь немецкой селекции (**табл.**). Учетная площадь делянки первого порядка – 10 м<sup>2</sup>, второго – 80 м<sup>2</sup>, третьего – 160 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная. Размещение вариантов методом расщепленных делянок в рендомизированных блоках.

По обеим технологиям картофель возделывали с междурядьями 90 см с использованием современных машин фирм Lemken и Grimme. Интенсивная технология включала внесение минеральных удобрений под урожай 40 т/га ( $N_{120}P_{144}K_{180}$ ); обработку семенных клубней препаратом Престиж (0,8 л/т) одновременно с посадкой, послепосадочное формирование гребней, обработку гербицидом Зенкор (1 кг/га) до появления всходов, два опрыскивания от фитофтороза препаратами Инфинито (1,4 л/га), Сектин Феномен (1,25 кг/га) и одну обработку от колорадского жука препаратом Актара (60 г/га). В вариантах экологически безопасной технологии удобрения не вносили. Растения использовали питательные вещества, образующие при минерализации органической массы сидерата или последствие удобрений, вносимых под предшественник – картофель. Горчицу белую высевали с нормой 20 кг/га, за год до посадки картофеля (12–29 июля). В фазе ее цветения (середина августа) проводили дискование (агрегат Deutz Fahr + Lemken Rubin), затем через 10–12 дней запашку органической массы (Deutz Fahr + ЕвроОпал 74+1). Урожайность горчицы белой в среднем за три года составила 35 т/га. По данной технологии не применяли также синтетические гер-



Запашка органической массы горчицы белой на сидерат



Посадка картофеля по экологически безопасной технологии



Послепосадочное формирование гребней активной гребнеобразующей фрезой Grimme GF-4



Клубни картофеля сорта Гала, выращенные по экологически безопасной технологии

бициды, фунгициды и инсектициды. Перед посадкой клубни обрабатывали биопрепаратом Фитоспорин (500 г/т в 10 л воды). Против колорадского жука при массовом появлении личинок растения опрыскивали биопрепаратом Фитоверм-М (0,4 л/га с расходом жидкости 500 л/га). Густота посадки по обеим технологиям – 50 тыс. шт/га (90×22 см). Сроки посадки по годам: 3 июня, 24 мая, 22 мая, уборки – 21, 8 и 14 сентября.

**Погодные условия** в годы исследований различались. Гидротермический коэффициент (ГТК за вегетацию) в 2012–2014 годах составил 1,95; 1,08; 1,21 (при норме 1,61), а суммарное водопотребление (W) – 602, 402, 401 мм продуктивной влаги. Дефицит влаги растения испыты-

вали в июле и августе 2013, 2014 годов. В 2012 годов в отдельные периоды вегетации создавалось избыточное увлажнение.

**Результаты исследований.** Выявлено, что урожайность картофеля в большей степени зависит от предшественника, затем от технологии возделывания и сорта (табл.). Так, размещение по горчице белой на сидерат повысило урожайность в среднем по сортам по экологически безопасной технологии на 11,9 т/га (69,6%), по интенсивной – на 14,1 т/га (59,8%). Интенсивная технология в сравнении с экологически безопасной обеспечила рост урожайности по предшественнику картофель на 9,1 т/га (53,8%), по горчице белой на сидерат – на 11,3 т/га (39,0%). Разница в урожайности по сортам в большей мере проявилась при возделывании картофеля по интенсивной технологии с размещением его повторно по картофелю. Она составила 15,0 т/га или 67,0% к низкоурожайному сорту. Посадка по сидерату стирает разницу между сортами, по ЭБТ она снизилась до 7,6 т/га (27,1%), по ИТ – до 4,5 т/га (11,8%). Повышение урожайности по горчице белой на сидерат объясняется улучшением минерального питания растений, так как с урожаем 35 т/га зеленой массы горчицы поступило в почву 220 кг азота, 69 кг фосфора, 290 кг/га калия и использовалось картофелем в 1 год соответственно 55,0; 24,3; 174 кг/га. Это обеспечивает получение прибавки урожая от 12,7 т/га (по азоту)

до 19,2 т/га по фосфору и калию. Подобные результаты по накоплению питательных веществ горчицей белой получены в других исследованиях [2, 4]. Запашка сидерата улучшает фитосанитарное состояние почвы и посадок картофеля, а также физические свойства почвы, что способствует росту урожайности и качества картофеля.

Из сортов наиболее продуктивен по обеим технологиям сорт Удача, который в среднем за три года по вариантам опыта накопил урожайность 33,7 т/га, на втором месте – Ред Анна, который уступает сорту Удача на 3,6 т/га (10,7%). Разница в средней урожайности между другими сортами находится в пределах НСР<sub>05</sub>.

Расчет экономической эффективности доказывает преимущество размещения картофеля по сидерату. Так, условно чистый доход в среднем по сортам увеличился при выращивании после сидерата по ЭБТ на 125,7%, по ИТ на 58,2%, а уровень рентабельности соответственно – в 1,8 и 1,2 раза. Возделывание по ИТ повысило условно чистый доход при размещении после картофеля на 89,2%, после сидерата – на 32,6%. Уровень рентабельности в первом случае увеличился на 40,7 абс.%, а во втором он возрос незначительно – на 4,4%, что свидетельствует о высокой эффективности экологически безопасной технологии при использовании в качестве предшественника горчицы белой с запашкой зеленой массы на сидерат. Из изуча-

#### Урожайность и экономическая эффективность производства картофеля разных сортов, среднее за 2012-2014 годы

Сорт	Экологически безопасная технология						Интенсивная технология					
	Урожайность, т/га		Условно чистый доход, тыс. р/га		Уровень рентабельности, %		Урожайность, т/га		Условно чистый доход, тыс. р/га		Уровень рентабельности, %	
	по картофелю	по горчице	по картофелю	по горчице	по картофелю	по горчице	по картофелю	по горчице	по картофелю	по горчице	по картофелю	по горчице
Удача	20,5	34,4	99,0	198,3	113,8	183,1	37,4	42,5	218,4	232,9	202,7	166,8
Вега	15,5	27,5	53,8	140,5	63,6	132,6	25,4	38,5	116,6	174,5	111,3	129,6
Фиделия	16,4	28,0	61,0	147,2	71,6	138,7	25,8	41,3	129,7	216,8	120,5	157,1
Инара	18,2	26,8	74,8	138,6	88,7	131,1	23,4	38,1	109,3	178,4	102,3	132,1
Гала	15,7	28,6	51,7	145,6	62,8	136,9	24,7	40,3	117,2	198,9	110,2	146,0
Карлена	16,0	29,5	61,2	155,8	70,0	146,1	22,4	38,2	97,8	183,1	91,4	134,9
Ред Анна	19,6	30,0	81,3	158,1	97,4	148,0	27,6	43,0	133,1	225,0	125,0	163,4
Мерлот	15,1	27,3	58,6	138,7	62,7	131,0	22,5	40,8	102,7	211,0	92,9	153,3
В среднем	17,1	29,0	67,7	152,8	78,8	143,5	26,2	40,3	128,1	202,6	119,5	147,9

НСР<sub>05</sub> для: А и В – 0,95-2,25 т/га, С – 1,90-4,49 т/га, АВ – 1,34-3,18 т/га; для других взаимодействий Fфакт < Fтабл

емых сортов более выгодно выращивать – сорт Удача.

