

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Отделение сельскохозяйственных наук РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИТОПАТОЛОГИИ

Международная научно-практическая конференция
**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ДОСТИЖЕНИЯ В
ЗАЩИТЕ КАРТОФЕЛЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ,
ВРЕДИТЕЛЕЙ И СОРНЯКОВ**

Большие Вязёмы, Московская область
12-14 марта 2018 г.

Программа и тезисы докладов



Российский
научный
фонд

syngenta®

Уважаемые участники конференции!

Приветствуем вас на международной научно-практической конференции «Современные проблемы и достижения в защите картофеля от болезней, вредителей и сорняков», открывающей череду юбилейных мероприятий, посвященных 60-летию Всероссийского научно-исследовательского института фитопатологии (ВНИИФ). Институт был основан в августе 1958 г. приказом Министерства сельского хозяйства СССР. Основными направлениями его научно-исследовательской и опытно-производственной деятельности, в которых институт занимает лидирующие позиции в течение многих десятилетий, были определены разработка теоретических, фундаментальных и прикладных основ для методов и технологий защиты сельскохозяйственных культур от наиболее опасных болезней, вредителей и сорных растений.

Конференция организована и проводится на базе Отдела болезней картофеля и овощных культур. Отдел (а ранее – лаборатория) был основан доктором биологических наук, профессором Тверским Д.Л. в год создания института и является одним из старейших подразделений ВНИИФ. Основными направлениями исследований в 60-е годы были эпифитотиология, структура популяции патогенов картофеля и устойчивость к болезням сортов, разработка технологий защиты картофеля. Успехи лаборатории в изучении эпифитотических проблем были тесно связаны с участием Дмитрия Лукича Тверского, Клавдии Павловны Жуковой, Валерьяна Леонтьевича Маргвелашвили, Надежды Федоровны Картошкиной, Наталии Васильевны Богуславской, Бориса Исаевича Гуревича, Игоря Леонидовича Стародуба. Бесценный вклад в изучение структуры популяции возбудителя фитофтороза и болезнеустойчивости сортов внесли Антонина Ивановна Чумакова, Ирина Николаевна Козловская, Борис Евгеньевич Козловский, Татьяна Федоровна Чебернина. Разработкой стратегии, тактики и технологии применения фунгицидов занимались Зиновий Михайлович Южный, Владимир Петрович Бондин, Василий Дмитриевич Ткачев.

С 1977 по 2006 г. лабораторию возглавлял к.б.н. А.В. Филиппов. С 2006 г. отделом заведует к.б.н. М.А. Кузнецова. В разные годы численность и состав отдела менялся; в настоящее время в нем работает 16 сотрудников, из них 8 – кандидаты наук.

Тематика исследований отдела постоянно расширяется, и на данный момент включает в себя следующие задачи и направления:

- Мониторинг фитосанитарного состояния картофеля в России;
- Изучение структуры популяции возбудителей болезней картофеля и прогнозирование изменений в их агрессивности;
- Изучение патогенных свойств возбудителей фитофтороза и альтернариоза, выделенных в различных регионах Российской Федерации, в том числе с использованием молекулярных методов оценки;
- Мониторинг резистентности возбудителя фитофтороза картофеля к фунгицидам;
- Разработка методов оценки устойчивости сортов картофеля и томатов к фитофторозу и альтернариозу;
- Разработка систем поддержки принятия решений по применению фунгицидных обработок картофеля;
- Развитие систем интегрированной защиты картофеля и основных овощных культур от наиболее опасных болезней;
- Участие в комплексных программах оценки биобезопасности трансгенных конструкций сельскохозяйственных растений;
- Независимая экспертная оценка образцов растений, пораженных различными заболеваниями.

Отдел одним из первых в институте начал проводить совместные исследования с зарубежными учеными из Польши, Нидерландов, США, Канады и других стран. В его активе – пять успешно завершенных совместно с коллегами из США и Канады исследовательских проектов, выполненных под эгидой Международного научно-технологического центра (ISTC), Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF), а также международного совместного проекта Cornell-Eastern Europe-Mexico (CEEM) International Collaborative Project in Potato Late Blight Control. В течение многих лет отдел активно сотрудничает с учеными ряда других российских научно-исследовательских организаций, таких как Всероссийский НИИ растениеводства (ВИР), Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Всероссийский НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева и др.; в рамках этого сотрудничества отдел участвовал и участвует в

исследовательских проектах, финансируемых РФФИ, а также различных государственных программах.

Сотрудниками отдела опубликовано более 1000 научных статей в российских и зарубежных журналах, получено более 50 патентов, разработаны и внедрены различные технологии защиты картофеля. Результаты работы отдела регулярно докладываются на российских и зарубежных научных конференциях. Помимо научных исследований, сотрудники отдела ведут активную консультационную деятельность, регулярно участвуя в семинарах и круглых столах, организуемых для производителей картофеля.

Настоящая научно-практическая конференция «Современные проблемы и достижения в защите картофеля от болезней, вредителей и сорняков» направлена в первую очередь на ознакомление представителей сферы производства и переработки картофеля с наиболее перспективными научными разработками в области защиты картофеля, представленными ведущими исследователями России и ближнего зарубежья. Это первая конференция, проводимая в таком формате, и, возможно, она станет первой в череде последующих мероприятий такого рода.

На конференцию заявлено 20 устных и 26 постерных докладов по следующей тематике:

- Современные молекулярные методы диагностики патогенов картофеля;
- Современные достижения в защите картофеля от болезней;
- Основные тенденции и перспективы развития систем интегрированной защиты картофеля;
- Генетика и селекция картофеля;
- Фитосанитарная экспертиза и управление защитой картофеля от болезней, вредителей и сорняков;
- Мониторинг и исследование структур популяций возбудителей болезней картофеля.

Количество зарегистрированных участников (докладчиков и слушателей) конференции составило 133 человека, среди них представители 25 научно-исследовательских организаций, представители более 30 региональных компаний-производителей картофеля, а также ряда научно-производственных организаций, связанных с выращиванием, производством, переработкой и защитой картофеля. Среди слушателей конференции – представители ведущих компаний-производителей картофеля из Брянской, Волгоградской, Вологодской, Костромской, Ленинградской, Липецкой, Московской, Нижегородской, Оренбургской, Псковской, Ростовской, Самарской, Свердловской, Тамбовской, Тульской, Тюменской, Ульяновской областей, а также Республик Татарстан и Чувашия.

Мы искренне надеемся на то, что конференция окажется интересной и полезной для всех участников.

Оргкомитет конференции:

Глинушкин А.П., д.с.-х.н., директор ФГБНУ ВНИИФ – председатель оргкомитета
Кузнецова М.А., к.б.н., зав. Отделом болезней картофеля и овощных культур ВНИИФ
Филиппов А.В. к.б.н., в.н.с. Отдела болезней картофеля и овощных культур ВНИИФ
Стацюк Н.В., к.б.н., с.н.с. Отдела болезней картофеля и овощных культур ВНИИФ
Демидова В.Н., к.б.н., н.с. Отдела болезней картофеля и овощных культур ВНИИФ
Рогожин А.Н., к.с/х.н., с.н.с. Отдела болезней картофеля и овощных культур ВНИИФ
Карлова Л.В., к.х.н., с.н.с. отдела эпидемиологии и фитосанитарии болезней зерновых культур
Приданников М.В., к.б.н., зав. Лабораторией молекулярной диагностики ВНИИФ, зам. директора по научной работе Центра паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Хавкин Э.Е., д.б.н., профессор, зав. лаб. ДНК-маркеров растений, ВНИИ с/х биотехнологии
Спиглазова С.Ю., к.б.н., технический эксперт по картофелю, ООО «Сингента»
Николаев А.Н., менеджер по маркетинговым кампаниям по картофелю, ООО «Сингента»

Конференция организована и проводится при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 16-16-04109) и спонсорской поддержке ООО «Сингента».

ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ

12 марта	
Прибытие и размещение участников	
13 марта	
08.00 – 09.00	Регистрация, размещение постеров
09.00 – 09.20	Открытие конференции. Приветственное слово директора ВНИИФ, доктора с-х. наук А.П. Глинушкина.
	Секция 1. Современные методы защиты картофеля от болезней
09.20 – 09.40	<i>Глухарева Т.В., Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия</i> Оценка влияния новых синтезированных веществ классов триазолотиадиазина и пирролидинилтиазолидина на устойчивость растений картофеля, выращенных в условиях открытого грунта, к патогенным штаммам грибов и бактерий
09.40 – 10.00	<i>Кузнецова М.А., ФГБНУ ВНИИ фитопатологии, Большие Вяземы, Россия</i> Питиозная гниль картофеля: снижение вредоносности в условиях современного земледелия
10.00 – 10.20	<i>Еланский С.Н., МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия</i> Устойчивость <i>Helminthosporium solani</i> , <i>Colletotrichum coccodes</i> и <i>Rhizoctonia solani</i> к фунгицидам, используемым для обработки клубней картофеля
10.20 – 10.40	<i>Пляхневич М.П., ООО «Сингента», Минск, Беларусь</i> Новые препараты для защиты картофеля от фитофтороза
10.40 – 11.00	<i>Смагин А.В., ВГБУН Институт лесоведения РАН, Успенское, Московская обл., Россия</i> Гелевые композиции для противопатогенной защиты и оптимизации эдафических свойств картофеля
11.00 – 11.20	<i>Кофе-брейк, постерная сессия</i>
	Секция 2. «Современные методы диагностики болезней картофеля»
11.20 – 11.40	<i>Анисимов Б.В., Зебрин С.Н., ФГБНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Красково, Московская обл., Россия</i> Совершенствование нормативной базы в сфере производства, контроля качества и сертификации семенного картофеля
11.40 – 12.00	<i>Карандашов В.Е., ООО «Независимая диагностическая лаборатория», Москва, Россия</i> Современные методы лабораторной иммунодиагностики фитопатогенов картофеля
12.00 – 12.20	<i>Голиков А.Г., ООО «ГенБит», Москва, Россия</i> Введение в матричную диагностику фитопатогенов. Демонстрация технологии.
12.20 – 12.40	<i>Никитин М.М., ООО «ГенБит», Санкт-Петербург, Россия</i> Матричный подход к диагностике возбудителей болезней картофеля
12.40 – 13.00	<i>Французов П.А., ООО «ГенБит», Москва, Россия</i> Широкомасштабный скрининг ДНК- и РНК-содержащих патогенов картофеля при помощи ПЦР в матричном формате

13.00 – 14.00	<i>Обед</i>
	Секция 3. «Генетика и селекция картофеля: достижения и перспективы»
14.00 – 14.20	<i>Рогозина Е.В., ФИЦ Всероссийский институт растениеводства, Санкт-Петербург, Россия</i> Генетические ресурсы культурных форм и диких родичей картофеля для упреждающей селекции на устойчивость к болезням и вредителям
14.20 – 14.40	<i>Хавкин Э.Е., ФГБНУ ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, Россия</i> Пирамидирование генов устойчивости как основа долговременной устойчивости растений к болезням
14.40 – 15.00	<i>Таранов В.В., ФГБНУ ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, Россия</i> Применение технологии редактирования генома CRISPR/Cas9 в биотехнологии растений
15.00 – 15.20	<i>Макарова Т.А., Сургутский государственный университет, Сургут, Россия</i> Инвентаризация сортов картофеля и их фитопатологическое состояние в Сургутском районе ХМАО – ЮГРЕ
15.20 – 15.30	Презентация технологии <i>Урусов А.Е., ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Москва, Россия</i> Экспресс-тесты для выявления патогенов картофеля.
15.30 – 16.00	<i>Кофе-брейк, постерная сессия</i>
	Секция 4. Экологически безопасные технологии защиты картофеля от болезней, вредителей и сорняков
16.00 – 16.20	<i>Курдюкова О.Н., Институт защиты растений НААН, Киев, Украина</i> Эффективность механических и интегрированных систем контроля сорняков в посадках картофеля
16.20 – 16.40	<i>Филиппов А.В., ФГБНУ ВНИИ фитопатологии, Большие Вяземы, Россия</i> Ключевые биометеорологические факторы для оценки потерь урожая картофеля от фитофтороза
16.40 – 17.00	<i>Боровский К.В., ООО «АгроДозор», Белгород, Россия</i> «АгроДозор» – новый подход к разработке систем поддержки принятия решений в практике управления фитофторозом и альтернариозом
17.00 – 17.20	<i>Шестеперов А.А., ФГБНУ ВНИИ паразитологии, Москва, Россия</i> Агрофитоценотический метод борьбы с фитопаразитическими нематодами картофеля
17.20 – 17.40	<i>Зейрук В.Н., ФГБНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Красково, Московская обл., Россия</i> Перспективы развития экологически безопасной технологии защиты картофеля
17.40 – 17.50	Подведение итогов и закрытие конференции
18.00 – 20.00	<i>Фуршет</i>
14 марта	
09.00 – 18.00	Круглый стол для региональных производителей картофеля «Научно-обоснованные стратегии защиты картофеля для получения качественного урожая».

