

ФИТОСАНИТАРИЯ. КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

PLANT HEALTH AND QUARANTINE

Русско-английский научный журнал

Спецвыпуск | Декабрь №4 S (20A) 2024

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ.
ЗДОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ – ЗДОРОВАЯ НАЦИЯ»

10–13 декабря 2024 года

Часть первая

DOI 10.69536/FKR.2024.38.66.001

Редакционная коллегия

Editorial board

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

СОЛОВЬЕВ А.А. – доктор биологических наук, профессор, профессор РАН, заместитель директора ФГБУ «ВНИИКР»,
e-mail: solovievaa@vniikr.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА:

КАРМАЗИН А.П. – кандидат биологических наук, заместитель Руководителя Россельхознадзора, Москва, Россия

ДОЛЖЕНКО В.И. – академик РАН, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, руководитель центра биологической регламентации пестицидов, старший научный сотрудник ФГБНУ ВИЗР, Санкт-Петербург, Россия

ЛАЧУГА Ю.Ф. – академик РАН, профессор, доктор технических наук, член Президиума РАН, Москва, Россия

СОЛОВЬЕВА Н.Н. – кандидат биологических наук, начальник Управления фитосанитарного надзора при экспортно-импортных операциях и международного сотрудничества Россельхознадзора, Москва, Россия

МУСОЛИН Д.Л. – доктор биологических наук, научный сотрудник, Европейская и Средиземноморская организация по защите растений, Париж, Франция

ШАМИЛОВ А.С. – кандидат биологических наук, эксперт ФАО по сельскому хозяйству, заместитель начальника группы по разработке стандартов Секретариата МККЭР, Рим, Италия

УПАДЫШЕВ М.Т. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, член-корреспондент РАН, заведующий отделом биотехнологии и защиты растений ФГБНУ «ВСТИСП», Москва, Россия

ПРИДАННИКОВ М.В. – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией фитопаразитологии, Центр паразитологии ИПЭЭ РАН Центра паразитологии при ИПЭЭ РАН им. А.Н. Северцова, Москва, Россия

БАЛАШОВА И.Т. – доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории новых технологий ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», поселок ВНИИССОК, Одинцовский городской округ, Московская обл., Россия

ДЖАЛИЛОВ Ф.С.-У. – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой защиты растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

УСКОВ А.И. – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом биотехнологии и иммунодиагностики ФГБНУ ВНИИКХ им. А.Г. Лорха, д. п. Красково, г. Люберцы, Московская обл., Россия

КОРНЕВ К.П. – кандидат биологических наук, заместитель директора ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия

ШНЕЙДЕР Ю.А. – кандидат биологических наук, начальник научно-методического отдела вирусологии ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия

РЕДАКЦИЯ:

ЗИНОВЬЕВА С.Г. – специалист по связям с общественностью редакционно-издательского отдела ФГБУ «ВНИИКР»

ЗАРУДНАЯ С.А. – шеф-редактор, редактор-корректор

БОНДАРЕНКО Г.Н. – начальник ИЛЦ ФГБУ «ВНИИКР», кандидат биологических наук

КАРИМОВА Е.В. – начальник научно-методического отдела вирусологии и бактериологии ФГБУ «ВНИИКР», кандидат биологических наук

ДРЕНОВА Н.В. – старший научный сотрудник научно-методического отдела бактериологии ФГБУ «ВНИИКР»

КАСАТКИН Д.Г. – ведущий научный сотрудник Ростовского филиала ФГБУ «ВНИИКР», кандидат биологических наук

КУЛАКОВА Ю.Ю. – ведущий научный сотрудник – начальник научно-методического отдела инвазивных видов растений ФГБУ «ВНИИКР», кандидат биологических наук

КУРБАТОВ С.А. – начальник научно-методического отдела энтомологии ФГБУ «ВНИИКР», кандидат биологических наук

КУЧЕРЯВЫХ В.С. – переводчик, кандидат филологических наук

СПЕЦИАЛЬНОСТИ:

4.1.3 – Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

4.1.1 – Общее земледелие и растениеводство

4.1.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растений

CHIEF EDITOR:

A. A. SOLOVIEV – Doctor of Advanced Studies in Biology, Professor, Professor of the RAS, Deputy Director of FGBU “VNIKIR”,
e-mail: solovievaa@vniikr.ru