Определение качества продукции выявило что при выращивании по сидеральному предшественнику в клубнях увеличивается содержание сухого вещества, крахмала, снижается содержание нитратов. В среднем по сортам содержание сухого вещества увеличилось на 1,0% при возделывании по обеим технологиям, крахмала – на 1,3% по ЭБТ и на 0,7% по ИТ. Содержание нитратов в клубнях в вариантах ИТ уменьшилось с 269 до 137 мг/кг. Сорта зарубежной селекции снижают содержание сырого протеина в клубнях при размещении по горчице белой по сравнению с повторными посадками по картофелю. Сорт Удача, наоборот, при возделывании по экологически безопасной технологии увеличивает этот показатель на 0,83%, по интенсивной – незначительно снижает его (на 0,18%). Выращивание по ИТ способствует повышению белковости клубней на 2,27% и накоплению в них нитратов. Так, количество нитратов возрастает по картофельному предшественнику в 3,1, по сидеральному – в 1,6 раза.

**Выводы.** На окультуренных дерново-подзолистых почвах Верхневолжья (Тверь) высокоэффективны технологии возделывания картофеля с междурядьями 90 см с использованием комплекса машин фирм Lemken и Grimme с размещением его в севообороте по горчице белой на сидерат. По сравнению с повторной посадкой по картофелю урожайность повышалась на 53,8 (ИТ) – 69,6% (ЭБТ), уровень рентабельности производства – в 1,2–1,8 раза. Для получения экологически безопасной продукции картофеля целесообразно выращивать по экологически безопасной технологии, а для получения максимального урожая клубней – по интенсивной. При всех технологиях возделывания наиболее продуктивен сорт Удача, по интенсивной – Удача, Фиделия, Гала, Ред Анна, Мерлот. Наиболее привлекательный товарный вид имеют клубни сорта Гала.

**Об авторах**

**Усанова Зоя Ивановна,**  
доктор с. – х. наук,  
профессор, зав. кафедрой общего земледелия и растениеводства.  
E-mail: rastenievodstvo@mail.ru.

**Козлов Виктор Васильевич,**  
аспирант  
кафедры общего земледелия и растениеводства.  
E-mail: wiktork87@rambler.ru.  
Тверская государственная сельскохозяйственная академия.

**Growing of potato after seny is profitable**

Z.I. Usanova, DSc, professor, head of department of general agriculture and plant growing. E-mail: rastenievodstvo@mail.ru.  
V.V. Kozlov, graduate student, department of general agriculture and plant growing. E-mail: wiktork87@rambler.ru.  
Tver State Agricultural Academy

**Summary.** The results of the cultivation of potato cultivars for the environmentally safe and intensive growing technologies with aisles of 90 cm in white mustard green manure, and to re-potato in a field experiment in the LLC Tver Agroprom are presented. A significant advantage of both the efficiency and quality of the yield is obtained while growing after seny for green manure.

**Keywords:** potato, cultivars, environmentally friendly technology, intensive technology, predecessors, seny, productivity, profitability.

# Against alternariosis of seeds

K.L. Alexeeva, D.N. Baleev, A.F. Bukharov, A.R. Bukharova, M.I. Ivanova

**Summary.** Fungi of the genus *Alternaria* can cause great damage to seeds of umbelliferous crops, and therefore reduce the seed sowing quality. The results of the research of fungal diseases of seeds are presented and methods of analysis are discussed. The use of biological preparation Planriz allowed to raise the efficiency of seed disinfection to about 67.5 – 71.3% value.

**Keywords:** *Alternaria*, seeds, seed germination, Apiaceae (Umbelliferae), environmental conditions, preparations.

Seed quality can be significantly reduced because of diseases. One of the most common diseases of Apiaceae vegetable crops, transmitted with seeds is alternariosis (*Alternaria radicina*). These diseases cause lodging of seedlings [1, 2, 4]. The planting of the infected seeds promotes the spread of harmful organisms from one place to another.

The **purpose** of the present study was the analysis of the microfungi contamination of vegetable seeds of Apiaceae, as well as the evaluation of the effectiveness of biological preparations for disinfection of seeds.

**Methodology.** We used fennel and parsnip seeds harvested in 2008-2011, grown by standard non-fungicide techniques in the experimental plot of All-Russian Research Institute of Vegetable Growing. Analyses of seeds for infection were performed by standard

laboratory methods. Sowing was carried out on the potato-glucose agar medium in a humidified chamber. The culture was then incubated at temperature 24 - 25 °C. The seed infection control was performed at 3, 6, 9 days.

Comparative assessment of biological efficiency was performed by seed treatment according to the following plan: 1 – (control) – water; 2 – Planriz (6 hours in a 1% solution of the preparation); 3 – Alirin-B (2 hours in 0.1% solution of the preparation); 4 – Trichodermin (3 hours in a 1% solution of the preparation). The fennel seeds (2010 crop), and parsnip seeds (2009 crop) with high contamination were used. Repeated experience was 3-fold, the sample size – 100 seeds. The quality of seeds was tested determined according to [3].

**Results and discussion.** The main type of infection of the Umbelliferae seeds is *Alternaria radicina*. The infection causes the complete suppression of seed germination as well as damages root collars of seedlings leading to their death.

Heavily infested seeds in wet conditions under the 3 - 4 hours store are usually covered by gray-brown patina, representing the mycelium and spores of the fungus. These seeds do not germinate or produce weak seedlings which are stunted. This is most clearly manifested in the seed germination experiments with grain agar clean culture which stimulates the growth of *Alternaria*. Infestation of the analyzed samples of seeds and seedlings reached 80% (**Fig.**).

*Alternaria* pathogens are characterized by wide amplitude of natural variability and are well adapted to changes of environmental conditions, including the pesticide stress. The presence of small amounts of *Alternaria* spores on the surface of seeds does not adversely affect the growth and the development of seedlings. Harmfulness of fungi of the genus *Alternaria* is associated with their biological characteristics. They have high enzymatic activity. The linear growth of the colonies on grain agar depending on the species was 3-6 mm per day. The spores of the fungus can survive in the soil for several years without loss of viability. The spread of infection is carried by air. The maximum concentration of spores of this fungus in the air in the Moscow region was registered in July and August.

Comparative evaluation of analytical methods showed that for the detection of *Alternaria* on the Umbelliferae seeds the paper rolls are the most suitable. To accelerate the spore germination and to fix the *Alternaria* spores, seeds were placed on damp filter paper in a drop of potato starch.

Parsnip seeds obtained in different years also differ in their infectiousness. The seeds of 2008 and 2010 crop were slightly damaged by the infection (within 5-10%), while the seeds obtained in 2009 and 2011 years were significantly damaged (85 and 75% respectively). Sowing quality of seed collected in 2009 and 2011 was higher than collected in the 2008 and 2010 years. Seed vigor in all embodiments was 0%, and the laboratory germination ranged from 35 - 40%. Perhaps it is explained by the features of germination regime, or differences in the infection damage to the embryo of seeds of various plant species [1].

Significant contamination of fennel seeds occurred in 2010 (80%) with the low quality of the crop (10% energy germination, laboratory germination - 25%). Seeds, formed in 2008-2011, were slightly damaged – 10%. Energy and laboratory germination were 45-50 and 72-75%, respectively.