Список постерных докладов

Сравнительный анализ фенотипических и молекулярно-генетических методов мониторинга возбудителя фитофтороза картофеля *Phytophthora infestans*

Представляющий автор: Соколова Е.А., ФГБНУ Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, Россия

SSCP анализ генов вирулентности возбудителя фитофтороза *Phytophthora infestans*

Представляющий автор: Чижик В.К., аспирант, ФГБНУ Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, Россия

Мониторинг изолятов *Phytophthora infestans*, выделенных с картофеля и томатов в Московской области (2009-2017)

Представляющий автор: Кузнецова М.А., зав. отделом, ФГБНУ Всероссийский НИИ фитопатологии

Влияние нематодоустойчивых сортов картофеля на плотность популяций золотистой картофельной нематоды *Globodera rostochiensis* в условиях личного подсобного хозяйства

Представляющий автор: Грибоедова О.Г., ФГБНУ Всероссийский НИИ паразитологии, Москва, Россия

Краткосрочная жизнеспособность возбудителей фитофтороза и альтернариоза картофеля в лабораторных условиях

Представляющий автор: Васильченко В.В., аспирант, РГАУ-МСХА им. Тимирязева, Москва, Россия

Определение потенциала *Phytophthora infestans* на картофеле при помощи элементов прогнозирования: первичной инфекции и периодов Смита

Представляющий автор: Хохлов В.П., аспирант, РГАУ-МСХА им. Тимирязева, Москва, Россия

Таксономическая принадлежность фитоплазм, выявленных на картофеле в РФ

Представляющий автор: Кастальева Т.Б., ФГБНУ Всероссийский НИИ фитопатологии, Большие Вяземы, Московская обл., Россия

Болезни картофеля в условиях Крайнего Севера

Представляющий автор: Тихановский А.Н., ФГБНУ Всероссийский НИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии, Салехард, Россия

ПЦР – идентификация возбудителя антракноза и черной пятнистости клубней картофеля

Представляющий автор: Белов Г.Л., ФГБНУ Всероссийский НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Красково, Московская обл., Россия

Проблемы идентификации патотипов возбудителя рака картофеля

Представляющий автор: Копина М.Б., ФГБУ Всероссийский центр карантина растений, Быково, Московская обл., Россия

Идентификация возбудителей сухой гнили картофеля на территории Республики Татарстан

Представляющий автор: Хадиева Г.Ф., Казанский федеральный университет, Казань, Россия

Защита картофеля от комплекса болезней в условиях Брянской области

Представляющий автор: Денисенков И.А., аспирант, ФГБНУ Всероссийский НИИ фитопатологии, Большие Вяземы, Россия

Результативность разных способов защиты посадок картофеля от сорной растительности на Северо-Западе РФ

Представляющий автор: Смук В.В., ФГБНУ Агрофизический научно-исследовательский институт, С.-Петербург, Россия

Влияние предшественников и предпосадочного протравливания семенных клубней на численность возбудителя ризоктониоза картофеля в почве

Представляющий автор: *Малюга А.А., ФГБНУ Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства, Краснообск, Новосибирская обл., Россия*

Ревус Топ: эффективное средство защиты от фитофтороза и альтернариоза картофеля

Представляющий автор: *Кузнецова М.А., ФГБНУ Всероссийский НИИ фитопатологии, Большие Вяземы, Россия*

Агробиотехнологические приемы защиты картофеля от картофельной минирующей моли в центральной зоне Краснодарского края

Представляющий автор: *Пушня М.В., ФГБНУ Всероссийский НИИ биологической защиты растений, Краснодар, Россия*

ВНИИФБлайт – автоматизированная система интеллектуальной поддержки защиты картофеля от фитофтороза

Представляющий автор: *Рогожин А.Н., ФГБНУ Всероссийский НИИ фитопатологии, Большие Вяземы, Россия*

Оценка эффективности нового биопрепарата алейцид ПС против проволочников (*Agriotes spp.*) на картофеле

Представляющий автор: *Агансонова Н.Е., ФГБНУ Всероссийский НИИ защиты растений, Пушкин, Россия*

Влияние некоторых биопрепаратов на развитие болезней и урожайность картофеля

Представляющий автор: *Доброхотов С.А., Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия*

Оценка эффективности применения многокомпонентной системы защиты для контроля ризоктониоза, серебристой парши, альтернариоза и фитофтороза и повышения урожайности и товарности клубней картофеля

Представляющий автор: *Стацюк Н.В., ФГБНУ Всероссийский НИИ фитопатологии, Большие Вяземы, Московская обл., Россия*

Гербицидные токсикозы картофеля

Представляющий автор: *Демидова В.Н., ФГБНУ Всероссийский НИИ фитопатологии, Большие Вяземы, Московская обл., Россия*

Оценка устойчивости сорта картофеля Алует к фитофторозу

Представляющий автор: *Демидова В.Н., ФГБНУ Всероссийский НИИ фитопатологии, Большие Вяземы, Московская обл., Россия*

Валидация маркеров генов экстремальной устойчивости к Y вирусу картофеля

Представляющий автор: *Бекетова М.П., ФГБНУ Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, Россия*

Упреждающая селекция на устойчивость к фитофторозу картофеля: создание уникальных доноров на основе межвидовых гибридов картофеля путем пирамидирования генов устойчивости под контролем ДНК-маркеров

Представляющий автор: *Хавкин Э.Е., ФГБНУ Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии*

Молекулярно-генетические маркёры в селекции на устойчивость к патогенам: скрининг родительских линий и межвидовых гибридов картофеля

Представляющий автор: *Бирюкова В.А., ФГБНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха*

Эффективность химических и биологизированных препаратов разного действия от болезней картофеля на фоне напряженного инфекционного фона

Представляющий автор: *Приходько Е.С., соискатель, РГАУ-МСХА им. Тимирязева, Москва, Россия*

ТЕЗИСЫ КОНФЕРЕНЦИОННЫХ ДОКЛАДОВ

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОГО БИОПРЕПАРАТА АЛЕЙЦИД ПС ПРОТИВ ПРОВОЛОЧНИКОВ (*AGRIOTES* SPP.) НА КАРТОФЕЛЕ

Агансонова Н.Е.

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, Пушкин, Санкт-Петербург, 196608 Россия, E-mail: agansonovan@mail.ru

На опытном поле ВИЗР (2017 г.) предпосадочная обработка алейцидом ПС (0.002%) почвы (800 л/га) и клубней картофеля (10 л/т) снижала поврежденность клубней проволочниками р. *Agriotes* на 91%, увеличивала высоту растений в фазу всходов, бутонизации, цветения на 20.5–23.4% при наступлении фаз развития на 4–5 сут раньше контроля, количество стеблей в кусте на 20.8%, в фазу цветения содержание фотосинтетических пигментов в листьях – хлорофиллов (*a+b*) на 5.2% и каротиноидов на 2.7%, площадь ассимиляционной поверхности листьев на 26%, урожайность на 30.2%, улучшала биохимические показатели качества клубней за счет увеличения содержания крахмала на 5.5% и витамина С на 9.7% при уменьшении содержания нитратов на 58.1%.

Использование алейцида ПС на фоне комплексных азотно–фосфорно–калийных (NPK) минеральных удобрений в дозах внесения под картофель на Северо–Западе РФ N₃₀P₃₀K₄₅ и N₄₅P₄₅K₆₀ кг д. в./га (сниженных, равных ½ усредненных) и N₆₀P₆₀K₉₀ и N₉₀P₉₀K₁₂₀ (усредненных) увеличивало урожайность на 42.3–59.5% и качество клубней – содержание крахмала на 7.9–8.3% и витамина С на 12.3–12.8%, уменьшала содержание нитратов на 55.6–33.3% до уровня, не превышающего ПДК 80 мг/кг сырой массы клубней, утвержденной для детских и лечебных учреждений.

При защите картофеля алейцидом ПС на фоне внесения удобрений в целях увеличения урожая экологически чистых качественных клубней на 50.1–59.2% следует ограничиться уменьшенными дозами азота 45 и 60 кг д. в./га.

Алейцид ПС разработан ВИЗР и НИТИАФ на основе *Streptomyces aurantiacus* 775 [Конев и др., 1992], препаративная форма – паста.

Перспективен для использования в системах интегрированной защиты семенного и продовольственного картофеля, а также экологически ориентированного органического земледелия.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И СЕРТИФИКАЦИИ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Анисимов Б.В., Зебрин С.Н.

Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Красково, Московская область, 140051 Россия; email: Anisimov.bv@gmail.com

Новый межгосударственный стандарт ГОСТ 33996–2016 вводится в действие в России в 2018 г. в качестве национального стандарта на семенной картофель в целях оптимизации нормативных показателей товарного качества семенного картофеля, реализуемого на рынке, и минимизации возможных рисков возникновения технических барьеров при проведении экспортно-импортных поставок сертифицированных семян в рамках стран – участниц ЕАЭС. Для оригинального (ОС), элитного (ЭС) и репродукционного (РС) семенного картофеля установлены дифференцированные нормы товарного качества, учитывающие их возможную степень снижения с увеличением числа полевых поколений. Предельные допуски в отношении тяжелых форм вирусных болезней, выявляемых при апробационном осмотре растений, ограничены для категории ОС до уровня 0,4 %, ЭС – 1 % и РС – 2 %. В отношении бактериальных болезней (черная ножка) для категорий оригинальных и элитных семян установлен нулевой допуск, для репродукционных допускается не более 1 %. В дополнение к апробационному осмотру растений в категории ОС на основе

лабораторного тестирования методами ПЦР-диагностики, ИФА и ИХА строго контролируется наличие вирусов, вызывающих тяжелые формы мозаики (YBK), скручивания листьев картофеля (VSLK) и вириода веретеновидности клубней картофеля (VVKK). Наличие YBK и VSLK в исходном *in vitro* материале и миниклубнях не допускается, в первом полевом поколении из миниклубней – не должно превышать 0,5 %, в супер-суперэлите – 1 %. В отношении VVKK для всех поколений категории ОС установлен нулевой допуск. Допуски в отношении пораженности клубней болезнями для партий ОС и ЭС близки к нормативным требованиям международного стандарта ЕЭК ООН S-1. Для партий РС максимально допустимый уровень пораженности клубней сухими и мокрыми гнилями не должен превышать 1 %, паршой – 5 %, ризоктониозом – 5 %, стеблевой нематодой – 0,5 %, железистой пятнистостью – 5 %. Наличие клубней с повреждениями сельскохозяйственными вредителями (проволочником, хрущами, совками) не должно превышать 2 %.

ВАЛИДАЦИЯ МАРКЕРОВ ГЕНОВ ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К Y ВИРУСУ КАРТОФЕЛЯ

Бекетова М.П.¹, Рогозина Е.В.², Чалая Н.А.², Юркина Е.Н.², Хавкин Э.Е.¹

¹Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии,
Москва, 127422 Россия; email: m.beketova@gmail.com

²ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР),
Санкт-Петербург, 190000 Россия

Потепление климата способствовало распространению тлей - переносчиков вируса Y картофеля (YBK), что привело к распространению заболевания и росту потерь урожая. Наиболее эффективным способом борьбы с вирусными болезнями является создание устойчивых сортов, в первую очередь, путем переноса генов экстремальной устойчивости (ER) к YBK *Ry_{and}*, *Ry_{chc}* и *Ry_{sto}* из видов-источников *S. andigenum*, *S. chacoense* и *S. stoloniferum*. Использование молекулярных маркеров позволяет проследить за интрогрессией этих генов устойчивости из источников и доноров в сорта и гибриды картофеля.

Целью нашей работы было определить видовую специфичность маркеров ER генов и их сопряженность с устойчивостью. Для определения устойчивости растения сначала оценивали в полевых условиях на высоком инфекционном фоне. Образцы, не пораженные YBK в поле, искусственно заражали методом прививки на инфицированные растения табака. Результаты оценивались визуально и методом ИФА. Индикатором ЭР служил отрицательный результат ИФА после искусственного заражения.

На первом этапе работы были исследованы сорта картофеля, несущие специфичные маркеры трех генов ER устойчивости к YBK по свидетельству создателей этих маркеров. Почти во всех случаях маркеры были найдены в сортах, в родословных которых засвидетельствованы соответствующие виды-источники. Такая валидация маркеров позволила использовать их для скрининга диких видов и гибридов картофеля.

Скрининг 46 образцов дикорастущих видов *Solanum* секция *Petota* показал, что помимо *S. stoloniferum*, маркер гена *Ry_{sto}* встречается у *S. polytrichon*, *S. papita*, *S. hjertingii*, *S. bulbocastanum*, *S. brachycarpum* и *S. cardiophyllum*. Помимо *S. andigenum*, маркер *Ry_{and}* найден у *S. demissum* и *S. stoloniferum*. У трех генотипов *S. stoloniferum* с ER-устойчивостью по данным ИФА обнаружены маркеры двух генов, *Ry_{sto}* и *Ry_{and}*. Однако маркер гена *Ry_{sto}* найден и у восприимчивых форм. Маркер гена *Ry_{chc}* был найден только у двух из 17 образцов *S. chacoense*.