EDITORIAL BOARD:

A.P. KARMAZIN – PhD in Biology, Deputy Head of Rosselkhoznadzor, Moscow, Russia

V.I. DOLZHENKO – Member of the RAS, Professor, Doctor of Advanced Studies in Agriculture, Head of the Center for Pesticides Biological Regulation, Senior Researcher of FSBSI VIZR, Saint Petersburg, Russia

YU.F. LACHUGA – RAS Member of the, Professor, Doctor of Advanced Studies in Engineering, RAS Presidium member, Moscow, Russia

N.N. SOLOVYOVA – PhD in Biology, Head of the Department of Phytosanitary Surveillance for Export-Import Operations and International Cooperation of Rosselkhoznadzor, Moscow, Russia

D.L. MUSOLIN – Doctor of Advanced Studies in Biology, Researcher, EPPO, Paris, France

A.S. SHAMILOV – PhD in Biology, FAO Expert in Agriculture, Deputy Head of IPPC Secretariat Standards Development Group, Rome, Italy

M.T. UPADYSHEV – Doctor of Advanced Studies in Agriculture, Professor of the RAS, Corresponding Member of the RAS, Head of the Biotechnology and Plant Protection Department of FGBNU “All-Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery”, Moscow, Russia

M.V. PRIDANNIKOV – PhD in Biology, Deputy Director of the Center of Parasitology of A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS, Moscow, Russia

I.T. BALASHOVA – Doctor of Advanced Studies in Biology, Chief Researcher of the Laboratory of New Technologies of FGBNU “Federal Scientific Center of Vegetable Growing”, VNISSOK, Odintsovo city district, Moscow Oblast, Russia

F.S. DZHALILOV – Doctor of Advanced Studies in Biology, Professor, Head of the Plant Protection Laboratory at Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

A.I. USKOV – Doctor of Advanced Studies in Agriculture, Head of the Biotechnology and Immunodiagnosics Department of FGBNU “Lorch Potato Research Institute”, Kraskovo, Lyubertsy, Moscow Oblast, Russia

K.P. KORNEV – PhD in Biology, Deputy Director of FGBU “VNIKIR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia

YU.A. SHNEYDER – PhD in Biology, Head of Scientific Department of Virology, FGBU “VNIKIR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia

EDITORSHIP:

S.G. ZINOVYEVA – PR specialist of Editorial and Publishing Department, FGBU “VNIKIR”

S.A. ZARUDNAIA – Editor-in-Chief, Copy Editor

G.N. BONDARENKO – Head of the Testing Laboratory Center of FGBU “VNIKIR”, PhD in Biology

E.V. KARIMOVA – Head of the Scientific and Methodological Department of Virology and Bacteriology of the FGBU “VNIKIR”, PhD in Biology

N.V. DRENOVA – Senior Researcher, Research and Methodology Department of Virology and Bacteriology, FGBU “VNIKIR”

D.G. KASATKIN – Leading Researcher of the Rostov Branch of FGBU “VNIKIR”, PhD in Biology

YU.YU. KULAKOVA – Leading Researcher, Head of Research and Methodology Department of Invasive Plant Species, FGBU “VNIKIR”, PhD in Biology

S.A. KURBATOV – Head of the Entomological Research and Methodology Department of FGBU “VNIKIR”, PhD in Biology

V.S. KUCHERYAVYKH – Translator, PhD in Philology

SPECIALTIES:

4.1.3 – Agrochemistry, agricultural soil science, plant protection and quarantine

4.1.1 – General farming and crop production

4.1.2 – Breeding, seed production and plant biotechnology

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ

Назин Е.И., Соловьев А.А. ВНИИКР от Центральной карантинной лаборатории до Всероссийского центра карантина 4