Fennel and parsnip seeds in experiments on seed decontamination. The treatment was performed using seeds soaked in solutions of biological preparations. The best results on both cultures were obtained in the embodiment with Planriz (soaking the seeds for 6 hours in a 1% solution). Biological efficiency was 67,5-71,3%. The germination of the treated seeds increased 1,6-2 once to control.



The mycelium and spores of *Alternaria radicina* on parsnip seeds

The phytopathological control and pathogen diagnostics of Umbelliferae vegetable seeds are important components of the sowing quality evaluation system. The use of seeds free from *Alternaria* infection is one of the proven methods of alternariosis profilactics. Planriz can be used for disinfection of seeds.

**References**

- Alexeeva K.L., Smetanina L.G., Kulakov G.V. Alternariozy semjan i mikrobiologicheskij sposob snizhenija ih vrednosnosti (Alternarioses of seeds and microbiological methods of increase of their damageability), Sovremennye sistemy zashhity rastenij ot boleznj i perspektivy ispol'zovanija dostizhenij biotehnologii i gennoj inzhenerii, VNIIF, 2003, pp. 139-140.
- Baleev D.N., Bukharov A.F., Bukharova A.R., Khovrin A. N., Devyatov A.G., Leunov V.I., Yurkovsaya M.E. The reasons behind the low quality of carrot seeds, Potato and Vegetables, 2015, No.11, pp. 31-33.
- International Rules for Seed Testing. Bassersdorf. Switz., 2011, 68 p.
- Tylkowska K., Grabarkiewicz-Szczesna J., Iwanowska H. Production of toxins by *Alternaria alternata* and *Alternaria radicina* and their effects on germination of carrot seeds, Seed Science and Technology, 2003, 31(2), pp. 309-316.

**About authors**

**K.L. Alekseeva, DSc.,**  
chief scientist. Plant protection group.  
All-Russian Research Institute of  
Vegetable Growing.

E-mail: alexenleon@yandex.ru

**D.N. Baleev, PhD,**  
senior scientist. Seed research group –  
Centre of breeding and seed growing.  
All-Russian Research Institute of  
Vegetable Growing.

E-mail: dbaleev@gmail.com.

**A.F. Bukharov, DSc,**  
chief scientist. Seed research group –  
Centre of breeding and seed growing.  
All-Russian Research Institute of  
Vegetable Growing.

E-mail: afb56@mail.ru.

**A.R. Bukharova, DSc,**  
professor, deputy dean of Agronomical  
faculty of Russian State Agrarian  
Correspondence University.

E-mail: chem@rgazu.ru.

**M.I. Ivanova, DSc,**  
chief scientist. Greens crops selection  
group – Centre of breeding and seed  
growing. All-Russian Research Institute  
of Vegetable Growing.

E-mail: ivanova\_170@mail.ru.

**Против альтернариоза семян**

*Алексеева Ксения Леонидовна, доктор с.-х. наук, гл.н.с. группы защиты растений и грибов, ФГБНУ ВНИИО. E-mail: alexenleon@yandex.ru.*

*Балеев Дмитрий Николаевич, канд. с.-х. наук, с.н.с. группы семеноводения и первичного семеноводства овощных культур, ФГБНУ ВНИИО.*

*E-mail: dbaleev@gmail.com.*

*Бухаров Александр Федорович, доктор с.-х. наук, в.н.с. группы семеноведения и первичного семеноводства овощных культур, ФГБНУ ВНИИО.*

*E-mail: afb56@mail.ru.*

*Бухарова Альмира Рахметовна, доктор с.-х. наук, профессор, заместитель декана агрономического факультета ФГБОУ ВПО РГАЗУ. E-mail: chem@rgazu.ru.*

*Иванова Мария Ивановна, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник группы селекции зеленных культур, ФГБНУ ВНИИО. E-mail: ivanova\_170@mail.ru.*

Патогены из рода *Alternaria* могут наносить большой ущерб семеноводству овощных культур семейства сельдерейных, снижая выход семян и ухудшая их посевные качества. Представлены результаты фитоэкспертизы семян сельдерейных, обсуждены методы анализа. Установлена эффективность (67,5–71,3 %) биопрепарата планриз для обеззараживания семян.

**Ключевые слова:** *Alternaria*, семена, проращивание семян, зонтичные, экологические условия, препараты.

# Биопрепараты против альтернариоза семян (реферат)

Представлены результаты фитоэкспертизы семян пастернака и укропа, обсуждены методы анализа. Установлена эффективность (67,5–71,3%) биопрепарата Планриз для обеззараживания семян.

Основной вид инфекции на семенах культур семейства Umbelliferae – *Alternaria radicina*. Воздействие инфекции выражалось либо в полном подавлении всхожести семян, либо в поражении корневой шейки проростков и их отмирании. Сильно зараженные семена во влажных условиях на 3–4 сутки покрываются серо-бурым налетом.

Сравнительная оценка методов анализа показала, что для выявления *Alternaria* на семенах зонтичных можно использовать метод бумажных рулонов, как наиболее простой. Для ускорения роста *Alternaria* и фиксации семян их помещали на влажную фильтровальную бумагу в каплю раствора картофельного крахмала.

Семена пастернака, полученные в разные годы исследований, различаются по зараженности. Если семена, собранные в 2008 и 2010 годах поражены незначительно, в пределах 5–10%, то семена, полученные в 2009 и 2011 годах, поражены уже значительно: инфекция составила 85 и 75% соответственно. Посевные качества семян урожая 2009 и 2011 годов выше, чем у семян урожая 2008 и 2010 годов. Энергия прорастания во всех вариантах составила 0%, а лабораторная всхожесть варьировала в пределах 35–40%. Возможно, это связано с режимом проращива-

ния или повреждением зародыша семян [1].

Значительное заражение инфекцией семян укропа происходило в 2010 году (80%). При этом посевные качества находились на низком уровне (энергия прорастания 10%, лабораторная всхожесть – 25%). Семена, сформированные в 2008–2011 годах, были поражены слабо – 10%. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть составила 45–50% и 72–75% соответственно.

В опыте по обеззараживанию семян были использованы семена укропа и пастернака. Обработку проводили путем замачивания семян в растворах биопрепаратов. Наилучшие результаты на обеих культурах были получены в варианте с биопрепаратом Планриз (замачивание семян в течение 6 часов в 1%-ном растворе препарата). Биологическая эффективность составила 67,5–71,3%. Всхожесть обработанных семян увеличилась в 1,6–2 раза к контролю. В системе оценки посевных качеств семян овощных культур, в том числе Umbelliferae, важное место занимает их фитопатологическая экспертиза и идентификация возбудителей. Для профилактики *Alternaria* необходимо использовать семенной материал, свободный от инфекции. При обеззараживании семян использовать биопрепарат Планриз и его аналоги.

**К.Л. Алексеева, Д.Н. Балеев, А.Ф. Бухаров, А.Р. Бухарова, М.И. Иванова.**

# Гетерозисная селекция баклажана

## Библиографический список

1. Мамедов М.И., Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н. Селекция томата, перца и баклажана на адаптивность. М., 2002. 443 с.
2. В.В. Огнев, Т.А. Терешонкова, Н.В. Гераскина. Баклажан: технология возделывания и перспективы селекции // Картофель и овощи. 2014. № 11. С. 18-22.

## Об авторе

**Гераскина Надежда Викторовна**, соискатель.

Центр по селекции и семеноводству ФГБНУ ВНИИО.