Хотя семь из 19 межвидовых гибридов картофеля обладали ЭР устойчивостью по данным фитопатологической оценки, только у пяти гибридов были найдены маркеры генов ЭР устойчивости; при этом маркер *Ry_{sto}* был обнаружен у одного чувствительного генотипа.

Работа проведена по Госзаданию 0574-2018-0010 (№ государственной регистрации АААА-А17-117090540058-4).

ПЦР-ДИАГНОСТИКА *COLLETOTRICHUM COCCODES* В ЛИСТЯХ КАРТОФЕЛЯ

Белов Г.Л.¹, Белосохов А.Ф.², Кокаева Л.Ю.^{1,2}, Еланский С.Н.^{1,3}

¹Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Красково, Московская обл., 143051 Россия; e-mail: belov.grischa2015@yandex.ru

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, 119991 Россия

³Российский университет дружбы народов, Москва, 117198 Россия

C. coccodes (Wallr.) S. Hughes является одним из вредоносных фитопатогенов и способен поражать не менее 35 растений-хозяев из 13 семейств. *C. coccodes* может поражать клубни, столоны, корни и стебли картофеля. Отличительным признаком всех поражений является наличие мелких точечных черных склероциев на пораженных частях, в связи с чем это заболевание называют «черная пятнистость» или «black dot». Потери от этого заболевания на чувствительных сортах могут достигать 30% урожая. Исследований, посвященных изучению листовой формы *C. coccodes*, в мире практически не проводили.

В работе использована тест-система D.W. Cullen и A.K. Lees et al, 2002 для идентификации гриба *C. coccodes*. Работа тест-системы проверена с помощью компьютерного моделирования на имеющихся в базе Genbank сиквенсах, на чистых культурах коллекционных изолятов.

Образцы листьев с сухими некротическими пятнами, похожими на симптомы поражения альтернариозом были собраны в 2015-2017 гг. в разных регионах Европейской части России. Всего было зафиксировано 154 образца. Выделенную ДНК (СТАВ методом) сначала использовали для амплификации с праймерами ITS 1F и ITS4, которые избирательно амплифицируют ДНК большинства аско- и базидиомицетов и для дальнейшей работы оставляли 96 проб. Проведенные исследования показали присутствие *C. coccodes* в листьях картофеля в пяти образцах, собранных в Северной Осетии (1 образец), Костромской области (1) и Республике Марий Эл (3).

Полученные данные показывают, что реальный спектр фитопатогенов, ассоциированных с листьями, гораздо шире. Следовательно, при разработке мер защиты картофеля, следует учитывать возможность проявления эпифитотий, вызванных теми видами грибов, которым традиционно не уделяется серьезного внимания.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ В СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПАТОГЕНАМ: СКРИНИНГ РОДИТЕЛЬСКИХ ЛИНИЙ И МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ

Бирюкова В.А.¹, Шмыгля И.В.¹, Жарова В.А.¹, Рогозина Е.В.², Мелёшин А.А.¹, Митюшкин А.В.¹, Варищева Г.П.¹

¹Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха Красково, Московская обл., 143051 Россия; e-mail: vika_biryukova@inbox.ru

²ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, 190000, Россия, e-mail: rogozinaelena@gmail.com

С помощью методов маркер вспомогательной селекции на наличие генов устойчивости к картофельной цистообразующей нематодe, X и Y вирусам картофеля проведён скрининг родительских линий и межвидовых гибридов картофеля, полученных в результате интрогрессивной гибридизации с участием культурных и дикорастущих сородичей картофеля из коллекции ВНИИКХ и ВИР. В результате маркер-вспомогательной селекции выделены генотипы с уникальной комбинацией генов устойчивости, представляющие интерес для дальнейшей селекции – 97.11-34(*Gpa2Ry_{adg}Rx1*), 2749-24 (*Gpa2Ry_{adg}Rx1*), 4767-7 (*Gpa2Ry_{adg}Rx1*), 4767-2 (*HI Gpa2 Ry_{adg}Rx1*), 1719-2 (*HIRy_{sto}*), 4769-4 (*HI Ry_{adg}*), 4830-11 (*Gro1-4 Ry_{chc}Rx1*), 2646-11 (*HI Gro1-4 Gpa2Ry_{adg}Rx1*), 8-1-2004(*HIRy_{adg}*)(ВИР), 8-3-2004(*HIRy_{adg}*)(ВИР), 8-5-2004(*HIRy_{adg}*)(ВИР), 135-5-2005(*HIRy_{adg}*)(ВИР), 135-3-2005(*HIRy_{adg}*)(ВИР), 94-5 (*HIRy_{sto}Rx1*) (ВИР), 99-10-1(*HIRy_{sto}Rx1*) (ВИР).

НОВЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО БОРЬБЕ С ФИТОФТОРОЗОМ И АЛЬТЕРНАРИОЗОМ КАРТОФЕЛЯ: АГРОДОЗОР

Филиппов А.В.¹, Кузнецова М.А.¹, Боровский К.В.¹, Рогожин А.Н.¹, Сметанина Т.И.¹, Демидова В.Н.¹, Кононов В.М.², Чумаков Ю.С.²

¹*Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вяземы, Московская область, 143050 Россия; email: filippov@vniif.ru*

²*«ЦентрПрограмСистем», Белгород, 308019 Россия*

Система поддержки принятия решений **АГРОДОЗОР** (далее СППР) состоит из двух модулей:

1. Модуль анализа погодных условий;
2. Модуль формирования решения.

На первом этапе СППР анализирует прогноз погоды для наблюдаемого поля на ближайшие 5 дней и определяет, насколько складывающиеся погодные условия будут благоприятны для появления/развития фитофтороза. На втором этапе СППР формирует рекомендацию – необходимо ли в настоящий момент проводить защитные мероприятия, и если да, то применение каких средств защиты растений наиболее оптимально.

Для получения рекомендации пользователю необходимо ответить на ряд вопросов, касающихся фитосанитарной и агроэкологической обстановки, складывающейся на каждом конкретном поле.

1. Указать координату и контур поля;
2. Указать сорт и фенологическую фазу развития растений;
3. Ввести информацию о наличии-отсутствии заболеваний непосредственно на поле и соседних полях;
4. Ввести информацию о ранее проведенных обработках химическими фунгицидами;
5. Ввести информацию о поливах методом дождевания и т.д.

В результате обработки полученной информации **АГРОДОЗОР** сформирует для пользователя рекомендацию по его дальнейшим действиям:

1. Необходимо ли проводить обработку поля;
2. Если да, то какие препараты и в какой дозировке рекомендуется применить.

Дополнительно пользователю предоставляются данные метеорологического прогноза и дистанционного зондирования земли (NDVI).

КРАТКОСРОЧНАЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ФИТОФТОРОЗА И АЛЬТЕРНАРИОЗА КАРТОФЕЛЯ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Васильченко В.В., Смирнов А.Н.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, 127550 Россия; email: vasilcenkoviktoria16@gmail.com

В исследовании рассматривается понятие краткосрочная жизнеспособность - применительно к *Phytophthora infestans* и *Alternaria alternata*. Исследовали влияние на проявление агрессивности на клубневых дисках таких факторов как сорт, способ заражения, а также концентрация зооспорангиев и конидий соответственно. В наименьшей степени агрессивность патогенов проявлялась на клубневых дисках сортов Луговской и Сарпо мира. Максимальное поражение клубневых дисков зарегистрировали при заражении зооспорами возбудителя фитофтороза, минимальное – конидиями возбудителя альтернариоза. Заражение смесью зооспор и конидий возбудителей вело к промежуточному проявлению агрессивности патогенов. Различные отклонения от этого распределения наблюдали довольно редко. Наибольшее заражение клубневых дисков наблюдали в разных концентрациях инокулюма возбудителя, не только в максимально используемой.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НОВЫХ СИНТЕЗИРОВАННЫХ ВЕЩЕСТВ КЛАССОВ ТРИАЗОЛОТИАДИАЗИНА И ПИРРОЛИДИНИЛТИАЗОЛИДИНА НА УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО ГРУНТА, К ПАТОГЕННЫМ ШТАММАМ ГРИБОВ И БАКТЕРИЙ

Высокова О.А.¹, Калинина Т.А.¹, Хамидуллина Л.А.¹, Обыденнов К.Л.¹, Черепанова О.Е.², Кочубей А.А.², Кокшарова М.К.³, Глухарева Т.В.¹

¹ ФГАОУ ВО «Уральский Федеральный Университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, 620002 Россия; e-mail: t.v.glukhareva@urfu.ru

² ФГБУН Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, 620144 Россия

³ ФГБУН Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Екатеринбург, 620061 Россия

В работе представлены результаты оценки влияния спиросочлененных 5'Н,7'Н-спиро[1,2,3]триазоло[5,1-б][1,3,4]тиадиазинов (СТТ-1 и СТТ-2) и 2,4,5-триоксопирролидин-3-илиден-4-оксо-1,3-тиазолидин-5-илидена (РТ) на устойчивость растений картофеля в условиях открытого грунта против возбудителей болезней. Показано, что ярко выраженными характеристиками иммунизирующего фунгицида (элиситора), которые проявляются в стимуляции устойчивости растений картофеля к неблагоприятным условиям внешней среды (выживаемость 80%) и к комплексной инвазии патогенных штаммов грибов и бактерий, обладает вещество СТТ-2.

ВЛИЯНИЕ НЕМАТОДОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ ЗОЛОТИСТОЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ НЕМАТОДЫ *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* В УСЛОВИЯХ ЛИЧНОГО ПОДСОБНОГО ХОЗЯЙСТВА

Грибоедова О.Г.^{1,2}, Володин А.И.³, Шестеперов А.А.¹

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина, Москва, 117218 Россия; email: o.g.griboedova@yandex.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вязёмы, Московская область, 143050 Россия

³ ООО «Агрико-Евразия», Москва, 117628 Россия

Нематодоустойчивые сорта и гибриды Аризона, Эволюшен, Роко, Пикассо, Экселенс, Ривьера, Импала, Арсенал подтвердили свою устойчивость к владимирской популяции ЗКН (патотип Ro1). Демонстрационные испытания восьми нематодоустойчивых сортов картофеля в ЛПХ в 2016 году на достаточно высоком инвазивном фоне (предпосадочная плотность популяции ЗКН в почве составляла 4,5-5,9 тыс. яиц и личинок в 100см³ почвы) показали, что перечисленные сорта снизили плотность популяции ЗКН в почве от 90 до 99,5%. Достаточно высокая предпосадочная численность ЗКН способствовала проявлению глободероза на посадках картофеля почти всех сортов (от 8,8 до 75%). В наибольшей степени глободероз проявился у сортов Ривьера (75%), Эволюшен (53,1%), Аризона (41,9%) и Роко (40%). У восприимчивого сорта Местный развитие глободероза составило 96,9%. Урожайность испытанных нематодоустойчивых сортов (199,6-335,9 ц/га) достоверно превышала в 3-5 раз урожайность стандартного восприимчивого сорта Местный (67,3 ц/га). Число стандартных клубней глободероустойчивых сортов было больше (79-97%), чем у сорта местный (72%).

ГЕРБИЦИДНЫЕ ТОКСИКОЗЫ В СЕВООБОРОТАХ С УЧАСТИЕМ КАРТОФЕЛЯ

Демидова В.Н.

*Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вязёмы,
Московская область, 143050 Россия; email: devalya82@mail.ru*

Проявление токсического действия после применения гербицидов (сульфонил-мочевин, имидазолинон, дикамбой, клопиралидом и пиклорамом) разнообразно и зависит от множества факторов. На ботве картофеля обычно проявляется в виде эндохлороза, морщинистости или мозаики и, как правило, замедление роста. Симптомы повреждения клубней - продольное растрескивание клубней (часто звездчатое) и шишкообразные наросты, а клубни похожи на попкорн.

В свою очередь, гербициды, применяемые на картофеле, также могут оказать негативное влияние на последующие культуры. В связи с этим, нами были проведены ряд исследований, цель которых — изучить уровень токсичности метрибузина на растения ярового рапса, льна, огурца, овса и сахарной свеклы в вегетационных опытах в условиях теплицы. В ходе эксперимента было установлено отрицательное влияние на рост и развитие всех исследуемых культур, но наибольшую чувствительность проявили растения огурца и сахарной свеклы.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТА КАРТОФЕЛЯ АЛУЭТ К ФИТОФТОРОЗУ

Демидова В.Н., Рогожин А.Н., Сметанина Т.И., Кузнецова М.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вязёмы,
Московская область, 143050 Россия; email: devalya82@mail.ru*

Целью проведенного исследования являлось определение уровня устойчивости нового для России сорта картофеля Алуэт (Alouette), который по данным ООО «Агрико Евразия» относится к группе устойчивых к фитофторозу среднеранних сортов. Оценка проводилась с использованием международных сортов-стандартов фитофтороустойчивости: Бинтье (Bintje), Альфа (Alpha), Эстерлинг (Eersteling), Эскаорт (Escort), Глория (Gloria), Робин (Robijn), Сарпо Мира (Sargo Mira). В лабораторных условиях оценку испытуемых сортов проводили на отделенных листьях с использованием эталонного изолята *P. infestans* и ранее разработанного экспресс-метода оценки устойчивости. Полевые испытания проводили на естественном инфекционном фоне. Согласно полученным данным, сорт картофеля Алуэт продемонстрировал высокий уровень устойчивости к фитофторозу как надземной части, так и клубней. Этот сорт может быть использован при органическом возделывании картофеля, а также в селекционной работе для создания устойчивых к фитофторозу сортов.

ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Денисенков И.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вязёмы,
Московская область, 143050 Россия
e-mail: 79529639534@yandex.ru*

Почвенные патогены *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum coccodes* и *Helminthosporium solani* способны вызывать значительные потери урожая картофеля и плохо подавляются обычными фунгицидными обработками. Две различных комбинированных схемы защиты картофеля были оценены в условиях Брянской области. Первая схема включала рутинную обработку растений картофеля фунгицидами (2× Инфинито (д.в. флуопиколид + пропамокарб гидрохлорид, 1.6 л/га), 2× Консенто (д.в. фенамидон + пропамокарб гидрохлорид, 2 кг/га), 1× Пенкоцеб (д.в. манкоцеб, 1.6 кг/га)) в комбинации с предпосадочной обработкой семенных клубней препаратами Эместо Квантум (д.в. пенфлуфен + клотианидин, 0.35 л/т). Вторая схема включала рутинную обработку

растений картофеля фунгицидами (2× Ридомил Голд МЦ (д.в. манкоцеб+мефеноксам, 2.5 кг/га); 2× Ревус Топ (д.в. мандипропамид+дифеноконазол, 0.6 л/га); 1× Ширлан (д.в. флуазинам, 0.4 л/га)) в комбинации с припосадочным внесением в почву фунгицида Юниформ (д.в. азоксистробин + хлорантранилипрол, 0.8 л/га). Согласно полученным результатам, обработка клубней препаратом Эместо Квантум существенно замедляла развитие ризоктониоза и улучшала всхожесть клубней. За несколько дней до уборки на стеблях и столонах контрольных растений наблюдали массовые глубокие язвы, вызванные поражением *R. solani*, в то время как в варианте обработки Эместо Квантум присутствовали только единичные проявления болезни. В случае обработки Юниформом видимые проявления ризоктониоза на стеблях и столонах растений отсутствовали вплоть до момента уборки; кроме того, только в этом варианте обработки было отмечено существенное снижение вредоносности антракноза (в 3-4 раза по сравнению с другими экспериментальными вариантами. В обоих оцениваемых вариантах обработки (Эместо Квантум и Юниформ) была отмечена задержка в развитии серебристой парши на дочерних клубнях; максимальный защитный эффект был отмечен для схемы с обработкой Юниформом. Опрыскивания растений Ридомилом Голд МЦ, Ревусом Топ и Ширланом (схема 2) обеспечили наилучшую защиту растений от фитофтороза и альтернариоза.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОПРЕПАРАТОВ НА РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Доброхотов С.А., Анисимов А.И., Урванцева А.В.

*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, 196605
Россия; email: dobrohotov-s@mail.ru*

В статье рассмотрены вопросы биологической эффективности биопрепаратов в борьбе с болезнями (фитофтороз и др.) в экологически ориентированных технологиях выращивания (органическое и биологическое земледелие). Наибольшая эффективность установлена в вариантах, когда в июле проводили профилактическое опрыскивание 0,7%-ной Бордоской смесью, а в августе биопрепаратами. Это позволяет выдержать срок ожидания при применении малоопасных средств защиты растений. Оценено последствие биопрепаратов (Азотовит+Фосфатовит, Фитоспорин) по развитию болезней на клубнях (фитофтороз, мокрая и сухая гнили), сохранности урожая. Установлена роль некоторых биопрепаратов в повышении урожайности. Рассчитана экономическая эффективность применения биопрепаратов при разных технологиях выращивания картофеля.

УСТОЙЧИВОСТЬ *HELMINTHOSPORIUM SOLANI*, *COLLETOTRICHUM COCCODES* И *RHIZOCTONIA SOLANI* К ФУНГИЦИДАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Еланский С.Н.^{1,2}, Побединская М.А.¹, Кутузова И.А.¹, Ярмеева М.М.¹, Кокаева Л.Ю.^{1,3}

¹ *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, 119991 Россия,
email: snelansky@gmail.com*

² *Российский университет дружбы народов, Москва, 117198 Россия*

³ *Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха, Красково, Московская обл., 140051 Россия*

В экспериментах на агаризованной питательной среде оценивали ингибирование роста колоний фитопатогенных грибов *Helminthosporium solani*, *Colletotrichum coccodes* и *Rhizoctonia solani* фунгицидами дифеноконазол (препарат Скор), азоксистробин (Квадрис), флудиоксонил (Максим), пенцикурон (Престиж), тиабендазол (Текто) и коллоидным серебром (Зерокс). Эффективностью в отношении всех исследованных видов грибов отличались фунгициды дифеноконазол и коллоидное серебро. Не было выявлено штаммов с высокой устойчивостью к этим фунгицидам. Тиабендазол также отличался высокой эффективностью, однако среди *H. solani* были выявлены устойчивые штаммы. Флудиоксонил сильно ингибировал рост всех видов грибов

на начальном этапе, но при длительном культивировании на среде с флудиоксонилем все виды грибов образовывали устойчивые сектора. Пенцикурон показал хороший фунгицидный эффект только в отношении *R. solani*, однако в природных популяциях были найдены штаммы с очень высокой устойчивостью. В отношении азоксистробина внутри всех исследованных видов выявлены штаммы с сильно различающимися уровнями устойчивости.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ

Зейрук В.Н.¹, Васильева С.В.¹, Новикова И.И.², Бойкова И.В.²

¹ *Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха, Коренево, Московская область, 140051 Россия; email: vzeyruk@mail.ru*

² *Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, Пушкин, Санкт-Петербург, 196608 Россия*

В докладе приведены данные о перспективных направлениях развития экологически безопасной защиты картофеля: севообороты, предшественники, подготовка здорового семенного материала и схемы посадки. Рекомендованы более устойчивые к болезням сорта картофеля. Показана высокая биологическая и хозяйственная эффективность этих приемов.

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ФИТОПЛАЗМ, ВЫЯВЛЕННЫХ НА КАРТОФЕЛЕ В РФ

Кастальева Т.Б.¹, Гирсова Н.В.¹, Богоутдинов Д.З.^{1,2}

¹ *Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вяземы, Московская область, 143050 Россия, kastalyeva@vniif.ru*

² *Самарская государственная сельскохозяйственная академия, Усть-Кинельский, Самарская область, 446442 Россия*

В результате многолетнего мониторинга (2006-2016 гг.) фитоплазмозов картофеля выявлена распространенность фитоплазм различной групповой принадлежности в восьми экономических районах РФ: Северном, Центральном, Северо-Западном, Центральном-Черноземном, Северо-Кавказском, Поволжском, Уральском и Западно-Сибирском. Наибольшее разнообразие фитоплазм было обнаружено в Центральном экономическом районе: растения картофеля чаще всего были инфицированы фитоплазмами, принадлежащими к группам желтухи астр — 16SrI (*Aster yellows group*) и X(икс)-болезни — 16SrIII (*X-disease group*), реже фитоплазмами из групп пролиферации клевера — 16SrVI (*Clover proliferation group*) и столбура пасленовых — 16SrXII (*Stolbur group*), и совсем редко – фитоплазмой группы ведьминой метлы арахиса — 16SrII (*Peanut witches'-broom group*). В Центральном-Черноземном, Поволжском, Уральском и Северо-Кавказском — фитоплазмой группы 16SrXII, в Западно-Сибирском — фитоплазмой группы 16SrVI. Распространенность той или иной группы фитоплазм в регионе зависит от обитающих там насекомых-переносчиков. В Московской области из девятнадцати идентифицированных видов насекомых отряда Hemiptera, обитающих на картофеле и других растениях вблизи картофельных полей ВНИИФ (Центральный регион), 10 были носителями фитоплазм, принадлежащих к четырем наиболее распространенным в этой местности группам. Среди насекомых-носителей преобладали 2 вида: *Euscelis incisus* Krs. и *Macrostelus laevis* Rib., у остальных видов носителями фитоплазменной инфекции были единичные особи. В Саратовской области из девяти видов Hemiptera, фитоплазмы были обнаружены в пяти видах: фитоплазма, принадлежащая к группе 16SrXII, — в двух видах цикадид, *Hyalesthes obsoletus* Sign. и *Pentastiridius leporinus* L., фитоплазма группы 16SrIII — в цикадках *Psammotettix striatus* L. и фитоплазма группы ведьминой метлы голушиного гороха 16SrIX (*Pigeon pea witches'-broom group*) — у носаток *Dictyophara europaea* L.

ДИАГНОСТИКА ПАТОГЕНОВ КАРТОФЕЛЯ В ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ООО «НЕЗАВИСИМАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»

Калинкевич Е.Ф., Карандашов В.Е.

ООО «Независимая диагностическая лаборатория», Москва, 129345 Россия; email: info@ndl-agro.ru

Испытательная лаборатория ООО «Независимая диагностическая лаборатория» специализируется на диагностике патогенов сельскохозяйственных культур. Лаборатория уполномочена на право проведения работ по испытанию объектов в Системе добровольной сертификации «Россельхозцентр». Основным направлением деятельности лаборатории является диагностика вирусов и патогенных бактерий картофеля.

Выявление вирусов проводится методами иммуноферментного анализа и полимеразной цепной реакции (ПЦР). Вирус *Y* картофеля определяется с помощью коктейля моноклональных антител, специфичных для широкого спектра штаммов вируса *Y*.

Достоверную информацию о заражении картофеля возбудителями мокрой гнили и чёрной ножки можно получить, комбинируя методы микробиологии и ПЦР. Культивирование на полуселективной среде позволяет выявить живые и вирулентные пектолитические бактерии и определить их количество. С помощью ПЦР можно установить видовой состав. Микробиологический тест также позволяет выявлять потенциально вредоносные пектолитические бактерии, которые не могут быть диагностированы существующими на настоящий момент реагентами.

Диагностика вириодаверетенности клубней картофеля проводится только методом ПЦР, поскольку вириод представляет собой короткую кольцевую молекулу РНК, не заключённую в белковую капсулу.

ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАТОТИПОВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ РАКА КАРТОФЕЛЯ

Копина М.Б., Скрипка О.В., Мазурин Е.С., Дудченко И.П.

Всероссийский центр карантина растений, Быково, Московская область, 140150 Россия;
email: kopinamaria645@gmail.com

Представлены результаты применения классической ПЦР для идентификации и ПЦР «в реальном времени» для дифференциации патотипа 1(D1) *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. от других патотипов. Отмечена возможность использования нескольких методов выделения ДНК из зооспорангиев возбудителя: DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen) и «М-Сорб-Туб» (ЗАО «Синтол», Москва).

Установлено, что классическая ПЦР с праймерами F49/R502 (Levesque et al., 2001) позволяет идентифицировать возбудителя рака картофеля, как в суспензии зимних зооспорангиев, так и в свежих наростах.

Постановка ПЦР «в режиме реального времени» с использованием зонда Probe_F1_P1 (Bonants et al., 2015) позволила определить 1 патотип возбудителя *S. endobioticum* в образце ринг-теста и коллекционном образце ФГБУ «ВНИИКР». Следует отметить, что с зондом Probe F18_SH (Bonants et al., 2015) (идентификация патотипов отличных от 1(D1)) обнаружена ложноположительная реакция с контрольными образцами ДНК *S. endobioticum* P1, о чем предупреждали организаторы TPS.

ПИТИОЗНАЯ ГНИЛЬ КАРТОФЕЛЯ: СНИЖЕНИЕ ВРЕДНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Кузнецова М.А., Рогожин А.Н., Сметанина Т.И., Демидова В.Н., Денисенков И.А., Стацок Н.В.

*Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вяземы,
Московская область, 143050 Россия; email: kuznetsova@vniif.ru*

В последние годы во многих регионах России возросла частота поражения клубней картофеля водянистой гнилью, возбудителем которой является почвенный патоген *Rhizoctonia solani*. Этот патоген заражает клубни в поле и при хранении, а также поражает корни растений, вызывая их гниль. Влияние этого патогена на рост и развитие растений картофеля до сих пор оставалось неизученным. Проведенное в условиях теплицы исследование позволило оценить эффект предпосадочной инокуляции почвы *R. solani* на некоторые морфометрические характеристики растений картофеля (сорта Лорх и ВР-808), а также защитное действие обработки почвы перед посадкой картофеля фунгицидом Юниформ (д.в. азоксистробин + мефеноксам). Наиболее сильно присутствие патогена влияло на растения среднепозднего сорта Лорх. Для обоих исследуемых сортов (Лорх и ВР-808) среди негативных эффектов присутствия патогена было отмечено, соответственно, уменьшение высоты растений – на 35 и 23%, длины корней – на 47 и 35%, и общей урожайности – на 35 и 26%. Для сорта Лорх были отмечены также снижение всхожести и количества стеблей на растениях (на 6 и 10%, соответственно). Предпосадочная обработка почвы фунгицидом Юниформ не только предотвращала развитие вышеупомянутых негативных эффектов, но также обеспечивала достоверное положительное влияние на развитие растений. Для сорта Лорх были отмечены увеличение высоты растений, количества стеблей, длины корней и общей урожайности на 24, 10, 29 и 29%, соответственно, по сравнению с контролем. Для растений сорта ВР-808 было показано существенное увеличение длины корней и общей урожайности на 10 и 11%, соответственно. Таким образом, фунгицид Юниформ может рассматриваться как эффективное средство для снижения вредности питиозной гнили картофеля.