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

- Авазова С. А.** Круглая листовая пятнистость восточной хурмы 5
- Аветисян Г. А.** Фитопатогенные грибы, вызывающие болезни на флоксе метельчатом (*Phlox paniculata* L.) в теплице ГБС РАН 6
- Арутюнян Л.В., Митюшев И.М.** Совершенствование феромонного мониторинга яблонной плодовой гнили как перспективного метода контроля вредителя в странах-импортерах российской растительной продукции 7
- Ахмедова Фидан Анвер.** Бактериальный рак миндального дерева: современные аспекты и управление заболеванием 8
- Барайщук Г. В., Бендова А.Ю.** Проявление монилиоза на персике, культивируемого в Омской области 9
- Барайщук Г.В., Дегтярев А.И., Гайвас А.А.** Рост популяции *Physokermes hemicyphus* Dalman в урбанизированных экосистемах 10
- Бахтиерова М.С., Ходжаева С.М.** Влияние высоких температур на выживаемость вируса коричневой морщинистости плодов томата (ToBRFV) в почве 11
- Башкирова И. Г., Шварцев А. А., Смирнова И. П.** Возбудители фитоплазмозов плодовых культур 12
- Бойко С.В., Немкевич М.Г.** Энтомологическая ситуация в посевах кукурузы, возделываемой в Беларуси 13
- Бурнашев М.Р., Яковлева В.А., Нестеренкова А.Э.** Актуальные проблемы использования информационных технологий при проведении обследований на выявление карантинных видов сорных растений 14
- Бутов Е.В., Бондаренко Г.Н., Иванов А.В., Бутова К.Б.** К вопросу о возможности эффективного импортозамещения реактивов для исследований листовых нематод *Aphelenchoides fragariae* и *Aphelenchoides ritzemabosi* 15
- Бутов Е.В., Бондаренко Г.Н.** Изучение видового состава нематод рода *Pratylenchus* на картофеле, зерновых и зернобобовых культурах 16

- Бухонова Ю.В.** Биофунгициды против семенной инфекции подсолнечника 17
- Васюков В.М.** Инвазионные североамериканские виды семейства Asteraceae во флоре Среднего Поволжья 18
- Воронин В.И., Морозова Т.И., Осколков В.А.** Фитосанитарный контроль в Прибайкалье: сотрудничество научных и контролирующих организаций 19
- Воронина О.Е.** Сравнение устойчивости некоторых инвазионных видов как предотвращение рисков их распространения 20
- Герус А.В., Герус Е.Ю., Погребняк С.М.** Мониторинг азиатской перелетной саранчи *Locusta migratoria* в очагах Краснодарского края 21
- Глебов В. Э., Стрюкова Н. М., Лобур А. Ю.** Результаты полевых испытаний аттрактивных компонентов и различных типов ловушек для привлечения жуков рода *Tribolium* 22
- Головин С.Е.** Распространенность грибов из рода *Colletotrichum* на садовых культурах в некоторых регионах России 23
- Дегтярев А.И., Барайщук Г.В.** Вредоносность *Eriophyes leiosoma* в искусственных насаждениях липы мелколистной в условиях южной лесостепи Омской области 23
- Десятерик А.А., Словарева О.Ю., Яремко А.Б.** Вредоносность *Acidovorax avenae* на кукурузе в условиях Московской области 25
- Емельянова А.А.** Диагностика вируса штриховатости табака Ilarvirus TSV методом ПЦР «в реальном времени» 26
- Ефрейторова Т.Э.** Устойчивость сорных растений к гербицидам. Механизмы развития и методы изучения в АО «Фирма «Август» 27
- Жемчужина Н.С., Трефилов П.П.** Фитопатогенные бактерии государственной коллекции фитопатогенных микроорганизмов ФГБНУ ВНИИФ 27
- Живаева Т.С., Башкирова И.Г. Пручкина М.А., Приходько Ю.Н., Лозовая Е.Н., Шнейдер Ю.А.** Отработка диагностики бенивируса некротического пожелтения жилок свеклы (BNYVV) в дражированных семенах свеклы 29
- Зиновьева С.В., Удалова Ж.В.** Применение наноматериалов для защиты растений от паразитических нематод 30

Журнал «Фитосанитария». Карантин растений» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-76606 от 15 августа 2019 года
Автор фото на обложке: Кулакова Ю.Ю.
Дизайн и верстка: Мария Бондарь
Учредитель: ФГБУ «ВНИИКР», 140150, Московская область, г. о. Раменский, р. п. Быково, ул. Пограничная, д. 32

Издатель: ООО «Вейнард»
Телефон редакции: 8 (495) 925-06-34
Электронная почта: veinardltd@gmail.com
Подписной индекс: АО «Почта России» – ПМ 126
Отпечатано в типографии: ООО «ГРАН ПРИ», 152900, Ярославская область, г. Рыбинск, ул. Луговая, 7
Тираж: 3000 экз.