E-mail: geraskina.89@mail.ru

## Heterotic breeding of eggplant

N.V. Geras'kina, applicant.

Centre of breeding and seed growing, All-Russian research Institute of Vegetable Growing.

E-mail: geraskina.89@mail.ru



## Н.В. Гераскина

Проведена оценка перспективных родительских линий баклажана. Выделены линии с высокой общей комбинационной способностью (ОКС) по урожайности и средней массе плода. Высокую ОКС по урожайности наблюдали при использовании в качестве материнской формы (gr) – линию ЛМ, в качестве отцовской (gs) – линии № 47 и ЛГ.

**Ключевые слова:** баклажан, селекция, линия, общая комбинационная способность, специфическая комбинационная способность.

Комбинационная способность родительских линий, лежащая в основе подбора пар для получения гетерозисных гибридов F<sub>1</sub>, до сих пор изучена слабо [1, 2].

В 2011–2014 годах в ССЦ «Ростовский» проведена оценка комбинационной способности родительских линий перспективных гибридов баклажана по урожайности и массе плода. Для этого были получены гетерозисные гибриды по схеме топ-кросса с участием семи материнских и трех отцовских линий. Стандарт – наиболее распространенный гетерозисный гибрид F<sub>1</sub> Диамант, рекомендованный к использованию в Ростовской области.

По массе плода наиболее перспективны для дальнейшей селекции линии ЛМ и ЛК (gr) и линия № 47 (gs). Линия № 47 имела отрицательный эффект ОКС в качестве материнской линии (–11), но в качестве отцовской имела высокий положительный эффект (13), поэтому целесообразнее использовать ее только в качестве отцовского компонента при создании крупноплодных гибридов.

Высокую ОКС по урожайности наблюдали при использовании в качестве материнской формы (gr) – линию ЛМ, в качестве отцовской (gs) – линии № 47 и ЛГ. Наименьшая ОКС по урожайности отмечена при использовании в качестве материнской формы (gr) линию ЛБат, в качестве отцовской – линию ЛМ.

Оценка эффектов ОКС по признакам «общая урожайность», «средняя масса плода» показала, что наиболее пригодны для создания высокогетерозисных гибридов баклажан линия ЛМ и линия № 47. На основании оценки эффектов специфической комбинационной способности (СКС), перспективны ком-

**Таблица 1. Эффекты ОКС родительских линий и СКС гибридных комбинаций баклажана по признаку «средняя масса плода», 2014 год**

♂ \ ♀	47	ЛМ	ЛГ	ЛК	ЛБат	ЛАлкс	ЛВал	gr
47	17	14	19	-30	20	-23	-16	13
ЛМ	13	-41	14	26	-34	13	9	-3
ЛГ	-30	27	-33	4	14	10	7	-10
gs	-11	22	7	15	-5	-11	-18	U = 221
НСР <sub>05</sub> = 29,05		Диамант F <sub>1</sub> (стандарт) = 200						

Примечание: gr - эффекты ОКС материнских линий, gs - эффекты ОКС отцовских линий, U – средняя популяционная.

**Таблица 2. Эффекты ОКС родительских линий и СКС гибридных комбинаций баклажана по признаку «общая урожайность», 2014 год**

♂ \ ♀	47	ЛМ	ЛГ	ЛК	ЛБат	ЛАлкс	ЛВал	gr
47	1,2	0,9	1,7	-1,6	-0,8	-1,5	-1,0	0,4
ЛМ	-0,5	-0,5	0,1	1,6	-1,4	0,7	-0,5	-0,3
ЛГ	-0,7	-0,4	-1,8	0,0	2,2	0,8	1,5	0,1
gs	0,1	1,3	-0,2	-0,5	-0,7	0,0	0,4	U = 15,1
НСР <sub>05</sub> = 1,30		ст. Диамант F <sub>1</sub> (стандарт) = 14,9						

Примечание: gr - эффекты ОКС материнских линий, gs - эффекты ОКС отцовских линий, U – средняя популяционная.

# Комбинационная способность линий белокочанной капусты

**В.А. Прокопов, Г.Ф. Монахос, Г.А. Костенко**

Дана оценка комбинационной способности 16 самонесовместимых линий жаростойкой капусты белокочанной по средней массе кочана. Выделены линии, перспективные для селекции на высокую урожайность в условиях юга России. Высокая масса кочана в лучших гибридных комбинациях обусловлена высокой общей комбинационной способностью (ОКС) одного или двух родительских линий и высокой специфической комбинационной способностью (СКС).

**Ключевые слова:** селекция, капуста белокочанная, гибриды, комбинационная способность, жаростойкость.

В Московской области на базе агрофирмы «Поиск» более 10 лет ведется большая селекционная работа по капусте белокочанной. В результате выведено девятнадцать гетерозисных гибридов для Центрального региона России, из которых четыре гибрида созданы совместно с Селекционной станцией имени Н.Н. Тимофеева и ВНИИ овощеводства. Наибольшую популярность из них получил поздний гибрид для хранения F<sub>1</sub> Бомонд-Агро [2].

В жарких условиях юга России растения капусты лежких сортоотпав не в состоянии реализовать свой потенциал, их урожайность составляет 40–60% от возможной. Для получения высоких урожаев необходимо создание капусты, в генотипе которой сочетается засухоустойчивость и жароустойчивость, солевыносливость, устойчивость к болезням. Для решения этой проблемы в 2008 году начата селекционная программа по созданию совместных жаростойких гибридов для юга России в Ростовской области, в ССЦ «Ростовский».

Селекция F<sub>1</sub> гибридов предполагает создание чистых линий и их оценку по общей и специфической комбинационной способности.

Селекцию гибридов вели по двухлинейной схеме [3]. С целью сочетания жаростойкости и высокой урожайности в работу включены линии, созданные из жаростойких сортов Багаевская (Баг713), Бирючуктская (Бю911, Бю107, Бю108, Бю102), Завадовская (Зав139) и линии длиннодневной капусты сортоотпав Сла-

ва, Амагер, Лангендейская зимняя из коллекции Селекционной станции имени Н.Н. Тимофеева. Гибридизацию линейного материала проводили в Московской области в поликарбонатной теплице с обогревом, испытания F<sub>1</sub> гибридов Ростовском ССЦ агрофирмы «Поиск». Посев гибридов проведен 3 апреля 2014 года, массовые всходы отмечены 10 апреля. Опыт заложен методом рендомизированных повторений, в двух повторностях, по 10 растений в каждой. Уборку проводили отдельно, по мере созревания образцов, с 1 августа по 10 октября. Обработку результатов исследований проводили с использованием общеприня-

тых методик [1, 4]. Эффекты комбинационной способности рассчитывали по В.К. Савченко [5]. В качестве стандартов использовали популярный зарубежный гибрид F<sub>1</sub> Агрессор и два отечественных F<sub>1</sub> гибрида: среднеспелый F<sub>1</sub> Реванш и позднеспелый F<sub>1</sub> Орбита. Средняя масса кочана F<sub>1</sub> гибридов варьировала в широких пределах от 2,4 кг в комбинации Зав139×Ю1 до 5,8 кг в комбинации Бю102×С110, у среднеспелого гибрида F<sub>1</sub> Реванш составила 2,8 кг, среднепозднего гибрида F<sub>1</sub> Агрессор 2,9 кг, позднеспелого F<sub>1</sub> Орбита 3,3 кг.