МОНИТОРИНГ ИЗОЛЯТОВ *PHYTOPHTHORA INFESTANS*, ВЫДЕЛЕННЫХ С КАРТОФЕЛЯ И ТОМАТОВ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ (2009-2017)

Кузнецова М.А., Стацок Н.В., Рогожин А.Н., Уланова Т.И., Морозова Е.В., Демидова В.Н.

*Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вяземы,
Московская область, 143050 Россия; email: kuznetsova@vniif.ru*

Разработка эффективных стратегий контроля фитофтороза картофеля требует информации о структуре популяции патогена и анализа происходящих в ней изменений. Исследование представляет результаты мониторинга фенотипических изменений, происходивших в 2009-2017 гг. в популяции *Phytophthora infestans* Московской области. Исследованные изоляты *P. infestans* ($n = 450$) были выделены из образцов, собранных с листьев картофеля ($n = 260$) и томата ($n = 190$) на коммерческих полях и ЛПХ Московской области, и охарактеризованы по типу спаривания, чувствительности к металаксилу, и составу генов вирулентности. В обеих субпопуляциях в изученный период присутствовали оба типа спаривания, что обеспечивает возможность протекания полового процесса и формирования разнообразных генотипов. У «картофельных» изолятов доминировал тип спаривания А1, у «томатных» преобладал А2. В целом, в популяции преобладали чувствительные к металаксилу изоляты (94,8 и 82,9%, соответственно, в «томатной» и «картофельной» субпопуляциях), что свидетельствует о грамотной стратегии применения фунгицидов этого класса в регионе. Анализ вирулентности показал нарастание в популяции присутствия гена вирулентности 9 (>10% в обеих субпопуляциях). В «картофельной» субпопуляции отмечена тенденция к снижению присутствия гена вирулентности 4. За исключением 2014 г., в картофельной субпопуляции постоянно присутствовали все 11 генов вирулентности. «Томатная» субпопуляция представлена более простыми расами, чем «картофельная» (факторы вирулентности субпопуляций равны, соответственно, 5,1 и 8,6). В целом, обе субпопуляции существенно различаются по профилю вирулентности и соотношению типа спаривания, что может говорить об ограниченности возможного обмена генетическим материалом между ними.

РЕВУС ТОП: ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ ФИТОФТОРОЗА И АЛЬТЕРНАРИОЗА

Кузнецова М.А., Рогожин А.Н., Сметанина Т.И., Демидова В.Н., Стацюк Н.В., Денисенков И.А., Филиппов А.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вяземы, Московская область, 143050 Россия; email: kuznetsova@vniif.ru

Фитофтороз (возб. *Phytophthora infestans*) и альтернариоз (возб. *Alternaria solani* и *A. alternata*) остаются наиболее вредоносными болезнями картофеля. Затраты на борьбу с ними и общие мировые потери от развития этих болезней составляют около 4 миллиардов евро в год. Обе болезни наиболее вредоносны при раннем проявлении и высокой скорости развития в течение вегетационного сезона.

Вредоносность фитофтороза и альтернариоза можно уменьшить с помощью интегрированной защиты картофеля, включающей использование здорового семенного материала, болезнеустойчивых сортов, правильного агротехнического ухода за растениями, а также современных химических средств защиты.

Несмотря на значительные успехи селекции, наиболее надежным способом защиты картофеля от фитофтороза и альтернариоза является химический метод. Установлено, что применение фунгицидов задерживает начало и снижает скорость развития данных болезней (Филиппов и др., 2006). В России, как и других странах мира, в условиях сильного развития болезней только химический метод может обеспечить получение стабильного урожая.

Включение в программу защиты картофеля препарата Ревус Топ, КС (д.в. мандипропамид+ дифеноконазол) – системно-трансламинарного фунгицида с широким спектром действия, обладающего профилактической и лечебной активностью против *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani* и *A. alternata*, эффективно защитило посадки картофеля от фитофтороза и альтернариоза. Эффективность препарата Ревус Топ против данных патогенов была показана в лабораторных и полевых условиях на искусственном и естественном инфекционных фонах. Полученные нами результаты согласуются с данными европейских ученых, показавших высокую эффективность препарата Ревус Топ в защите картофеля от фитофтороза и альтернариоза.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ И ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ СОРНЯКОВ В ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

Курдюкова О.Н., Тыщук Е.П.

Институт защиты растений НААН, Киев, 03022 Украина; email: herbology8@gmail.com

В докладе излагаются результаты опытов по контролю сорняков в посадках картофеля. Исследования проводили на черноземных почвах степной зоны Украины в течение 2014...2017 гг. Механические приемы контроля сорняков включали двукратное лушение стерни, вспашку, весной – боронование, культивацию и два междурядных рыхления посадок картофеля. В интегрированных системах контроля механические приемы дополнялись осенним и весенним внесением гербицидов Диамакс (0,8 л/га), Гезагард (3,0 л/га), Раундап (3,0 л/га).

Показано, что при выращивании картофеля на постоянных участках количество малолетних и многолетних сорняков превышает критический уровень. Комплекс механических приемов контроля сорняков снижает засоренность посадок картофеля в 15...16 раз, в том числе многолетними сорняками в 5...6 раз. Интегрированные приемы контроля уменьшают засоренность в 16...30 раз, в том числе многолетниками – в 7...18 раз.

Применение механических приемов контроля сорняков обеспечивало получение урожайности картофеля на уровне 20,5 т/га. Максимальная урожайность картофеля достигала 35,0 т/га на вариантах осеннего и весеннего применения гербицида Раундап на фоне механических приемов контроля сорняков. В клубнях повышалось содержание сухих веществ, белка, зольных элементов. Сборы крахмала при использовании механических приемов контроля сорняков составляли 3,30 т/га, а при интегрированных – 4,08...5,88 т/га.

Снизить присутствие сорняков ниже критического уровня возможно лишь через 3...4 года при систематическом применении интегрированных приемов контроля.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ И ИХ ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ В СУРГУТСКОМ РАЙОНЕ ХМАО - ЮГРЕ

Макарова Т.А.¹, Макаров П.Н.¹, Темникова Ю.Ю.¹, Журавлев С.В.²

¹Сургутский государственный университет, Сургут, 628403 Россия;
email: tatiana.makarowa2010@yandex.ru

²МАУ ДО «Эколого-биологический центр», Сургут, 628403 Россия

В работе представлены итоги инвентаризации сортов картофеля, культивируемых в Сургутском районе и оценка их фитопатологического состояния. Из семи изученных сортов (Импала, Гала, Удача, Симфония, Отрада, Жуковский ранний, Розара), только Жуковский ранний и Розара являются районированными, рекомендуемыми для выращивания в Тюменской области (Западно-Сибирский регион). Все сорта картофеля поражаются ризоктониозом (*Rhizoctonia solani* J. G. Kuhn) и паршой обыкновенной (*Streptomyces scabies* Yussov.). Степень распространения болезней находится в пределах 9,8-100 %, интенсивность поражения – 1-2 балла. Устойчивым к ризоктониозу является сорт Отрада, парше обыкновенной – Жуковский ранний. Наиболее урожайные сорта – Гала (423 ц/га), Отрада (303 ц/га) и Розара (275 ц/га).

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ПРЕДПОСАДОЧНОГО ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ НА ЧИСЛЕННОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЯ РИЗОКТОНИОЗА В ПОЧВЕ

Малюга А.А., Енина Н.Н., Щеглова О.В., Чуликова Н.С.

Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации сельского хозяйства, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий, Российская академия наук, Новосибирск, 630501 Россия; email: annamalyugabel@gmail.com

Изучали влияние различных предшествующих культур и протравливания семенных клубней картофеля препаратом Максим 0,25 КС на численность почвенной популяции гриба *Rhizoctonia solani* Kühn. анастомозных групп Ag-3 и Ag-4, а также на фитосанитарное состояние клубней нового урожая. Эксперименты проводили в 2005-2008 гг. на полях стационара Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН. Предшественниками для выращивания раннеспелого картофеля сорта Agata были яровая пшеница и ячмень, овес, яровой рапс, горчица сарептская, картофель. Под каждой культурой были сформированы инфекционный (внесение инокулюма из смеси штаммов гриба *R. solani* анастомозных групп Ag-3 и Ag-4) и неинфекционный (без внесения инокулюма) фоны. Каждую делянку разделяли пополам, одна половина служила контролем, на другой высаживали протравленные фунгицидом Максим 0,25 КС клубни. Количество спор гриба в почве под такими предшественниками, как рапс и горчица, было ниже в 2-2,2 раза, под овсом – близко к исходному уровню (17,3 споры на 100 г почвы), под ячменем и пшеницей – выше в 1,2-1,5 раза (21,7-27,5 споры). Такие тенденции сохранялись в течение всего периода вегетации. Корреляция между численностью почвенной популяции возбудителя ризоктониоза и заселенностью полученной продукции склероциями гриба высокая ($r=0,8$). Наименьшее количество спор гриба в период уборки наблюдали в почве при выращивании культуры после рапса и горчицы (21,5-22,3 споры/100 г почвы), в этом же варианте отмечали наименьшую заселенность клубней склероциями гриба (38-40%). С увеличением численности гриба в почве возрастает и заселенность урожая склероциями. Протравливание клубней таким препаратом как Максим 0,25 КС позволило в среднем достоверно снизить распространенность склероциальных форм на полученной продукции в 1,2 раза.

SSCP АНАЛИЗ ГЕНОВ ВИРУЛЕНТНОСТИ И ПРОГНОЗ ПОВРЕЖДАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ШТАММОВ ВОЗБУДИТЕЛЯ ФИТОФТОРОЗА *PHYTOPHTHORA INFESTANS*

В.В. Мартынов^{1,2}, Е.А. Соколова¹, В.К. Чижик^{1,2}

¹Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, 127422 Россия;

²Московский государственный областной университет, Москва, 105005 Россия; email: chizhikvera@bk.ru

Single-strand conformation polymorphism (SSCP) анализ представляет собой простой, чувствительный и хорошо воспроизводимый метод анализа генетического полиморфизма, в том числе таких патогенов, как *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary. Этот метод позволяет определить, являются ли фрагменты ДНК идентичными по строению, не прибегая к их секвенированию. В нашем исследовании SSCP анализ был впервые применен для изучения полиморфизма генов авирулентности (*Avr* генов) *P. infestans*. К настоящему времени с помощью SSCP метода охарактеризован полиморфизм шести *Avr* генов: *Avr1*, *Avr2*, *Avr3a*, *Avr4*, *Avr9*, *ipiO1* и *ipiO2* (два последних соответствуют гену *Avr-blb1*) у 20 монозооспоровых линий, выделенных из изолятов *P. infestans*, которые были собраны в полевой коллекции картофеля ВНИИ генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Пушкин, Ленинградская обл.) и детально охарактеризованы фитопатологическими и молекулярными методами (Кузнецова и др., *Микология и фитопатология*, 2016, 50: 175-184). В исследованной выборке наибольшим разнообразием обладали гены *Avr2*, *Avr3a* и *Avr9* их SSCP спектры содержали, соответственно, 5, 3 и 3 полиморфных фрагмента ДНК. Гены *Avr4* и *ipiO2* оказались мономорфными. Секвенирование фрагментов генома после разделения SSCP методом показало, что их различия по подвижности согласуются с различиями по строению. Можно ожидать, что полученная с помощью SSCP анализа оперативная информация о вирулентности исследованных штаммов *P. infestans* позволит усовершенствовать прогноз повреждения посадок картофеля, при условии, что для повреждаемых сортов известен набор генов устойчивости к фитофторозу, распознающих индивидуальные *Avr* гены.

Работа выполнена в рамках Госзадания 0574-2018-0010 (№ госрегистрации АААА-А17-117090540058-4).