The Journal "Plant Health and Quarantine" is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media (Roskomnadzor), Registration Certificate No. FS 77-76606, August 15, 2019
Design & Composition: Mariya Bondar
Establisher: FGBU VNIIEKR, 140150, Moskovskaya oblast, Urban district Ramensky, g. p. Bykovo, Pogranichnaya ulitsa, 32
Publisher: ООО "Veynard"

Editorial Board Office:
Tel: +7 (495) 925-06-34
E-mail: veinardltd@gmail.com
Subscription index: JSC Russian Post – PM 126
Printing house: GRAND PRI,
7 Lugovaya St., Rybinsk, Yaroslavl Oblast, 152900
Circulation: 3000 copies

Иванов А.В. Межвидовая вариабельность галловых нематод рода <i>Meloidogyne</i> : молекулярные маркеры как ключ к точной идентификации	31	Лопатина С. В., Шкарупина Т. В., Романюк Д. А. Пищевые предпочтения двух видов жуков-зерновок, (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae), представляющих фитосанитарный риск	46
Игнатъева И.М., Белялетдинова Я. Ш. Разработка метода подготовки проб при идентификации <i>Pectobacterium betavasculorum</i> в семенном материале	31	Мельник Н.А., Наумов С.Ю., Черская Н.А. Особенности натурализации адвентивных видов сорных растений в агрофитоценозах Донбасса	47
Илинский Ю. Ю., Федотова З. А., Ахатов А. К. <i>Lasioptera tomaticola</i> – новый вредитель томата и огурца в открытом грунте и в теплицах России	32	Митюшев И.М. Увеличение теплообеспеченности вегетационного периода как фактор, влияющий на эффективность феромонного мониторинга яблонной плодовой жорки	49
Каракай М.В., Приходько С.И., Яремко А.Б. Совершенствование методов молекулярной диагностики возбудителя листового ожога лука <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>allii</i> (Roumagnac et al.)	33	Михель И.М., Халилуев М.Р., Рогожин Е.А. Перспективы использования липид-переносящих белков нигеллы посевой (<i>Nigella sativa</i> L.) для защиты культурных растений от грибных патогенов	50
Каримова Е.В., Шнейдер Ю.А., Приходько Ю.Н., Живаева Т.С., Лозовая Е.Н., Башкирова И.Г. Тобамовирусы – источник семенной инфекции пасленовых культур	34	Нафасов З.Н., Ортиков Н.С. Клоп платановая кружевница (<i>Corythucha ciliata</i>) повреждающий листья деревьев дуба в Республике Узбекистан	51
Касаткин Д. Г., Мещерякова И. С. Новые данные о распространении и вредоносности <i>Agrilus planipennis</i> (Coleoptera: Vuprestidae) в Ростовской области	36	Некляев С.Э., Ларина Г.Е., Серая Л.Г. Сукцессионные изменения ксилотрофных базидиомицетов как фактор изменения фитосанитарного состояния лесных насаждений	52
Каширских Ю.В. Способ повышения продуктивности и устойчивости растений к фитопатогенам с помощью Маклюры апельсиновой (<i>Maclura pomifera</i> (Raf.) Schneid)	37	Нестеренкова А.Э., Бурнашев М.Р., Ембатурова Е.Ю. Пути распространения карантинных сорных растений по территории Российской Федерации	53