В настоящее время на юге России наибольшие площади заняты под зарубежным гибридом F<sub>1</sub> Агрессор, поэтому мы оценили проявлении конкурсного гетерозиса изученных комбинаций по отношению к этому стандарту. Анализ показывает, что 73,1% комбинаций превосходят по урожайности зарубежный гибрид F<sub>1</sub> Агрессор. Потенциал использованных линий позволяет создавать высокоурожайные F<sub>1</sub> гибриды, превосходящие стандарт F<sub>1</sub> Агрессор в условиях Ростовской области на 75% и более.

Дисперсионный анализ показал, что изучаемые генотипы существенно различаются по средней массе кочана, а родительские линии – по эффектам общей комбинационной способности (ОКС).

Анализ эффектов ОКС показал, что у материнских линий размах варьирования был в пределах от –0,64 кг у линии Зав139 до 0,59 кг у Бю911. Высокой ОКС среди материнских линий обладали линии Бю107 (0,27 кг), Бю911 (0,59 кг).



Перспективный образец капусты белокочанной

Характеристика перспективных F<sub>1</sub> гибридов, 2014 год

Селекционный номер	Вегетационный период, сут.	Диаметр розетки листьев, см	Высота наружной кочерыги, см	Масса кочана, кг	Процентное соотношение внутренней кочерыги к высоте кочана	Индекс формы	Урожайность, т/га	Вкусовые качества в свежем виде, балл	Плотность кочана, балл	Превышение к стандарту, %
127П (Баг713×С110)	100	72,5	20,5	4,8	56,2	1	134	4	4	71,4
F <sub>1</sub> Реванш (St.)	90	70	15	2,8	50	1	78	4	4,5	–
110П( Бю107-4×Агр2ф2)	120	81,6	20,3	4,6	46	0,9	128	4	5	58,6
F <sub>1</sub> Агрессор (St.)	120	72,3	16,6	2,9	58,8	0,85	81	3	5	–
108 П( Бю911×Фл4)	130	75,6	21,1	4,1	46,9	1	114	4,1	4,5	24,2
F <sub>1</sub> Орбита (St.)	130	77,3	15,7	3,3	48,4	1	92	3,5	5	–

При этом у линий Бю10–2 (–0,06 кг) и Бю108 (0,09 кг) выделенных также из сорта Бирючукская, была близкой к нулю. Самая низкая отрицательная ОКС отмечена у линии Зав139 (–0,64 кг), причем у этой линии только за счет высокой специфической комбинационной способностью (СКС) при скрещивании с линиями Амс2, Ам2, Фл 4 получены лишь три высокоурожайные комбинации со средней массой кочана существенно превосходящей все используемые стандарты. Низкой ОКС обладала также линия Баг713 (–0,36 кг) полученная из сорта Багаевская.

Среди длиннодневных отцовских линий эффекты ОКС варьировали в более широких пределах, от –0,55 кг у линии Дес1 до 0,89 кг у линии С110. Максимальные эффекты ОКС отмечены у линий среднеспелой капусты С110 (0,89 кг) и линии позднеспелой капусты сорто типа Лангендейская – Амс 2 (0,27 кг), Гес2 (0,27 кг), Ам2 (0,21 кг) и сорто типа Амагер – Агр2ф2 (0,26 кг) Очень низкими отрицательными эффектами ОКС обладали линии Дес1 (–0,55 кг), ПМ4 (–0,33 кг), Ю1 (–0,45 кг), Са1 (–0,41 кг) и Фл 4 (–0,15 кг).

Мы выделили по комплексу признаков перспективные высокоурожайные комбинации разных сроков созревания, превосходящие стандарты на 58,6 (табл.): среднеспелый – 127П (Баг713×С110), среднепоздний – 110П (Бю107–24×Агр2ф2) (Рис. 1, 2), позднеспелый – 108П (Бю911×Фл 4).

Анализ проявления признака у F<sub>1</sub> гибридов показывает: в комбинации Бю107×Агр2ф2 высокая средняя мас-

са кочана (4,7 кг) обусловлена высокой ОКС обоих родителей (gr=0,26 кг; gs=0,27 кг) и высокой СКС между ними (Srs=0,22 кг); в комбинации Бю911×Амс2 (5,5 кг) очень высокой ОКС материнской линии (gs=0,59 кг) и высокой СКС (Srs=0,69 кг); в комбинации Баг713×С110 (4,8 кг) высокая средняя масса кочана обусловлена высокой ОКС отцовской линии С110 (gr=0,89 кг) и высокой СКС (0,32 кг).

Таким образом, наиболее перспективными для дальнейшей селекции на высокую урожайность в условиях юга России являются материнские линии Бю107 и Бю911, выделенные из сорта Бирючукская, среди отцовских линий – Агр2ф2, С110, Амс2 и ГЕС2, Ам2. На их основе созданы новые высокоурожайные гибриды, превосходящие по урожайности стандарты на 24,2–71,4%. Высокая урожайность в лучших гибридных комбинациях обусловлена высокой ОКС одного или двух родительских линий и высокой СКС по средней массе кочана.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) // М.: Агропромиздат. 1985. С. 351.
2. Костенко Г.А., Монахов Г.Ф., Ховрин А.Н. Результаты сортоиспытания новых гибридов капусты // Картофель и овощи. 2013. № 10.
3. Монахов Г.Ф. Схема создания двулинейных гибридов капустных культур на основе самонесовместимости // Известия ТСХА. М.: 2007. № 2. С. 86–93.
4. Омаров Д.С. К методике учета и оценки гетерозиса у растений // С.-х. биология. 1975. Т. 10. № 1. С. 123–127.
5. Савченко В.К. Многоцелевой метод количественной оценки комбинационной способности в селекции на гетерозис // Генетик. 1978. № 5. С. 793–804.

Фото авторов

Об авторах

**Прокопов Валерий Александрович**, аспирант

ФГБОУ «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

E-mail: ruspv@gmail.com.

**Монахов Григорий Федорович**,

канд. с.-х. наук, директор селекционной станции имени Н.Н. Тимофеева.

E-mail: breeds@mail.ru.

**Костенко Галина Александровна**,

канд. с.-х. наук, в.н.с. группы селекции капустных культур ФГБНУ ВНИИО, селекционер агрофирмы «Поиск».

E-mail: kostenko@poiskseeds.ru.

Combining ability of white cabbage lines

V.A. Prokopov, postgraduate student, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev. E-mail: ruspv@gmail.com.

G.F. Monakhov, PhD, director of Breeding Station after N.N. Timofeev.

E-mail: breeds@mail.ru.

G.A. Kostenko, leading scientist of group of breeding of brassicaceous crops (ARRIVG), breeder of Poisk, breeding and seed production company.

E-mail: kostenko@poiskseeds.ru.

**Summary.** The estimation of combining ability of 16 self-incompatible lines of heat-resistant white cabbage at an average weight of head is given. Promising lines for breeding for high yield in Southern Russia are selected. The high weight of cabbage head in the best hybrid combinations stipulated by the high CCA one or two parental lines and high SCA.