РАЗРАБОТКА ТЕСТ-СИСТЕМ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПАТОГЕНОВ КАРТОФЕЛЯ МЕТОДОМ ПЦР В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ В МИКРОМАТРИЧНОМ ФОРМАТЕ

Никитин М.М.¹, Стацюк Н.В.², Джавахия В.Г.², Голиков А.Г.¹

¹ ООО «ГенБит», Москва, 117246 Россия; email: nikitin@genbitgroup.com

² Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вяземы, Московская обл., 153050 Россия

Снижение потерь урожая картофеля требует своевременной и точной диагностики возбудителей его болезней. Классические методы диагностики трудоемки и длительны. Методы иммуноанализа и ПЦР обеспечивают быстрый и чувствительный анализ, но требуют квалифицированного персонала, а дорогое и маломобильное оборудование и повышенные требования к условиям проведения анализа ограничивают возможность их применения стационарными лабораториями. Предлагаемые на мировом рынке лабораторные тесты и коммерческие тест-системы, как правило, основываются на принципе «один патоген – один тест». В то же время, возможность одновременной детекции основных патогенов культуры вне стационарных лабораторий существенно сэкономила бы время и средства потребителя. Новый подход к диагностике фитопатогенных организмов методом ПЦР в реальном времени, основанный на использовании предподготовленных одноразовых ПЦР/ОТ-ПЦР микроматриц, позволяет проводить быстрое и высокоточное выявление сразу целого спектра патогенов

картофеля. К настоящему времени разработаны и валидированы тест-системы для диагностики вирусных и виroidных (PVY^o, PVY^{ntn}, PVS, PVM, PVX, PVA, PLRV, PMTV, PSTVd), бактериальных и оомицетных (*Dickeya dianthicola*, *D. solani*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, *Ralstonia solanacearum*, *Pectobacterium atrosepticum*, *P. carotovorum* subsp. *carotovorum*, *Phytophthora infestans*) и нематодных (*Globodera rostochiensis*, *G. pallida*) патогенов картофеля. Ведется разработка тест-систем на возбудителей порошистой парши, ризоктониоза, альтернариоза, фузариозных гнилей, фитоплазменных болезней картофеля, а также стеблевых и галловых нематод. Технология изготовления микроматриц обеспечивает их длительное хранение при комнатной температуре (3-6 мес.), существенное упрощение и ускорение анализа, а также возможность конфигурирования набора тест-систем в них в соответствии с нуждами пользователя.

Исследование выполнено при частичной поддержке Российского Научного Фонда (разработка и валидация тест-систем, проект № 16-16-04109).

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ ПРЕПАРАТОВ РАЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ КАРТОФЕЛЯ НА ФОНЕ НАПРЯЖЕННОГО ИНФЕКЦИОННОГО ФОНА

Приходько Е.С., Смирнов А.Н.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва,
127550 Россия; email: ekaterina.Prihod@mail.ru

Исследование посвящено одному из наиболее распространенных грибных заболеваний картофеля в России – альтернариозу и влиянию препаратов биологического (Экофус, Силиплант и *Klebsiella planticola*) и химического происхождения (Максим, Скор) на развитие альтернариоза картофеля. На напряженном инфекционном фоне, включающей не только альтернарии, но также фузарию в комплексе с другими патогенами, наблюдается значительное снижение биологической эффективности современных биологизированных и химических препаратов.

АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ КАРТОФЕЛЬНОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Пушня М.В., Снесарева Е.Г.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений,
Краснодар, 350039 Россия; email: vnibzr@mail.ru

Изучены биологические особенности и характер вредоносности опасного карантинного вредителя картофельной минирующей моли (КММ) - *Phthorimaea operculella* Zell. Определено, что, несмотря на резкое нарастание численности фитофага в начале 2000-2010 гг., благодаря разработанным элементам агробιοтехнологической системы защиты удалось добиться снижения поврежденности картофеля *Ph. operculella* Zell. ниже ЭПВ. Выявлены энтомофаги КММ из отряда Нупенортера (семейства Braconidae, Elasmidae и Ichneumonidae), играющие основную роль в регуляции численности вредителя. Установлено, что рекомендуемые нами приемы, такие как правильное ведение севооборотов, ранняя уборка картофеля при малой заселенности культуры, а также профилактическая обработка клубней биопрепаратами перед закладкой на хранение обеспечивают сохранность урожая картофеля на 60-90 %. Показано, что в целом, предлагаемые нами приемы обеспечивали низкую численность *Ph. operculella* Zell. в агробιοценозе ВНИИБЗР на протяжении 5 лет (2012-2017 гг.) после проведения экспериментов.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КУЛЬТУРНЫХ ФОРМ И ДИКИХ РОДИЧЕЙ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ УПРЕЖДАЮЩЕЙ СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ФИТОФТОРОЗУ

Рогозина Е.В., Чалая Н.А.

ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР),
Санкт-Петербург, 190000 Россия; email: erogozina@vir.nw

Для мирового картофелеводства одним из негативных последствий изменений климата стало возникновение новых агрессивных рас возбудителя фитофтороза – оомицета *Phytophthora infestans* Mont de Bary. Селекция сортов, устойчивых к фитофторозу и воздействию других стрессовых факторов, основана на использовании генетически разнообразного исходного материала. Методом половой гибридизации образцов генофонда картофеля в ВИР созданы уникальные клоны, в родословных которых разные комбинации культурных и дикорастущих видов секции *Petota* рода *Solanum* L., в том числе ранее не использованных в селекции. Отбор клонов - источников длительной (durable) устойчивости к фитофторозу проводят по результатам их лабораторных и полевых испытаний, сопряженных с молекулярно-генетическим исследованием растений и патогена.

В полевом генном банке ВИР в течение 2015-2017 гг. оценены на устойчивость к фитофторозу 45 гибридных клонов и 6 сортов картофеля. Определяли гAUDPC (относительный размер площади листовой поверхности, пораженной заболеванием) и устойчивость к фитофторозу испытуемых образцов относительно восприимчивых к заболеванию сортов-стандартов Bintje и Петербургский. Динамика развития фитофтороза в течение трех лет наблюдений была разной, но высокая инфекционная нагрузка отмечена каждый год, и полное поражение восприимчивых сортов происходило через одну-две недели после появления первых симптомов заболевания. Средние показатели гAUDPC для исследуемой выборки в зависимости от года испытаний составляют 0,22, 0,24 и 0,41. Установлена достоверная связь гAUDPC в разные годы испытаний, коэффициент корреляции 0,67-0,73. На величину гAUDPC значимо влияли два фактора – генотип и год испытаний. Половина гибридных клонов ежегодно проявляли устойчивость к фитофторозу. Выделены шесть клонов: 10/5-09, 11/06-09, 50,1, 38 КВА, 160-1, 97-155-1, которые на протяжении все трех лет испытаний не уступали по устойчивости эталонному сорту Sargro Mira. Обсуждается перспективность этих клонов как источников ценных комбинаций генов.

Работа поддержана грантом РФФИ 18-016-00138 (№ госрегистрации АААА-А18-118010990086-5).

ГЕЛЕВЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ПРОТИВОПАТОГЕННОЙ ЗАЩИТЫ И ОПТИМИЗАЦИИ ЭДАФИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РИЗОСФЕРЫ КАРТОФЕЛЯ

Смагин А.В.^{1,2}, Будников В.И.¹, Васенев В.И.¹, Смагина М.В.¹, Садовникова Н.Б.^{1,2}, Гульбе А.Я.¹, Башина А.С.¹, Колганихина Г.Б.¹

¹ВГБУН Институт лесоведения РАН, с. Успенское, 143030 Россия

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, 119991 Россия,
email: smagin@list.ru

Использование гелевых композиций с современными средствами защиты растений (СЗР) позволяет предохранить ризосферу от патогенной микрофлоры, а также оптимизировать водоудерживающую и поглотительную способность почвы и ее структурное состояние. В лабораторных и полевых экспериментах тестировались свойства двух типов гидрогелей, синтезированных на основе патентованной авторской технологии, выступающих в качестве носителей наночастиц и ионов серебра, а также органических фунгицидов для защиты корнеобитаемого слоя почвы в семенном картофелеводстве. Предварительные лабораторные исследования на штаммах возбудителей наиболее опасных болезней картофеля – фитофтороза и черной ножки картофеля из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов ФГУП ГосНИИгенетика и ВНИИ Фитопатологии выявили широкий диапазон эффективных концентраций СЗР в гидрогелях ЕС₅₀ от 0.9±0.1 до 118.1±51.5 ppm. Полевые эксперименты,

проведенные на 5 сортах картофеля в почвах разного генезиса и дисперсности в гумидных условиях (Москва, Пермь) показали высокую эффективность защитных композиций для почв легкого гранулометрического состава, где на фоне 100% защиты клубней от фитофтороза была получена 1,3-2 кратная прибавка урожая в зависимости от качества посевного материала. Для почв среднего и тяжелого гранулометрического состава технология нуждается в доработке, поскольку при сплошном внесении (без перемешивания с почвой) в условиях экстремально влажного года дополнительное водоудерживание со стороны гидрогелей привело к развитию локального анаэробнозиса и угнетению клубней посадочного материала.

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ПОСАДОК КАРТОФЕЛЯ ОТ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ

Смук В.В.¹, Шпанев А.М.^{1,2}

¹ Агрофизический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург, 195220 Россия, e-mail: office@agrophys.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, Санкт-Петербург, 196608 Россия

В Северо-Западном регионе РФ на посадках картофеля, размещенных по пласту многолетних трав, формируется сложный тип засоренности с большим долевым участием многолетних видов сорных растений. Исследования по определению наиболее эффективного способа защиты посадок картофеля от сорной растительности по данному предшественнику проводились в период 2014-2016 гг. на полях Гатчинского района Ленинградской области с использованием методики постоянных учетных площадок. По результатам исследований установлена недостаточная эффективность механического способа, при котором гибель сорных растений по усредненным многолетним данным составила 68%, по годам варьировала в пределах 63-71%. К уборке картофеля такие посадки сильно зарастали сорняками. Химическая защита агроценоза картофеля от сорной растительности оказалась эффективнее механической за счет большей результативности по отношению ко всем группам сорных растений. Общая гибель сорных растений после проведения всех мероприятий предусмотренных данным вариантом опыта составила 77% (80-91% – по годам). Комбинированный вариант защиты по своему влиянию на сорную растительность превосходил механический на 19,9%, химический – на 10,6%, обеспечивая уничтожение сорной растительности на 88% с варьированием по годам в пределах 84-93%. Хозяйственный эффект, произведенный комбинированной защитой, составил в зависимости от года 16-28%, что также оказалось выше, чем у химического способа защиты посадок картофеля от сорных растений (5-10%).

СРАВНЕНИЕ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ВОЗБУДИТЕЛЯ ФИТОФТОРОЗА КАРТОФЕЛЯ *PHYTOPHTHORA INFESTANS*

Соколова Е.А.¹, Кузнецова М.А.², Уланова Т.И.², Рогожин А.Н.², Сметанина Т.И.², Демидова В.Н.², Морозова Е.В.², Валева Е.В.², Рогозина Е.В.³, Хавкин Э.Е.¹

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, 127422 Россия; email: katesokol83@mail.ru

² ФГБНУ Всероссийский институт фитопатологии, Большие Вяземы, 143050 Россия

³ ФГБНУ ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова, С. Петербург, 190000 Россия

В борьбе с фитофторозом картофеля (возбудитель *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) первостепенной задачей является создание технологий для мониторинга изменений в составе популяции *P. infestans*, колонизирующей растения картофеля. Молекулярное генотипирование позволяет оперативно идентифицировать штаммы *P. infestans*, а анализ состава генов (а)вирулентности патогена (*Avr* генов) – охарактеризовать потенциальную вредоносность этих

штаммов. Сопоставление *Avr* генов патотипов *P. infestans* с профилем генов устойчивости (*R* генов) колонизованных растений позволяет предсказать, какие сорта картофеля, окажутся наиболее восприимчивыми к болезни. Непременным условием успешного мониторинга патогена является согласие результатов молекулярно-генетического и традиционного фитопатологического анализа. Мы исследовали изоляты, собранные в полевой коллекции картофеля ВНИИ генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Пушкин, Ленинградская обл.) в 2013-2015 гг. Генотипирование по 12 SSR локусам выявило отчетливые различия между изолятами из Пушкина и высокоагрессивными западноевропейскими линиями. Результаты фитопатологического и молекулярного определения типа спаривания у изолятов из Пушкина в 2013 и 2014 гг. согласовались в 90% случаев. Присутствие авирулентных аллелей четырех исследованных нами *Avr* генов (*Avr2*, *Avr3a*, *Avr4*, *IpiO*) мало соответствовало составу факторов вирулентности, выявленных с помощью растений-дифференциаторов. Агрессивность изолятов, выделенных из листьев растений с высокой устойчивостью к фитофторозу, была заметно ниже, чем у штаммов, выделенных с более восприимчивых растений. Показатели агрессивности изолятов патогена не были явным образом связаны с набором факторов вирулентности и составом *Avr* генов.

Работа выполнена в рамках Госзадания 0574-2018-0010 (№ госрегистрации АААА-А17-117090540058-4).