Квитко В.Е., Соловьев А.А. Пораженность микопатогенами пшенично-пырейных гибридов в условиях Московской области	38	Обиджанов Д., Гасанов О.З. Основные вредители оливковых деревьев и их мониторинг	54
Кононова Е.П., Игнатъева И.М. Новые ПЦР-РВ для идентификации <i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>phaseolicola</i>	39	Огудин Г.С., Артемьева А.М. Оценка устойчивости генофонда <i>Brassica rapa</i> L. к альтернариозу (<i>Alternaria</i> spp.) в условиях естественного инфекционного фона Северо-Западного региона России	55
Кузнецова А. А., Смирнова А.В., Селявкин С.Н. Результаты обследования посевов кукурузы на выявление карантинных и потенциально опасных грибов на территории России	40	Омельяненко Т.З., Багрикова Н.А. Чужеродная фракция флоры сообществ с участием <i>Ambrosia artemisiifolia</i> в предгорном Крыму	56
Кузьмин А. А., Анисимов Н. С. Оценка эффективности раннего применения инсектицидов против листоеда <i>Monolepta quadriguttata</i> (Coleoptera, Chrysomelidae) в Амурской области	41	Пименов С. В. Применение масляных аттрактантов для диагностики складской энтомофауны в условиях зернохранилищ Ставропольского края, Россия	58
Кукушкина К.В. Определение сорта мягкой яровой пшеницы с низкой внутренней инфекцией	42	Пименов С. В. Сравнительный анализ видового состава энтомофауны предприятий хлебопродуктов Ставропольского края в зависимости от климатических факторов	59
Кулиева А.Э., Султанова Н.Ф. Геномная структура, передача и эволюционная адаптация вируса огуречной мозаики (CMV) в различных растительных хозяевах	43	Пирцхалава А.Е., Ефрейторова Т.Э. Выявление резистентности к гербицидам, ингибирующим ацетолактатсинтазу, на примере популяции щирицы запрокинутой (<i>Amaranthus retroflexus</i>)	60
Курбатов С. А. Выявление новых признаков для идентификации плодовых долгоносиков рода <i>Anthonomus</i> , имеющих фитосанитарное значение для РФ и ЕАЭС	43	Писарева И.Н., Белошапкина О.О., Селявкин С.Н., Шнейдер Е.Ю. О распространении бактериозов томата в регионах России	61
Кутенкова Н. Н., Лябзина С.Н. К изучению разнообразия насекомых на листовых породах деревьев и кустарников в лесах и городских насаждениях Карелии	44	Погребняк С.М., Герус А.В., Герус Е.Ю. Фитосанитарный мониторинг клопа вредная черепашка <i>Eurygaster integriceps</i> в Красноармейском районе Краснодарского края	61
Лозовая Е.Н., Каримова Е.В., Приходько Ю.Н., Живаева Т.С., Башкирова И.Г., Шнейдер Ю.А. Оценка возможности применения LAMP при выявлении вируса хлороза томата	45	Приходько Ю.Н., Живаева Т.С., Пручкина М.А., Лозовая Е.Н., Башкирова И.Г., Шнейдер Ю.А. Генетические особенности изолятов вируса полосатой мозаики пшеницы (WSMV), распространенных в Краснодарском крае	62