**Keywords:** breeding, cabbage hybrids, combining ability, heat resistance.

# Содержание журнала за 2015 год

**Колонка главного редактора**  
№ 1, с. 2.

## Главная тема

Обращение участников Общего собрания АНПСК к Министру сельского хозяйства РФ Н. В. Фёдорову. № 1. с. 3.  
Кластер «Ленплодоовощ»: работа на импортозамещение. В.Н. Пашинский, Ю.К. Ковальчук. № 1. с. 4.  
Овощеводство Гомельской области. В.А. Попков. № 2. с. 2.  
Российский АПК в «зазеркалье». П.Н. Грудинин. № 3. с. 2.  
Конкурентоспособность – это не только селекцентры. Н.Н. Клименко. № 4. с. 2.  
Качество аграрного образования – ключ к импортозамещению. Н.А. Колпаков. № 5. с. 2.  
Учим практиков. С.Э. Амусов. № 5. с. 7.  
Чувашия: есть потенциал. А.А. Самаркин. № 6. с. 2.  
Пути развития бахчеводства в Волгоградском Заволжье. Ю.А. Быковский, Т.Г. Колебошина. № 7. с. 2.  
Состояние и перспективы развития овощеводства в Чеченской Республике. М.Ш. Гаплаев. № 8. с. 2.  
Современное состояние и перспективы развития производства картофеля и овощей в Пензенской области. А.В. Бурлаков. № 9. с. 2.  
Развивать сибирское овощеводство. А.Н. Потапов, Р.Р. Галеев, П.Н. Потапов. № 10. с. 2.  
Овощеводство и картофелеводство Киргизии. А.Р. Исламов. № 11. с. 2.

## Работа и решения АНПСК

Решить проблемы можно только сообща. В. Г. Качайник. № 2. с. 9.  
О проекте нового Перечня карантинных организмов. Г. И. Резвый. № 2. с. 11.  
Время объединить усилия. Г.И. Резвый. № 4. с. 7.

## Новости

№ 1, с. 12. № 8, с. 7. № 9, с. 7.

## Информация и анализ

«ЮГАГРО-2014» встречает гостей. И.С. Бутов. № 1. с. 9.  
Новые пути развития. А.А. Чистик. № 1. с. 11.  
BASF: стратегия прибыли. Р.А. Багров. № 3. с. 8.  
Московскую область – в лидеры! И.С. Бутов. № 4. с. 9.  
Обращению семян – единую политику. А.А. Буць, Г.А. Назарова. № 6. с. 4.  
За продовольственную безопасность страны! А.А. Чистик. № 6. с. 8.  
Импортозамещению – быть! И.С. Бутов. № 6. с. 10.  
95 лет служения отечественному овощеводству. В.Ф. Пивоваров, С.М. Сирота. № 8. с. 9.  
Кредит доверия от овощеводов России. И.С. Бутов. № 8. с. 10.  
Обучающий семинар для овощеводов юга России. А.А. Чистик. № 8. с. 11.  
День поля АТФ «Агрос» удивил профессионалов. Н.А. Потапов, Р.Р. Галеев, П.Н. Потапов. № 10. с. 4.  
85 лет научного подвига. С.С. Литвинов, М.Н. Постоева. № 10. с. 7.  
Вместе преодолеем трудности. И.С. Бутов. № 10. с. 10.  
Делаем одно дело! И.С. Бутов, Р.А. Багров. № 10. с. 12.

Глобальные вызовы – современные решения. И.С. Бутов. № 11. с. 7.  
Будем с картофелем. Г.И. Филиппова, С.В. Жевора, Н.А. Янюшкина. № 11. с. 8.

## Лидеры отрасли

Новинки селекции овощных культур. О.А. Елизаров. № 2. с. 16.  
От огуречной столицы – к овощной. А.Б. Калашнюк. № 5. с. 9.  
Остров цветов. А.А. Чистик. № 9. с. 9.  
Антисанкции нам помогут. И.С. Бутов. № 9. с. 10.

## Мастера отрасли

Каждый должен заниматься своим делом. И.С. Бутов. № 1. с. 13.  
Своим трудом. А.А. Чистик. № 1. с. 15.  
«Поиск» востребован у овощеводов». И.С. Бутов. № 2. с. 13.  
Методом проб и ошибок. А.А. Чистик. № 2. с. 14.  
Комаровский огурец. И.С. Бутов. № 3. с. 11.  
Главное – качество! А.А. Чистик. № 3. с. 13.  
Наше кредо – профессионализм. А.А. Чистик. № 4. с. 11.  
Луховицкие овощи. А.А. Чистик. № 5. с. 11.  
Юрий Плотников: «Когда работаешь на себя, подход ко всему меняется». А.А. Чистик. № 6. с. 13.  
Александр Пак: «Просто не мешайте нам работать!» И.С. Бутов. № 7. с. 9.  
Урма Гурсанов: «Обратите внимание на частников!» А.А. Чистик. № 7. с. 10.  
С томатами – не пропадешь! И.С. Бутов. № 8. с. 13.  
Наталья Черовская: «Наши станичники достойны наилучшего». А.А. Чистик. № 8. с. 14.  
Владимир Феоктистов: «Будем учиться у «Поиска». И.С. Бутов. № 9. с. 8.  
Мы производим десятую часть всего семенного картофеля в России. И.С. Бутов. № 10. с. 14.  
Результат превзошел все ожидания. А.А. Чистик. № 11. с. 9.  
Александр Самсонов: «Понять, в чем нуждается потребитель». И.С. Бутов. № 11. с. 11.  
Шампиньоны – прибыльный бизнес. А.А. Чистик. № 11. с. 12.

## Овощеводство

Обогащенные йодом овощные культуры и картофель. М. В. Каратаева, А. В. Селиванова, К. И. Червяковский. № 1. с. 16.  
Конвейер отечественных гибридов капусты белокочанной. Г.А. Костенко. № 1. с. 18.  
Лигногумат на капусте. И.П. Таракин, А.А. Зубарев. № 1. с. 22.  
Сорта и гибриды редиса для кассетной технологии. Д.А. Янаева. № 2. с. 19.  
Как устранить дефицит кальция. А.Б. Хорошкин. № 2. с. 23.  
Фитолавин и Фитоплазмин: практическое руководство. К. Ю. Нефёдова, К. Л. Алексеева, И. П. Борисова. № 2. с. 26.  
Топинамбур в культуре in vitro. Д.Г. Шорников, М.Ю. Акимов, В.А. Кольцов, О.М. Акимова, Е.В. Шорникова. № 2. с. 28.

