

Дальневосточный федеральный университет
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева
Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности
Администрация Приморского края
Дальневосточное отделение Российской академии наук
Международная организация сотрудничества по экологической безопасности (МОСЭБ)
Тихоокеанская академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности (ТАНЭБ)
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет

Приморские зори - 2017

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ

20–22 апреля 2017 года

Сборник научных трудов

*Под общей редакцией президента ТАНЭБ,
доктора технических наук, профессора А.И. Агошкова*

Владивосток
Дальневосточный федеральный университет
2017

© ФГАОУ ВО «ДВФУ», 2017
ISBN 978-5-7444-4010-7

УДК 082.2

ББК 94.3

Редакционная коллегия:

В.П. Лушпей (отв. редактор), г. Владивосток

О.Н. Русак, г. Санкт-Петербург

Ю.И. Трофимцев, г. Якутск

Р.А. Цзян Минцзюнь, г. Пекин, КНР

К.М. Касенов, г. Алматы, Казахстан

С.А. Голобоков, г. Владивосток

Н.В. Земляная, г. Владивосток

П.Ф. Кику, г. Владивосток

И.Н. Ким, г. Владивосток

А.С. Короткова, г. Владивосток

Приморские зори – 2017 [Электронный ресурс] : междунар. науч. чтения, 20–22 апреля 2017 года : сб. науч. трудов / под общ. ред. А.И. Агошкова ; [отв. ред. В.П. Лушпей]. – Электрон. дан. – Владивосток : Дальневост. федерал. ун-т, 2015. – 1 CD ROM. – Систем. требов.: процессор с частотой 1,3 ГГц (Intel, AMD) ; оперативная память 256 МБ, свободное место на винчестере 335 МБ ; Windows (XP; Vista; 7 и т.п.). – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-7444-4010-7.

В сборнике научных трудов представлены материалы, в которых изложены результаты научно-исследовательских работ ученых, специалистов и общественных деятелей, молодежного звена ТАНЭБ, учеников школ, студентов и аспирантов вузов Дальнего Востока.

Рассмотрен широкий спектр вопросов в области современных наукоемких технологий и охраны окружающей среды, рационального природопользования, проблемы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, сохранения жизни и здоровья человека в процессе трудовой деятельности и при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, особенности влияния региональных факторов среды на здоровье и продукты питания человека.

Текстовое электронное издание

Минимальные системные требования:

процессор с частотой 1,3 ГГц (Intel, AMD) ; оперативная память 256 МБ, свободное место на винчестере 335 МБ ; Windows (XP; Vista; 7 и т.п.)

© ФГАОУ ВО «ДВФУ», 2017

Какарека Н.Н., к.б.н., Щелканов М.Ю д.б.н.
ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток, Россия

ПРОФИЛАКТИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОПАСНЫХ ФИТОВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Приводятся результаты многолетних исследований опасных фитовирусных инфекций на Дальнем Востоке. Показано, что в связи с активным ввозом на Дальний Восток России новых сортов и культур (особенно из соседних стран — Китая, Кореи, стран Юго-Восточной Азии) появились новые вирусные заболевания, и возникла необходимость быстрой и эффективной их диагностики и профилактики. Впервые на Дальнем Востоке были получены специфические и активные антисыворотки ко многим опасным вирусам и штаммам. Даны рекомендации для профилактических мероприятий.

The work describes results of long term studies of phytovirus infections in the Far East. It is revealed that active import of new agricultural species to the Far Eastern Russia (especially from neighboring countries - China, Korea and from South East Asia) resulted in occurrence of new virus infections requiring quick and effective diagnostic and preventive measures. For the first time specific active antisera for many dangerous viruses and strains were obtained in the Far East. Some recommendations on preventive measures are provided.

Одно из основных направлений исследований лаборатории вирусологии – предупреждение вирусных инвазий в естественные и искусственные растительные сообщества, и уменьшение потерь сельского производства на Дальнем Востоке России. Этот аспект исследований является актуальным в свете обеспечения продовольственной безопасности страны. Большое значение приобретает проблема создания высокоурожайных адаптированных к местным условиям и устойчивых к вирусным болезням сортов сельскохозяйственных культур. В этой связи особо важным является выявление опасных фитопатогенов, местных и интродуцируемых из других регионов и стран, отработка методологии их тестирования, изучение механизмов защиты растений от фитовирусов. В настоящее время в связи с активным ввозом на Дальний Восток России новых сортов и культур (особенно из соседних стран — Китая, Кореи, стран Юго-Восточной Азии) появились новые вирусные заболевания, и возникла необходимость быстрой и эффективной их диагностики. Наряду с патогенами из родов *Potyvirus*, *Cucumovirus* и *Potexvirus*, отличающихся повышенной вариабельностью молекулярных и фенотипических признаков, в регионе выявляют все новые фитовирусы. Сравнительная характеристика штаммов, обнаруженных на Дальнем Востоке, и аналогичных вирусов из других областей свидетельствует о повышенной изменчивости патогенов в нашем регионе, что может быть связано со своеобразными природными условиями и большим биологическим разнообразием. Показано, что некоторые фитовирусы поражают растения в форме новых штаммов, в значительной степени отличающихся от известных. Для точной идентификации вирусов и штаммов необходимо не только изучение их биологических и физических особенностей, но и исследование антигенов капсидных белков, молекулярной организации вириона, структуры генома. Важный этап работы — получение антисывороток и иммунодиагностикомов нового поколения, более специфичных для исследований штаммового