Приходько Ю.Н., Шнейдер Ю.А., Живаева Т.С., Башкирова И.Г., Лозовая Е.Н., Каримова Е.В. Карантинные вирусы и виroidы, распространяющиеся с семенами сельскохозяйственных культур	64	Харченко В.Е., Жуковская В.В., Жуковский К.С., Черская Н.А., Мельник Н.А., Решетняк Н.В., Кадурина А.А. Научное обоснование агротехнических мероприятий в системе земледелия Луганской Народной Республики для ограничения распространения <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	80
Рыбкин И.Д., Белошапкина О.О. Оценка антагонистической активности <i>Trichoderma</i> sp. против возбудителей корневых гнилей пшеницы из рода <i>Fusarium</i>	65	Хусаинова И.В., Рахимова Е.В. Ржавчинные болезни на газонных травах в Юго-Восточном Казахстане	81
Семьнина Т.В., Разуменко И.Н. Оценка эффективности биологических препаратов против вредителей и болезней сои	66	Цветкова Ю.В., Петрухина А.А. Поиск потенциальных биологических агентов в борьбе с возбудителями антракноза плодовых и ягодных культур	82
Синкевич О.В. Грибные болезни деревьев и кустарников парков Петрозаводска	67	Цветкова Ю.В., Петрухина А.А. Устойчивость к фунгицидам основных фитопатогенных видов грибов комплекса <i>Colletotrichum acutatum</i>	84
Ситкевич Д. В., Чоботов А. Ф. Опасный карантинный вредитель кукурузы – западный кукурузный жук <i>Diabrotica virgifera virgifera</i>	68	Цинкевич Н.В. История распространения <i>Ambrosia artemisiifolia</i> в Республике Крым	85
Стельмах К.Н., Сухолозов Е.А. Изучение распространения карантинных видов усачей на заповедных территориях Пензенской области	69	Чалкин А.А., Козырева Н.Н., Кулинич О.А., Арбузова Е.Н. Нематоды-ксилобионты, ассоциированные с короedами рода <i>Ips</i> De Geer, 1775	85
Стельмах К.Н., Сухолозова Е.А., Комаров Д.А., Сафонов А.В. Требования стран-импортеров российской продукции АПК как необходимый модуль в базе данных по сорным растениям для оценки экспортного потенциала региона	70	Чилахсаева Е.А., Кудрявцев П.П. Энтомофаги и другие членистоногие, обитающие в ходах полиграфа уссурийского <i>Polygraphus proximus</i> Blandford, в очагах его массового размножения в лесах южного Урала	86
Таракановский А.Н. Один гриб – одно название	71	Чичитова Г.Р. Физиологические эффекты применения фитогормонов на пшенице	87
Темрешев И.И. Новые данные об экспансии клопа <i>Halyomorpha halys</i> (Stål, 1855) (Heteroptera, Pentatomidae) в Казахстане	71	Шабанов С.И., Сиволапов В.А., Оруджов Ю.С., Чаплин А.М. Инвазивные угрозы ясеневым насаждениям Курской области	88
Торбик Д.Н. Карантинный фитосанитарный мониторинг лесов на территории Архангельской области	72	Шамаев А.В., Кобзарь В.Ф., Тодоров Н.Г., Лобур А.Ю., Петрик А.А., Донской О.А. Испытания различных вариантов синтетической феромонной смеси для мониторинга сибирского шелкопряда <i>Dendrolimus sibiricus</i> Tshetverikov, 1908 (Lepidoptera, Lasiocampidae) в Иркутской области и на юге Приморского края России	89
Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Изучение и оценка состояния земельных угодий России	73	Шестеперов А.А. Компьютерные модели в карантине растений	91
Трофимова Л.С. Сельскохозяйственные земли в интенсивном использовании и в залежном состоянии	74	Шнейдер Е.Ю., Писарева И.Н. <i>Xanthomonas euvesicatoria</i> pv. <i>euvesicatoria</i> – опасный возбудитель бактериоза для территории Российской Федерации	92
Трусевич А. В., Кононова О. М. Меры борьбы с вишневым почковой молью	75	Шнейдер Ю.А., Живаева Т.С., Башкирова И.Г., Приходько Ю.Н., Каримова Е.В., Лозовая Е.Н., Волков О.Г., Белошапкина О.О. Использование насекомых-переносчиков в качестве индикаторов заражения овощных и декоративных культур ортогосповирусами	93
Усков А.И., Галушка П.А., Шишкина О.А., Стахеев А.А., Храпчиков В.Е. Идентификация изолятов Y-вируса картофеля из различных регионов Российской Федерации	76	Эбель Т.В., Михайлова С.И. Опасность распространения карантинных, инвазивных и сорных растений с семенами сидератов	94
Ушкова М. В. Сравнительная морфология псевдопупариев белокрылок рода <i>Aleurodicus</i> (Hemiptera: Homoptera: Aleyrodinea), регулируемых требованиями стран-импортеров российской продукции	78	Яковлева Е.П. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия для рационального природопользования	95
Фёдорова Т.А. Современная систематика и филогения рода <i>Amaranthus</i> L.	78		
Фомин Д.С., Фомин Д.С., Якушева А.О., Чернекова О.А. Инвазивное растение золотарник канадский – скрытая угроза для Пермского края	79		