- Залог высокого урожая. Р.Дж. Нурметов, Л. Р. Агасиева. № 3. с. 14.
- Столовые корнеплоды на гребнях в пойме. Н.Ф. Ермаков, В.С. Голубович, Т.А. Новикова. № 3. с. 16.
- Гербициды на моркови. Д.С. Акимов. № 3. с. 18.
- Удобрения и регуляторы роста на цветной капусте. В.А. Борисов, И.А. Лысенко. № 3. с. 20.
- Против засухи. В.В. Вакуленко. № 3. с. 22.
- Против микозов. И.А. Ванюшкина, Н.П. Кушнарева. № 4. с. 14.
- Конвейер фасоли. Н.Г. Козыдуб, М.А. Копылова. № 4. с. 16.
- Циркон повышает урожай. В.В. Вакуленко. № 4. с. 20.
- Возделывание дайкона в Брянской области. С.М. Сычёв, И.В. Сычёва, В.В. Селькин. № 4. с. 21.
- ПЕРГАДО® М на луке. В. Бакалдин. № 4. с. 23.
- Столбур. К.Ю. Нефёдова. № 5. с. 13.
- Безрассадное выращивание томата. П.М. Ахмедова. № 5. с. 15.
- Аминокислоты в листовых подкормках. А.Б. Хорошкин. № 5. с. 17.
- Трихоцин и Витаплан на салате: практическое руководство. К.Л. Алексеева, В.Н. Юваров, Е.В. Первушина. № 6. с. 37.
- Гибриды и биопрепараты в защите капусты. Т.А. Попова, Хоанг Зиеу Линь. № 6. с. 39.
- Выращивание кустовых сортов укропа. О.А. Елизаров. № 7. с. 12.
- Овощная фасоль: технология и сорта. С.Н. Деревщюков, В.В. Востриков. № 7. с. 14.
- «Бешеные корни»: опыт защиты огурца в теплицах. И.П. Борисова, В.Н. Юваров. № 7. с. 19.
- Борей против листоблошки. Д.С. Акимов, Н.И. Берназ. № 7. с. 21.
- Фармайод против вирусов огурца: практическое руководство. К.Ю. Нефёдова. № 8. с. 16.
- Сорта гороха для переработки. С.Н. Деревщюков, В.В. Востриков. № 8. с. 18.
- Факторы высокой урожайности сладкого перца. С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова, М.М. Шуаев. № 8. с. 21.
- Перспективы использования установки Q2 для оценки посевных качеств семян (на англ.). Ю.А. Быковский, А.А. Шайманов, С.В. Фефелова. № 8. с. 24.
- Ранний урожай салата. О.А. Елизаров. № 9. с. 12.
- Дополнительный побег и его влияние на урожайность томата в продленном обороте. В.Г. Король, Д.В. Король. № 9. с. 15.
- Перспективные гибриды капусты и моркови в Западной Сибири. Н.А. Потапов, Р.Р. Галеев, С.С. Потапова, Е.В. Рогова. № 10. с. 16.
- Нематода в грунте и матах: пути решения проблемы. К.Ю. Нефёдова. № 10. с. 19.
- Оптимизация питания моркови на Дальнем Востоке. Н.А. Сакара. № 10. с. 20.
- Тобамовирусы на Дальнем Востоке. Ю.Г. Волков, Н.Н. Какарека, З.Н. Козловская, Т.И. Плешакова. № 10. с. 26.
- Столовая свекла на гребнях. Н.Ф. Ермаков, В.С. Голубович. № 11. с. 13.
- Современные технологии. И.И. Ирков. № 11. с. 14.
- Цветная капуста на субстратах с гидрогелями. Э.М. Караева, Г.М. Мустафаев. № 11. с. 15.
- Некорневые подкормки моркови. М.Ф. Степура, А.В. Ботько, А.С. Берестовский. № 11. с. 16.
- Выращиваем с прибылью! Технологии компании «Сингента». А. Ткач. № 11. с. 18.
- Биофунгициды против корневых гнилей огурца. О.Н. Орлова. № 11. с. 20.
- Пряные и лекарственные растения**  
Ценные морфотипы душицы. И.Н. Коротких, Ф.М. Хазиева, С.А. Тоцкая. № 4. с. 24.
- Механизация**  
Машинная уборка картофеля: от швырялки до комбайна. Н.Н. Колчин, Н.В. Бышов, А.Г. Пономарев. № 6. с. 28.  
Комплекс машин для возделывания и уборки моркови. Л.М. Максимов, П.Л. Максимов, А.К. Струнов, И.В. Ардашев. № 6. с. 34.  
Перспективная техника для уборки моркови и других овощных культур. Л.М. Колчина. № 7. с. 23.  
Разрушение почвенной корки. П.А. Смирнов, М.П. Смирнов. № 7. с. 25.  
Механизация уборки лука в Приморье. В.П. Федяй. № 10. с. 28.  
Модернизация загрузчика ТЗК-30. Н.Н. Колчин, В.М. Алакин, С.А. Плахов. № 11. с. 22.
- Экономика**  
Товарная масса овощей – основа доходности производителей в рыночных условиях. С.С. Литвинов, И.И. Вирченко, М.В. Шатилов. № 3. с. 25.  
Импорт картофеля в России. Б.В. Анисимов, В.С. Чугунов, О.Н. Шатилова, Л.Б. Ускова, С.И. Логинов. № 5. с. 20.
- За рубежом**  
Выставка «Potato Europe 2014». Н.Н. Колчин, В.П. Елизаров. № 1. с. 24.  
Продавать готовые решения. И.С. Бутов. № 8. с. 27.
- Картофелеводство**  
«Солана»: союз науки и производства. В.Д. Малянов. № 1. с. 29.  
Подготовка почвы и удобрение картофеля. К.А. Пшеченков, А.В. Смирнов. № 1. с. 31.  
Нет стрессу картофеля. В.В. Вакуленко. № 2. с. 30.  
Сортоиспытание картофеля в Рязанской области. А. И. Марков, Н. П. Анохин. № 2. с. 31.  
Качество клубней определяет выбор сорта. Е.П. Шанина, С.В. Дубинин. № 2. с. 33.  
Сохранить семенной картофель. Л.Э. Гунар, А.А. Черенков. № 2. с. 35.  
Против микозов картофеля. К.Л. Алексеева, Е. И. Волков, В.О. Рудаков. № 3. с. 27.  
Питательная ценность белка картофеля. Е.П. Шанина, С.В. Дубинин. № 3. с. 29.  
Биодукс: высокий урожай, защита от болезней, устойчивость к стрессам. В.Г. Пожарский, И.М. Давлетбаев. № 3. с. 33.  
Новая методика оценки сортов картофеля. С.В. Дубинин, К.А. Пшеченков, С.В. Мальцев. № 4. с. 26.  
Специальные зоны семеноводства картофеля. Б.В. Анисимов. № 4. с. 30.  
Удобрение картофеля. Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова, И.Л. Иванов, Т.Ю. Бортник. № 4. с. 34.  
Юниформ против болезней картофеля. М.А. Кузнецова, А.Н. Рогожин, Т.И. Сметанина, И.А. Денисенков. № 5. с. 24.  
Эффективные агроприемы на картофеле. А. Э. Шабанов, А. И. Киселев, С. Н. Зебрин, А. С. Коровин. № 5. с. 27.  
Регуляторы роста на картофеле. А.В. Бутов, С.О. Адоньев. № 5. с. 29.