разнообразия и высокочувствительных универсальных для практических работ в области защиты растений.

Материалы и методы

Очищенные препараты получали из сока заражённых листьев различных растений, инокулированных вирусными изолятами по методикам, представленном в электронном ресурсе VIDE [1].

Иммунохимическое выявление вирусов проводили капельным методом, реакцией двойной диффузией в геле, ракетным иммунофорезом непрямыми «сэндвич» вариантами иммуноферментного анализа (ИФА) [2,3].

Поликлональные кроличьи антисыворотки получали иммунизацией животных по схемам, разработанным нами для каждого вируса.

Результаты и обсуждения

На Дальнем Востоке главными сельскохозяйственными пропашными культурами являются: картофель, и соя, зерновыми - ячмень, овес и кукуруза. А в мелкотоварных и дачных огородах и участках следующие овощи: томаты, перец, огурцы, лук, чеснок.

Картофель: чрезвычайная ситуация сложилась в связи с зараженностью вирусами продукции мелкотоварных ферм, которые поставляют основную долю коммерческого картофеля на рынок, большей частью не соблюдающие фитосанитарные нормы и правила, и, зачастую, не имеющие возможность закупать оздоровленный посадочный материал. Из этого следует, что эти хозяйства используют не сертифицированный и даже просто товарный картофель (в том числе и ввезенный из-за рубежа) для посадок, тем самым способствуя еще более активному распространению вирусов. В этих хозяйствах степень зараженности картофеля может достигать 50 и более процентов. В последние годы многими исследователями во всех регионах, выращивающих картофель, было отмечено распространение штаммов Y вируса картофеля (YBK), отличающихся особой вредоносностью. Нами была проведена работа по выявлению и изучению штаммового состава Y вируса картофеля на Дальнем Востоке. В результате идентифицировано более десяти изолятов YBK, среди них методом PCR [4] был выявлен новый особо опасный некротический штамм PVY_{NTN}, который ранее не был идентифицирован в нашем регионе. Не менее опасным, изменчивым и контагиозным является и вирус огуречной мозаики (BOM). В приморском крае на картофеле сорта "Аноста" был впервые найден и идентифицирован новый штамм вируса огуречной мозаики. К этим штаммам вирусов (PVY_{NTN}, BOM) были приготовлены высокочувствительные и универсальные иммунодиагностикумы для детекции широкого спектра различных вирусных штаммов. Рекомендуются шире внедрять оздоровленный картофель, который, в обязательном порядке, должен проверяться на присутствие вирусов клубней картофеля комплексом различных методов (биологических, иммунохимических и молекулярно-биологических).

Соя: визуальные обследования и изучение зараженности с помощью иммунохимических методов, проводимые в течение нескольких лет на существовавших ранее Госсортоучастках (ГСУ) Приморского края, в коллекциях ПримНИИСХ, ДальНИИСХ, ВНИИ сои показали, что вирусные болезни поражают большой процент растений (70-90%) в рядовых посевах и в коллекциях. Причем в коллекционных питомниках уровень зараженности сои выше. Кроме ВМС на сое был выявлен еще ряд вирусов, представляющих значительную опасность для этой культуры. Некоторые патогены известны уже давно, такие как вирусы огуречной мозаики, желтой и обыкновенной мозаики фасоли, кольцевой пятнистости табака и мозаики люцерны. Кроме указанных выше вирусов на коллекции сортов ВНИИС (г. Благовещенск) на сое были выявлены новые вирусные заболевания, отличающиеся по некоторым

характеристикам. С тремя изолятами был проделан комплекс исследований для диагностики возбудителей этих болезней, на основании которых установлена принадлежность их к роду *Potyvirus*. Ковсем идентифицированным фитовирусам на сое были получены специфичные антисыворотки.