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РИЗОКТОНИОЗА, СЕРЕБРИСТОЙ ПАРШИ, АЛЬТЕРНАРИОЗА И ФИТОФТОРОЗА И ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И ТОВАРНОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Стацюк Н.В., Рогожин А.Н., Сметанина Т.И., Демидова В.Н., Филиппов А.В., Кузнецова М.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вяземы,
Московская область, 143050 Россия; e-mail: nataafg@gmail.com*

Использование систем интегрированной защиты картофеля для контроля наиболее вредоносных болезней способно заметно снизить пестицидное загрязнение полей и самого картофеля за счет снижения и оптимизации числа химических обработок. Наряду с современными высокоэффективными фунгицидами такие системы защиты могут включать в себя дополнительные компоненты, направленные на подавление почвенных источников инфекции или способствующие более полной реализации биологического потенциала культуры. Результаты испытания системы интегрированной защиты, включающей 24-часовую предпосадочную обработку семенных клубней модулированным импульсным электрическим полем, припосадочное внесение в почву фунгицида Квадрис (3 л/га), и обработки растений стандартными фунгицидами (1× Ширлан (д.в. флуазинам, 0.4 л/га), 2× Ридомил Голд МЦ (д.в. манкоцеб + мефеноксам, 2.5 кг/га), 1× Ревус (д.в. мандипропамид, 0,6 л/га) + Скор (д.в. дифеноконазол, 0.4 л/га), 1× Ширлан, 0.4 л/га) в баковой смеси с биоудобрением Изабион ВР (2 л/га) в отношении защиты картофеля от ризоктониоза, фитофтороза, альтернариоза и серебристой парши показали, что испытываемая схема защиты более чем в пять раз снижала степень пораженности растений и клубней ризоктониозом и серебристой паршой, а также значительно сдвигала сроки первого проявления фитофтороза и альтернариоза на ботве, снижая степень поражения растений в 9 раз по сравнению с рутинной схемой фунгицидных обработок и почти в 100 раз по сравнению с необработанным контролем. Зарегистрированное увеличение урожайности составило 8.5 и 14.7 т/га по сравнению с рутинной схемой защиты и необработанным контролем, соответственно; при этом доля товарной фракции клубней достигла 95%, превысив аналогичные показатели для рутинной схемы и необработанного контроля на 33 и 53%, соответственно. Предложенная схема защиты может быть рекомендована для практического применения.

БОЛЕЗНИ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Тихановский А.Н.

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии, Ямальский отдел, Салехард, 625041 Россия; email: severagro@yandex.ru

В лесотундровой зоне Западной Сибири наиболее распространенными являются вирусы X, S, M, Y редко L. Вирусами X и M было поражено 49% посадок, Y - 17%, вирусом L пораженность составила 2%. Перечисленные вирусы в большинстве случаев находятся в растениях картофеля в латентном состоянии. Инфицированность товарных посадок картофеля вирусами была в пределах 50-60%. Из грибных болезней картофеля преобладающим является макроспориоз.

ЭКСПРЕСС-ТЕСТЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПАТОГЕНОВ КАРТОФЕЛЯ

Урусов А.Е., Семейкина А.А., Шувалова П.К., Бызова Н.А., Сафенкова И.В., Жердев А.В.,
Дзантиев Б.Б.

Институт биохимии им. А.Н. Баха, Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Москва, Россия; email: aeurusov@gmail.com

Вирусные и бактериальные заболевания картофеля вызывают серьезные потери урожая. Основной подход к оздоровлению картофеля – контроль широкого спектра патогенов и своевременный отбор пораженного материала. Эффективным инструментом для решения данной задачи являются иммунохроматографические тест-полоски, сочетающие простоту использования и высокие аналитические характеристики. Нами разработана панель таких систем для определения как вирусных (X, Y, M, S-вирусы и вирус скручивания листьев картофеля), так и бактериальных патогенов (*Pectobacterium atrosepticum*, *Dickeya dianthicola*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*).

Созданные тест-системы позволяют выявлять инфекции как в клубнях растений (контроль посадочного материала), так и в листьях (мониторинг на полях). Тест-системы комплектуются всем необходимым для проведения анализа – пакетик для растирания пробы, буфер для экстракции и пластиковая пипетка. Пределы обнаружения составляют 10-50 нг/г для вирусов и 10^4 - 10^5 клеток/г для бактерий. Продолжительность не превышает 10-15 минут. Апробация тест-систем (в том числе совместно с ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха) подтвердила высокую эффективность диагностики; чувствительность и специфичность $\geq 98\%$.

Визуальная регистрация результата, полный комплект необходимых компонентов в составе набора и простая процедура анализа позволяют проводить детекцию в полевых условиях без дополнительного оборудования и без специальной подготовки сотрудников.

КЛЮЧЕВЫЕ БИОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ ОТ ФИТОФТОРОЗА

Филиппов А.В., Кузнецова М.А., Рогожин А.Н., Демидова В.Н., Денисенков И.А., Стацюк Н.В.

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вяземы, Московская область, 143050 Россия; email: filippov@vniif.ru

На протяжении более чем 150 лет фитофтороз картофеля остается одной из самых опасных болезней этой культуры. Минимизация возможных потерь урожая требует применения комплекса защитных мероприятий, включая фунгицидные обработки. Однако активное использование фунгицидов может оказывать негативное влияние на окружающую среду и здоровье человека, в связи с чем в последние годы становятся все более востребованными стратегии защиты, предусматривающие оптимизацию количества необходимых химических обработок в зависимости от климатических условий региона производства. Дополнительным преимуществом таких стратегий является экономия средств, затрачиваемых на закупку фунгицидов и проведение обработок. На основании данных о развитии фитофтороза на экспериментальном поле ВНИИ фитопатологии в течение 30 сезонов и о метеоусловиях, зарегистрированных в эти сезоны, авторы

исследования при помощи системы поддержки решений VNIIFBlight определили ключевые климатические параметры, влияющие на потери урожая от фитофтороза и разработали математическую модель для прогнозирования величины потерь урожая картофеля от фитофтороза на основании метеоданных, получаемых в период вегетации растений. Модель прошла успешную проверку на независимых данных по учету развития фитофтороза на необрабатываемых полях картофеля в окрестностях г. Лелистада (Нидерланды) и Мюнхена (Германии), полученных в рамках программы исследований консорциума Euroblight.

ШИРОКОМАСШТАБНЫЙ СКРИНИНГ РНК- и ДНК-СОДЕРЖАЩИХ ПАТОГЕНОВ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ПОМОЩИ ПЦР В МАТРИЧНОМ ФОРМАТЕ

Франсузов П.А.¹, Никитин М.М.¹, Малько А.М.², Живых А.В.², Стацюк Н.В.³, Джавахия В.Г.³, Голиков А.Г.¹

¹ ООО «ГенБит», Москва, 117246 Россия; email: frantsuzov@genbitgroup.com

² ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр», Москва, 107139 Россия

³ ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Большие Вяземы, Московская область, 143050 Россия

Своевременная диагностика возбудителей болезней сельскохозяйственных культур очень важна для оперативного принятия решений. Информация о фитосанитарном состоянии посадок картофеля в различных регионах РФ, как правило, ограничена данными по отдельным патогенам или по отдельным регионами. Это связано с отсутствием доступных технологий для скрининга посадок сразу по всему спектру экономически значимых болезней. В то же время использование удобного для пользователя матричного формата ПЦР (ОТ-ПЦР) в реальном времени, позволяющего одновременную детекцию и идентификацию широкого спектра патогенов картофеля, способно обеспечить оперативную и надежную оценку и контроль присутствия этих патогенов в различных географических регионах. Целью настоящего исследования была оценка потенциала применения ПЦР/ОТ-ПЦР микроматриц для одновременной диагностики вирусных, вириодных, бактериальных и оомицетных патогенов картофеля для массового скрининга возбудителей болезней картофеля. Работу выполняли в 2015-2017 гг. на базе региональных филиалов ФГБУ «Россельхозцентр» с использованием микрочипового амплификатора AriaDNA. Сбор образцов проводили по стандартной методике. Результаты анализа образцов листьев картофеля подтвердили превалирование среди инфекционных агентов РНК-вирусов картофеля Y^o, S и M в большинстве обследованных регионов (46,2, 45,7 и 34,7% от общего числа инфицированных образцов). Среди ДНК-содержащих патогенов, при анализе образцов клубней, чаще других обнаруживали *S. michiganensis* subsp. *sepedonicus*, *Phytophthora infestans*, *P. carotovorum* subsp. *carotovorum*, *P. atrosepticum* (35,6, 28,9, 18,9 и 13,3% от общего числа инфицированных образцов, соответственно). Выявлен значительный уровень смешанных вирусных инфекций (12,9 %). Протестированный метод показал себя простым, информативным и высокопроизводительным инструментом контроля фитосанитарной ситуации в отношении наиболее экономически значимых болезней картофеля.

Исследование выполнено при частичной поддержке Российского Научного Фонда (разработка и валидация тест-систем, проект № 16-16-04109).

ПИРАМИДИРОВАНИЕ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ КАК ОСНОВА ДОЛГОВРЕМЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КАРТОФЕЛЯ К ФИТОФТОРОЗУ

Хавкин Э.Е.

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, 127422 Россия; email: emil.khavkin@gmail.com

Для устойчивого картофелеводства важно, чтобы появление в агроценозе новых рас возбудителя фитофтороза *Phytophthora infestans* вследствие его эволюции и миграции заметно не снижало продуктивность растений. Лучший способ добиться этого результата – использовать при создании новых сортов доноры, несущие гены устойчивости к широкому спектру рас *P. infestans*

(*Rpi* гены). *Пирамидирование генов*, при котором одно растение содержит сразу несколько *Rpi* генов с *различной специфичностью* по отношению к штаммам патогена, позволяет распознавать большое число патотипов *P. infestans* и поэтому делает устойчивость таких растений *долговременной*. Для пирамидирования *Rpi* генов используют *методы отдаленной гибридизации*, когда в составе доноров - межвидовых гибридов объединяют *Rpi* гены, перенесенные из нескольких дикорастущих сороричей картофеля – видов *Solanum* L. секция *Petota*. Особую ценность при этом представляют виды, слабо представленные в родословных коммерчески возделываемых сортов картофеля. Эти виды несут новые для селекции *Rpi* гены. Поэтому альтернативной стратегией создания долговременной устойчивости к фитофторозу является выделение и перенос таких генов в культурные формы картофеля *методами генетической инженерии*. Эти методы позволяют получить новые сорта быстрее, чем на основе межвидовых гибридов картофеля. Однако по числу хозяйственно-ценных генов, объединяемых в одном растении, и способности противостоять большому числу рас *P. infestans* сорта, созданные на основе межвидовых гибридов, превосходят формы, полученные с помощью генно-инженерных технологий. Еще одним преимуществом доноров на основе межвидовых гибридов является сохранение сложившегося в родительских формах генетического окружения интрогрессированных *Rpi* генов. Это стабилизирует устойчивость создаваемых сортов и замедляет эволюцию патогена в посадках картофеля. Успех пирамидирования генов, независимо от способа их интрогрессии, резко возрастает при использовании ДНК маркеров *Rpi* генов и генов авирулентности патогена (*Avr* генов), поскольку эти маркеры различают гены разной специфичности. Особенно надежны маркеры, основанные на последовательностях самих целевых генов: таким маркерам не страшна рекомбинация генетического материала в геномах растения и патогена.

Работа проведена по Госзаданию 0574-2018-0010 (№ госрегистрации АААА-А17-117090540058-4).

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СУХОЙ ГНИЛИ КАРТОФЕЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Хадиева Г.Ф.¹, Лутфуллин М.Т.¹, Акосах Й.А.¹, Малова А.В.¹, Мочалова Н. К.¹, Вологин С.Г.²,
Сташевски З.², Марданова А.М.¹

¹ Казанский федеральный университет, Казань, 420008 Россия; email: g.h95@mail.ru

² Татарский НИИ сельского хозяйства, Казань, 420059 Россия

Картофель является важной сельскохозяйственной культурой для Республики Татарстан. Широкое распространение фузариоза наносит серьезный ущерб картофелеводству. По данным Татарского НИИ сельского хозяйства в частных хозяйствах в 2016-2017 г. было заражено от 20 до 80% картофеля. Из зараженных сухой гнилью и латентно инфицированных клубней картофеля сорта Жуковский ранний было выделено 33 изолята. На основе выделенных изолятов была создана коллекция фитопатогенных микромицетов. Молекулярно-генетическая идентификация изолятов показала, что чаще других видов поражение клубней вызывают микромицеты *Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani*. Так же было установлено, что отсутствие севооборота может приводить к повышению степени латентного инфицирования клубней картофеля фитопатогенными микромицетами рода *Fusarium*.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА *RHYCTORHORA INFESTANS* НА КАРТОФЕЛЕ ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ: ПЕРВИЧНОЙ ИНФЕКЦИИ И ПЕРИОДОВ СМИТА

Хохлов В.П., Смирнов А.Н.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, 127550 Россия; email: spirit8930@yandex.ru

Одним из элементов прогнозирования потенциала фитофтороза на картофеле является определение роли первичного заражения *P. infestans*, включая ооспоры, в растительных остатках и мицелии в клубнях картофеля. Другим элементом прогнозирования является расчёт инкубационного или латентного периодов в поле. Для того, чтобы понять, когда *P. infestans* начинает проникать и заражать ткани растения-хозяина нужно обратиться к правилам Бомона и периодам Смита, которые были скорректированы в СССР. Далее, чтобы определить продолжительность инкубационного периода можно воспользоваться номограммой, разработанной Н. А. Наумовой. После этого должны быть обнаружены первые очаги поражения. Время, когда они были найдены, нужно сопоставить номограммой Наумовой. Латентный период следует определять в поле при помощи мониторинга. После определения латентного периода, через 5 – 7 дней рассчитываем агрессивность *P. infestans*, которая проявляется в том, насколько быстро патоген внедряется в ткани растения-хозяина, какой процент растений-хозяев поражает, насколько интенсивно разрастается в тканях растений-хозяев, и с какой интенсивностью спорулирует. Комбинирование этих двух элементов прогноза позволит оперативно оценивать потенциал фитофтороза.

АГРОФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С ФИТОПАРАЗИТИЧЕСКИМИ НЕМАТОДАМИ КАРТОФЕЛЯ

Шестеперов А.А.¹, Грибоедова О.Г.¹, Бутенко К.О.¹, Колесова Е.А.²

¹ *ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина», Москва, 117218 Россия; email: aleks.bperov@yandex.ru*

² *Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха, Московская область, 143907 Россия*

Агрофитоценотический метод борьбы с фитогельминтами картофеля включает приемы: фитогельминтологическая оценка предшественников и севооборотов; применение нематодоустойчивых сортов и гибридов; использование ловчих и враждебных растений; применение фитопрепаратов, полученных из ловчих и враждебных растений; уничтожение растений-резервуаров нематод.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

ДОКЛАДЧИКИ

Агансонова Наталья Евгеньевна, ВНИИ защиты растений, г. Пушкин
Анисимов Борис Васильевич, ВНИИ картофельного хозяйства им. Лорха, Московская обл., Красково
Бекетова Мария Павловна, ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва
Белов Григорий Леонидович, ВНИИ картофельного хозяйства им. Лорха, Московская обл., Красково
Бирюкова Виктория Александровна, ВНИИ картофельного хозяйства им. Лорха, Московская обл., Красково
Боровский Константин Викторович, ООО "Агродозор", Белгород
Васильченко Виктория Владимировна, РГАУ-МСХА им. Тимирязева, Москва
Гирсова Наталья Викторовна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Глухарева Татьяна Владимировна, Уральский федеральный университет, Екатеринбург
Голиков Александр Григорьевич, ООО "ГенБит", Москва
Грибоедова Ольга Геннадьевна, ВНИИ паразитологии, Москва
Демидова Валентина Николаевна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Денисенков Игорь Александрович, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Доброхотов Сергей Андреевич, С.-Пб. гос. аграрный университет, Санкт-Петербург
Еланский Сергей Николаевич, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва
Зейрук Владимир Николаевич, ВНИИ картофельного хозяйства им. Лорха, Московская обл., Красково
Карандашов Владимир Евгеньевич, ООО "Независимая диагностическая лаборатория", Москва
Кастальева Татьяна Борисовна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Копина Мария Борисовна, Всероссийский центр карантина растений, Московская обл., Быково
Кузнецова Мария Алексеевна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Курдюкова Ольга Николаевна, Институт защиты растений НААН, Киев, Украина
Макарова Татьяна Анатольевна, Сургутский государственный университет, ХМАО, Сургут
Малюга Анна Анатольевна, СибНИИ земледелия и химизации с/х, Новосибирская обл., п. Краснообск
Никитин Максим Михайлович, ООО "ГенБит", Санкт-Петербург
Пляхневич Михаил Петрович, ООО «Сингента», Минск, Беларусь
Приходько Екатерина Степановна, РГАУ-МСХА им. Тимирязева, Москва
Пушня Марина Владимировна, ВНИИ биологической защиты растений, Краснодар
Рогожин Александр Николаевич, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Рогозина Елена Вячеславовна, Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Вавилова, С.-Петербург
Смагин Андрей Валентинович, Институт лесоведения РАН, Московская обл., Успенское
Смук Василий Васильевич, Агрофизический НИИ, С.-Петербург
Соколова Екатерина Андреевна, ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва
Стацюк Наталия Владимировна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Таранов Василий Васильевич, ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва
Тихановский Анатолий Николаевич, ВНИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии, ЯНАО, Салехард
Урусов Александр Евгеньевич, ФИЦ Биотехнологии РАН (Ин-т биохимии), Москва
Филиппов Алексей Васильевич, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Французов Павел Александрович, ООО "Генбит", Москва
Хавкин Эмиль Ефимович, ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва
Хадиева Гузель Фанисовна, Казанский федеральный университет, Казань
Хохлов Виктор Павлович, РГАУ-МСХА им. Тимирязева, Москва
Чижик Вера Константиновна, ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва
Шестеперов Александр Александрович, ВНИИ паразитологии, Москва
Шпанев Александр Михайлович, Агрофизический НИИ, С.-Петербург

СОАВТОРЫ ДОКЛАДОВ И СЛУШАТЕЛИ

Барков Владимир Анатольевич, АО Фирма "Август", Москва
Беликова Виктория Игоревна, ООО "ГенБит", Санкт-Петербург
Борисова Ирина Павловна, ООО НБЦ "Фармбиомед", Москва
Бочкарев Сергей Викторович, АО Фирма "Август", Москва
Виноградова Светлана Михайловна, ФИЦ Биотехнологии РАН (Ин-т биоинженерии), Москва
Глинушкин Алексей Павлович, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Демичева Маргарита Викторовна, филиал ФГБУ "Россельхозцентр", Краснодар
Джавахиya Виталий Георгиевич, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Дорохов Дмитрий Борисович, ФИЦ Биотехнологии РАН (Ин-т биоинженерии), Москва
Дудченко Ирина Петровна, Всероссийский центр карантина растений, Московская обл., Быково
Енина Наталья Николаевна, СибНИИ земледелия и химизации с/х, Новосибирская область, п. Краснообск
Калинкевич Екатерина Федоровна, ООО "Независимая диагностическая лаборатория", Москва
Камионская Анастасия Михайловна, ФИЦ Биотехнологии РАН (Ин-т биоинженерии), Москва
Колычихина Мария Сергеевна, ООО НБЦ "Фармбиомед", Москва
Корнев Константин Павлович, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Кузнецова Анна Александровна, Всероссийский центр карантина растений, Московская обл., Быково
Мартынов Виктор Викторович, ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва
Михалин Станислав Евгеньевич, Московский НИИ сельского хозяйства «Немчиновка», Московская обл., п. Новоивановское
Можаева Карина Алексеевна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Морозова Елена Владимировна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Николаев Александр Валерьевич, Костромская ГСХА, Костромская обл., Караваево
Палинкова Наталья Владимировна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Погребняк Софья Святославовна, МГУ леса, Москва
Политько Вера Аршаковна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Приданников Михаил Викторович, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Семенюк Ирина Николаевна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Скрипка Ольга Владимировна, Всероссийский центр карантина растений, Московская обл., Быково
Сметанина Татьяна Ивановна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Смирнов Алексей Николаевич, РГАУ-МСХА им. Тимирязева, Москва
Снесарева Екатерина Геннадьевна, ВНИИ биологической защиты растений, Краснодар
Сташевски Зенон, Татарский НИИ сельского хозяйства, Казань
Суанбекова Светлана Нуржауевна, ФИЦ Биотехнологии РАН (Ин-т биохимии), Москва
Темникова Юлия Юрьевна, Сургутский государственный университет, ХМАО, Сургут
Тыщук Елена Петровна, Институт защиты растений НААН, Киев, Украина
Уланова Тамара Ивановна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Филимоненков Алексей Алексеевич, ФИЦ Биотехнологии РАН (Ин-т биохимии), Москва
Фокина Валентина Гавриловна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы
Хамидуллина Лилия Альбертовна, Уральский федеральный университет, Екатеринбург
Чуликова Наталья Сергеевна, СибНИИ земледелия и химизации с/х, Новосибирская обл., п. Краснообск
Шмыгля Ирина Валентиновна, ВНИИ картофельного хозяйства им. Лорха, Московская обл., Красково
Шпакова Надежда Алексеевна, ФИЦ Биотехнологии РАН (Ин-т биохимии), Москва
Щеглова Ольга Владимировна, СибНИИ земледелия и химизации с/х, Новосибирская обл., п. Краснообск
Щербакова Лариса Александровна, ВНИИ фитопатологии, Московская обл., Большие Вяземы

СЛУШАТЕЛИ (ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ СЕКТОР)

Алишевских Людмила Павловна, ЗАО АПК «Белореченский», Свердловская обл., с. Кочневское
Андрюшин Роман Владимирович, ООО «Дружба-2», Брянская обл., д. Новое Каплино
Аппаков Владимир Ильич, КФХ «Земляки», Татарстан, с. Смыловка
Баженова Светлана Сергеевна, ООО «Стет-Рус», Москва
Бакалдин Валерий Васильевич, ООО «Агро-прогресс», Волгоградская обл., п. Областной с/х опытной станции
Банадысев Сергей Александрович, ООО «Дока-генные технологии», Московская обл., с. Рогачево
Боровкова Наталья Владимировна, КФХ Цирулева Е.П., Самарская обл., Приволжье
Булах Андрей, ООО «Сингента», Киев, Украина
Валяйкин Сергей Викторович, ООО "Агроспутник", Ульяновская обл., п. Октябрьский
Васильев Александр Викторович, КХ Павлова В.И., Псковская обл., д. Турово
Волкова Елена Николаевна, ООО А7Агро, Оренбургская область, с. Илек
Горбачев Василий Васильевич, ООО «Красный Октябрь», Брянская обл., п. Десятуха
Добронравов Дмитрий Константинович, ООО «Добронравов Агро», Брянск
Егоров Артур Геннадьевич, ООО "Агроальянс", Нижегородская область, Перевоз
Ерофеева Маргарита Геннадьевна, ООО «Сингента», Московская обл.
Закиров Загир Агалиевич, ООО «Семена Северо-Запада», Ленинградская обл., д. Терпилицы
Иванов Андрей Викторович, ФГБУ «Россельхозцентр», Ленинградская обл., п. Шушары
Калугин Алексей Владимирович, АО «Бейо Семена», Московская обл., п. совх. им. Ленина
Киселев Игорь, компания FritoLay, Ростовская обл.
Красников Игорь, компания FritoLay, Москва
Коковкина Евгения Валерьевна, ООО «Сингента», Москва
Копылов Евгений Викторович, ООО «Сингента», Москва
Кузнецов Александр Александрович, ООО «Устюженский картофель», Вологодская обл., д. Никола
Кулакевич Денис Геннадьевич, ООО "Стет Рус", Москва
Лейс Виталий Николаевич, ООО «Агрофирма КРиММ», Тюмень
Лобанов Дмитрий Сергеевич, ООО А7Агро, Оренбургская обл., с. Илек
Локтев Артем, ООО «Сингента», Нижний Новгород
Марченко Юрий, компания FritoLay, Москва
Муравьев Владимир Борисович, ООО «Агросфера», Нижегородская обл., с. Маргуша
Неделин Владимир Валентинович, ООО «Агрофирма Трио», Липецкая обл., с. Дубовец
Николаев Александр, ООО «Сингента», Москва
Никулин Александр Леонидович, ООО «Аксентис», Нижегородская обл., д. Вяловская
Палютин Александр, ЗАО «Тамбовские фермеры», Тамбовская обл.
Пахомов Владимир Михайлович, ООО "Агроспутник", Ульяновская обл., п. Октябрьский
Погадаев Сергей Владимирович, ООО «Агрофирма КРиММ», Тюмень
Прямов Сергей Борисович, ЗАО «Озеры», Московская обл., Озеры
Пуздря Федор Федорович, ООО «Сусанинский питомник», Костромская обл., д. Меленки
Селиванов Алексей Викторович, АФ «Слава Картофелю», Респ. Чувашия, с. Комсомольское
Сережин Алексей, HZPC Sadokas, С.-Петербург
Соловьев Анатолий Александрович, КФХ Цирулева Е.П., Самарская обл., Приволжье
Спиглазова Светлана Юрьевна, ООО «Сингента», Москва
Троицкая Юлия Сергеевна, ООО «Сингента», Москва
Фандиков Андрей Алексеевич, ООО «Агрофирма Трио», Липецкая обл., с. Дубовец
Ходяков Андрей Иванович, ООО «Агроальтернатива», С.-Петербург
Церцвадзе Леван Гогиевич, ООО «Агросфера», Тульская обл.
Чернышов Виталий, ЗАО «Тамбовские фермеры», Тамбовская обл.
Чудоквасов Алексей Анатольевич, ООО «Латкин», Нижегородская обл., с. Кожино
Шишканов Иван Валерьевич, ООО «Дружба-Нива», Тюменская обл., д. Дронова