Сорта картофеля для Калужской области. Т.А. Амелиюшкина, П.С. Семешкина. № 5. с. 31.  
Картофель в предгорье. С.С. Басиев, Ц.Г. Джиоева, М.Дз. Газдаров, А.Э. Шабанов, О.С. Хутинаев. № 6. с. 21.  
Передовую технологию – населению. Ю.Н. Лысенко, Н.Ю. Лысенко, Е.Г. Баршинова. № 6. с. 24.  
Стратегия урожая. В.Г. Пожарский, А.В. Владимиров. № 6. с. 26.  
Новое решение против фитофтороза и альтернариоза. М.А. Кузнецова, А.Н. Рогожин, Т.И. Сметанина, Л.Л. Дорофеева. № 7. с. 27.  
Гумат калия/натрия на картофеле. А.Г. Тулинов. № 7. с. 31.  
Сидераты эффективны. И.В. Терехов. № 7. с. 33.  
Гармонизация необходима. Б.В. Анисимов. № 8. с. 29.  
Семеноводство картофеля в условиях специальной высокогорной зоны. Б.В. Анисимов. № 8. с. 33.  
Биоресурсы для органического картофелеводства. Я.Д. Фандеева, О.В. Щегорец. № 9. с. 18.  
Урожай картофеля в зависимости от способа сортирования. М.Т. Гайнутдинов. № 9. с. 22.  
Последствие ионов Скулачева *in vitro*. Д.В. Кравченко, П.А. Галушка. № 9. с. 24.  
Рекомендации по производству картофеля быстрозамороженного и в вакуумной упаковке. Д.С. Джалишвили, К.А. Пшеченков, С.В. Мальцев. № 9. с. 25.  
Картофель для Западной Сибири. Н.В. Дергачева, С.В. Согуляк. № 10. с. 29.  
Защита картофеля в Якутии. Ф.А. Лукина, П.П. Охлопкова. № 10. с. 32.  
Листовые подкормки картофеля (краткий обзор). А.Б. Хорошкин. № 11. с. 25.  
Комплексные препараты в семеноводстве картофеля. И.П. Тектониды, В.И. Башкардин, С.Е. Михалин. № 11. с. 27.  
Эффективные агроприемы на картофеле в Кировской области. О.Н. Башлакова, Е.А.Будина. № 11. с. 29.  
Удобрение картофеля на севере. З.П. Котова, Н.В. Парфенова, А.И. Камова. № 11. с. 31.

### Селекция и семеноводство

Проявление полудетерминантного типа роста у гибридов томата. К.Г. Прохорова, Т.А. Терешонкова, В.В. Огнев, Н.С. Горшкова, В.И. Леунов. № 1. с. 33.  
Перспективные гибриды огурца. В.Ф. Гороховский, Е.А. Шуляк, А.Ю. Обручков. № 1. с. 37.  
Иммунитет моркови зависит от окраски корнеплода. А.В. Корнев, Л.М. Соколова, Т.А. Терешонкова, В. И. Леунов, А.Н. Ховрин. № 2. с. 37.  
Инцухт-линии свеклы. Л.Н. Тимакова, М.А. Долгополова. № 3. с. 35.  
Соматический эмбриоидогенез в селекции моркови. О.Н. Вишневская, А.Н. Лалудова. № 3. с. 37.  
Гетерозисные гибриды огурца в открытом грунте. Ю.В. Борцова, Н.К. Бирюкова. № 3. с. 39.  
Производственные испытания новых гибридов огурца селекции ССК «ПОИСК» О.В. Бакланова, Л.А. Чистякова. № 4. с. 36.  
Гетерозисные гибриды моркови для Приморья. Ю.Г. Михеев, В.И. Леунов. № 4. с. 39.  
Технические аспекты российского семеноводства. Ю.А. Быковский, А.А. Шайманов. № 5. с. 33.  
Структура и динамика продуктивности новых гибридов огурца корнишонного типа. А.А. Ушанов, Д.С. Смирнова. № 5. с. 36.

Огурец: оценка на солеустойчивость. Л.А. Чистякова, И.В. Тимошенко, А.Н. Ховрин. № 5. с. 39.  
Исходный материал для селекции перца сладкого. В.В. Огнев, Т.В. Чернова, Н.В. Гераськина. № 6. с. 14.  
Селекция огурца для открытого грунта. Ю.В. Борцова, Н.К. Бирюкова. № 6. с. 16.  
Орошение и семенная продуктивность лука. В.Э. Лазько. № 6. с. 18  
Новинки селекции бахчевых культур. С.В. Малуева, Л.В. Емельянова, Т.М. Никулина. № 7. с. 35.  
Новые гибриды арбуза. Е.А. Варивода, Н.Г. Байбакова, В.И. Леунов. № 7. с. 37.  
Новые гибриды среднеспелой капусты для Нечерноземной зоны. О.Р. Давлетбаева, Г.А. Костенко. № 7. с. 39.  
Как повысить качество семян свеклы. Л.А. Юсупова, Л.Н. Тимакова. № 8. с. 34.  
Мужская стерильность в селекции тыквы. А.М. Шантасов, С.Д. Соколов, Н.В. Смолинова. № 8. с. 36.  
Новый сорт гороха. А.Г. Беседин. № 8. с. 38.  
Выявление гомозиготных растений среди регенерантов, полученных в культуре пыльников моркови молекулярно-генетическим маркированием. А.В. Чистова, С.Г. Монахос. № 8. с. 39.  
Особенности технологии получения удвоенных гаплоидов пеларгонии королевской (*Pelargonium grandiflorum*) в культуре микроспор (на англ.). А.В. Корчагин, А.В. Поляков, О.Ф. Шарафова. № 9. с. 27.  
Гибриды томата черри с желтой и оранжевой окраской плода: особенности, проблемы, селекция. Е.В. Титова, Т.А. Терешонкова. № 9. с. 30.  
Исходный материал для селекции цикория корневого. О.М. Вьюнова, Т.Ю. Полянина, В.И. Леунов. № 9. с. 34.  
Даминозид на семенниках моркови. А.Р. Баймуратов. № 9. с. 36.  
Устойчивость капусты к сосудистому бактериозу. С.Г. Монахос, Н.В. Елышко. № 9. с. 38.  
Новый сорт тыквы. Г.А. Старых, А.В. Гончаров, А.В. Зубалий. № 9. с. 40.  
Исходный материал огурца при селекции для весенних теплиц на юге России (на англ.). И.В. Тимошенко. № 10. с. 34.  
Томат в открытом грунте средней полосы России. И.К. Петра, Е.И. Петра, М.Г. Ибрагимбеков, Т.А. Терешонкова, А.Н. Ховрин. № 10. с. 36.  
Новый гибрид редиса для защищенного и открытого грунта. А.А. Миронов, С.М. Тюханова. № 10. с. 39.  
Причины низкого качества семян моркови (на англ.). Д.Н. Балеев, А.Ф. Бухаров, А.Р. Бухарова, А.Н. Ховрин, А.Г. Девятов, В.И. Леунов, М.Е. Юрковская. № 11. с. 33.  
Селекция томата для пленочных теплиц: состояние и перспективы. В.В. Огнев, Т.А. Терешонкова, Т.А. Чернова, Т.Г. Прохорова. № 11. с. 36.  
Селекция капусты на базе удвоенных гаплоидов. А.В. Байдина, С.Г. Монахос. № 11. с. 39.

---

#### АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:

140153 Московская область, Раменский район, д.Веряя, стр.500, В.И. Леунову.  
Сайт: [www.potatoveg.ru](http://www.potatoveg.ru). E-mail: [kio@potatoveg.ru](mailto:kio@potatoveg.ru). Тел.: 8 (49646) 24-306, моб.: 8 915 245-43-82.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257.  
© Картофель и овощи, 2015.

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

Подписано к печати 7.12.15. Формат 84x108<sup>1/16</sup> Бумага гляцевая мелованная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,05. Заказ № 4723. Отпечатано в ГУП РО «Рязанская областная типография». 390023, г. Рязань, ул. Новая, д.69/12.  
Сайт: [www.ryazanskaya-tipografiya.rf](http://www.ryazanskaya-tipografiya.rf)  
E-mail: [stolzakazov@mail.ryazan.ru](mailto:stolzakazov@mail.ryazan.ru). Телефон: +7 (4912) 44-19-36.