В связи с отсутствием у нас в стране устойчивых сортов сои к вирусам, необходима система семеноводства сои на безвирусной основе, в которой важное место занимает контроль за качеством семян с использованием высокочувствительных иммунохимических методов диагностики, позволяющих выявить не только явную, но и скрытую инфекцию в растениях и нанограммовые количества вируса в семенах.

Злаковые культуры: в приморском крае на злаковых культурах было показано распространение 10 вирусов: мозаики костреца, штриховатой мозаики ячменя, полосатой мозаики пшеницы, северной мозаики злаков, желтой карликовости ячменя, карликовой мозаики кукурузы, русской мозаики овса, штриховатости риса, карликовой мозаики кукурузы, полупатентный вирус мятлика. Наибольшее распространение получили вирусы штриховатой мозаики ячменя (ячмень), мозаики костреца (пшеница) и северной мозаики злаков (овес). Для семеноводческих и селекционных посевов наибольшую опасность представляет вирус штриховатой мозаики ячменя вследствие способности передаваться через семена. В последние годы прослеживается увеличение комплексного поражения злаковых культур различными вирусами. Оно угнетающе действует на рост и развитие растений. В большей степени этому подвержена яровая пшеница. Из всех выявленных на ней заболеваний на долю комплексного поражения приходится около 20%.

Таким образом, результаты обследований свидетельствуют о том, что злаковые агроценозы Приморского края поражаются рядом вирусов и их совместной инфекцией. Эти патогены вызывая серьезные заболевания, могут наносить существенный ущерб урожаю зерновых культур при высокой степени распространения. Появление новых фитовирусов в Приморье таких как вирусы желтой карликовости ячменя (ВЖКЯ) из рода *Luteovirus* и карликовой мозаики кукурузы, относящийся к роду *Potyvirus*, по-видимому, было обусловлено завозом семенами, но при наличии значительного уровня распространения насекомых-переносчиков – тлей, возможно быстрое нарастание степени зараженности зерновых культур этими патогенами. Поэтому прогноз фитовирусологической ситуации и проведение своевременных профилактических мероприятий, прежде всего агротехнического и селекционного характера, могут существенно снизить потери продуктивности возделываемых культур. Более точный прогноз возможен лишь при проведении мониторинга за распространением вирусов.

Овощные культуры: значительный ущерб наносят вирусы и другим важным сельскохозяйственным культурам, таким как, томаты, перец, баклажаны, огурцы, редис, капуста, фасоль, чеснок, лук. Вследствие этого снижение урожая достигает до 89%. Причем, вирусы не только ухудшают внешний вид продукции, но и влияют на ее качество. К наиболее вредоносным и контагиозным вирусам, поражающим овощные культуры в Приморском крае относят: вирус табачной мозаики (ВТМ), огуречной мозаики (ВОМ), мозаики чеснока (ВМЧ), мозаики цветной капусты (ВМЦК), вирус аспермии томатов (ВАТ), вирус мозаики турнепса (ВМТ), вирус желтой карликовости лука (ВЖКЛ), мозаики фасоли (ВЖМФ), мозаики сои (ВМС). Симптомы вирусных заболеваний сильно варьируют от слабой хлоротической мозаики и легкой деформации листьев до таких суровых поражений как: некротическая пятнистость, нитевидность и папоротниковидность листьев, внутренний некроз плодов, некротизация стебля, слабое формирование кочанов. В некоторых случаях повышается стерильность

образуемой пыльцы, с чем связана плохая завязываемость и беспосемянность плодов.

Неповирусы: нами показано, что кроме энтомофильных возбудителей заболеваний, существуют неповирусы, с нашей точки зрения, особенно хорошо приспособленные к поражению растительных сообществ Дальнего Востока. Последнее время эти патогены все чаще детектируются в интродуцированном растительном материале (клубни черенки, саженцы, луковицы). Так, нами идентифицировано несколько штаммов неповирусов (из пажитника, перца, фримы азиатской и др.). К двум из них для диагностики этих патогенов были получены специфические антитела. Эти вирусы имеют специфических переносчиков – свободно живущих нематод, паразитирующих на корнях растений. Круг растений-хозяев неповирусов очень широк и связано это с биологией этих патогенов. Как было сказано выше неповирусы распространяются большей частью нематодами родов *Xiphinema* и *Longidorus*. Они паразитируют на очень многих видах травянистых и древесных растений. В связи с этим вирусы образуют очаги, в которых могут присутствовать больные растения нескольких видов. Вирусы сохраняются в корнях длительное время. В листьях они появляются в период активного роста и развития растения. Симптомы заболеваний, как правило, очень яркие, чаще всего в виде колец, иногда концентрических и проявляются весной. В этот период накапливается большое количество вируса и его легко тестировать. Поэтому борьба должна вестись путем элиминирования больных растений из ценозов. Особенно это важно при проведении ландшафтно-дизайнерских работ в озеленении. Неповирусы в значительной степени передаются и семенами. Поэтому следует отбирать для размножения здоровые растения и саженцы.

Успех в борьбе с вирусными болезнями может быть достигнут только путем планомерного и настойчивого применения системы приемов и методов, включающих селекцию устойчивых к вирусам сортов, оздоровление исходного материала для семеноводства, защиту семеноводческих посадок от заражения, контроль их зараженности. На всех этапах этой работы необходима диагностика вирусной зараженности растений и клубней. Заметно повысить эффективность оздоровления удастся с помощью антивирусных сывороток. Им отводится главная роль в семеноводстве и селекции при отборе и оценке оздоровленного материала. Разработанные на Дальнем Востоке России методические подходы к изучению антигенных свойств фитопатогенных вирусов послужили основой для получения антисывороток к возбудителям наиболее вредоносных и распространенных заболеваний в регионе Дальнего Востока и Сибири.

На наш взгляд продажа семенного материала должна осуществляться хозяйствами, сертифицированными для этого вида деятельности, а в сертификат должно быть включено положение о вирусном контроле. Согласно приказу Госсеминаспекции РФ органам по сертификации, начиная с осени 1999 г. запрещена выдача сертификатов на исходный оздоровленный семенной картофель (микрорастения, миниклубни, тепличные клубни и первая полевая репродукция из миникулубней) без результатов ИФА на скрытую зараженность вирусной и бактериальной инфекцией.

В последние годы нами освоены и разработаны технологии и имеются возможности, позволяющие обеспечивать поликлональными антителами и иммунодиагностикумами для ИФА потребности семеноводства по получению безвирусного материала картофеля, томатов, лука, перца, огурцов и других сельскохозяйственных и технических культур. Чувствительность антисывороток, полученных по этим технологиям и методам, достаточно высока, чтобы использовать при массовой диагностике дешевый и простой метод капельной диагностики. Для специальных целей (выявление латентной инфекции и микроколичеств вирусов в клубнях, семенах, проростках и частях растений, определения родства вирусов, штаммового

анализа) необходимо использовать иммуноферментный анализ, имуноэлектронную микроскопию и другие новые высокочувствительные и специфичные методы иммунодиагностики.

С их помощью можно успешно выделить исходные формы, имеющие селекционную ценность, с различными типами устойчивости к вирусам, определить вирусоустойчивые генотипы, дать характеристику исходной зараженности материала, предназначенного для оздоровления. Иммунодиагностикумы дают возможность вести контроль зараженности уже оздоровленного материала, определять видовой состав вирусов, поражающих семеноводческие посадки и многое другое.

Таким образом, имеются все предпосылки для совершенствования семеноводства и селекции сельскохозяйственных культур на безвирусной основе с применением антисывороток и иммунодиагностикумов, разработанных и произведенных в ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН. В центре имеются возможности для проведения сертификационных испытаний оздоровленного материала картофеля и овощных культур (банк иммунодиагностикумов для ИФА и других методов, необходимое оборудование и специалисты высокого класса).

Библиографический список

1. Brunt, A.A., Crabtree, K., Dallwitz, M.J., Gibbs, A.J., Watson, L. and Zurcher, E.J. (eds.) (1996 onwards). Plant Viruses Online: Descriptions and Lists from the VIDE Database. Version: 20th August 1996.
2. Аксельсен Н., Крелль И., Бееке Б. Руководство по количественному иммуноэлектрофорезу. – Москва: Наука, 1977. – С.200-205.
3. Буракова О.В. Иммуноферментный анализ//Практикум по иммунологии. – Москва: Изд-во МГУ, 2001. – С.69-82.
4. Nie X., Singh R.P.; Probable geographical grouping of PVY(N) and PVY(NTN) based on sequence variation in P1 and 5'-UTR of PVY genome and methods for differentiating North American PVY(NTN)/J. Virol. Methods 103 2002, p.145-156.

Ким И.Н., к. т. н.

ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный университет»

К ВОПРОСУ ОБ УПРАВЛЕНИИ ПУБЛИКАЦИОННОЙ КАРЬЕРОЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

Публикационная активность вуза. Один из главных законов научной деятельности, сформулированный Робертом Мертоном, гласит «publish or perish» – «публикуйся или умри» [8]. В настоящее время наличие публикаций является обязательным условием при получении автором грантов на научные исследования и стажировки, при присуждении академических и ученых степеней и званий, квалификационных категорий, а также при определении победителя при проведении различных конкурсов, оценивающих уровень профессиональной активности номинантов.

Для целого ряда должностей в вузах и НИИ наличие публикаций является ключевым индикатором при проведении рейтинговой оценки или аттестации сотрудников [9]. Успеш-