ПРЕДИСЛОВИЕ

ВНИИКР ОТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КАРАНТИННОЙ ЛАБОРАТОРИИ ДО ВСЕРОССИЙСКОГО ЦЕНТРА КАРАНТИНА

Директор ФГБУ «ВНИИКР» Е. И. НАЗИН

Заместитель директора ФГБУ «ВНИИКР», главный редактор журнала «Фитосанитария. Карантин растений» А. А. СОЛОВЬЕВ

Растущие объемы интродукции растений и импорта семенного и посадочного материала в развивающуюся Советскую страну требовали разработки карантинных мероприятий и методического руководства за их осуществлением. Это привело к созданию в 1934 г. Центральной карантинной лаборатории (ЦКЛ). С 1935 г. на эту лабораторию было возложено проведение научно-исследовательской работы; составление карантинных сводок по отчетам местных лабораторий; снабжение периферии литературой и оборудованием. В лаборатории было 5 подразделений: энтомологии, фитопатологии, сорных растений, гельминтологии и бактериологии.

В начале Великой отечественной войны в июле 1941 г. ЦКЛ была эвакуирована в Омск, а в Москве осталась только оперативная группа из 3 человек. В июне 1943 г. лаборатория возвратилась в Москву.

На протяжении почти трех десятилетий Лаборатория претерпевала различные организационные преобразования и переподчинение разным государственным структурам.

В 1972 г. ЦКЛ включена в число научно-исследовательских учреждений и переименована в Центральную научно-исследовательскую лабораторию по карантину растений (ЦНИКЛ).

В 1975 г. для Лаборатории было построено здание в поселке Быково Московской области.

В 1979 г. на базе ЦНИКЛ организован Всесоюзный научно-исследовательский технологический институт по карантину и защите растений (ВНИТИКиЗР). Позднее он был переименован во Всесоюзный научно-исследовательский институт карантина растений (ВНИИКР), а с распадом бывшего СССР стал именоваться Всероссийским.

В 2002 г. приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации ВНИИКР был переименован в Федеральное государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт карантина растений», а с 2003 г. Институт стал Федеральным государственным учреждением «Всероссийский центр карантина растений». С 2005 г. Всероссийский центр карантина растений является референтным центром Россельхознадзора в области фитосанитарного надзора и обеспечивает разработку стратегии борьбы

с вредителями растений, возбудителями болезней растений и сорными растениями, организацию лабораторных, в том числе арбитражных, анализов и экспертиз в области карантина растений; организацию необходимых испытаний, анализов и оценок, установление фитосанитарного состояния подкарантинных объектов, а также проведение работ по их обеззараживанию.

Благодаря научным традициям и самому современному лабораторному оборудованию ВНИИКР за последние годы стал координационным центром в части объединения усилий ученых и специалистов различных научных центров в вопросах обеспечения не только фитосанитарной, но и продовольственной безопасности. В составе Центра головной институт в подмосковном Быково и широкая сеть филиалов по всей стране. Здесь проводятся абсолютно все виды фитосанитарных экспертиз, а также широкий спектр профильных исследований растительной продукции, в том числе ГМО.

Научные исследования реализуются в тесном взаимодействии с ведущими научными центрами РАН и профильными коллегами-учеными, география и направления взаимодействий с которыми постоянно расширяются. Основой взаимодействия ученых ВНИИКРа с научными центрами РАН является Соглашение о сотрудничестве, подписанное между Россельхознадзором и Российской академией наук в 2021 г. Перспективные направления взаимодействия ВНИИКРа с научными центрами РАН связаны с вопросами развития и обеспечения системы фитосанитарной безопасности территории России, устойчивого роста показателей экспорта сельхозпродукции, импортозамещения, а также практического применения результатов научно-исследовательских работ и повышения уровня их значимости.

Современная система международных отношений повысила ответственность и требования к специалистам института в части поддержки научных связей, работе в профильных международных организациях, в отстаивании интересов страны на международной арене. За последние полгода на базе Центра прошли 2 международных научные конференции по карантину

растений и по карантину и защите леса, которые ярко продемонстрировали международный авторитет Службы и ВНИИКРа, а также уровень доверия к результатам исследований наших ученых.

Ежегодно эксперты ВНИИКРа принимают участие в разработке и актуализации более чем четырех десятков проектов диагностических протоколов в рамках работы экспертных групп ЕОКЗР.

Мощная, современная научная и лабораторная база нашего института, профессиональный

коллектив специалистов, работа на переднем крае в непосредственном контакте с сельхозтоваропроизводителями, поиск ответов на актуальные вопросы в области защиты растений – это огромный потенциал для сотрудничества и создания передовых практических решений.

Перед Вами первая часть из трех, которые готовятся по результатам работы конференции. Мы надеемся, что все части будут интересны нашим читателям.

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

КРУГЛАЯ ЛИСТОВАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ВОСТОЧНОЙ ХУРМЫ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО РЕГИОНА АЗЕРБАЙДЖАНА

АВАЗОВА САМИРА АРЗУ,
Научно-Исследовательский Институт Защиты
Растений и Технических Культур, Гянджа,
Азербайджан; ORCID: 0009-0007-2921-0000,
e-mail: samiraavazova@3gmail.com.

ROUND LEAF SPOT OF EASTERN PERSIMMON TREE UNDER THE CONDITIONS OF THE WESTERN REGION OF AZERBAIJAN

AVAZOVA SAMIRA ARZU

Research Institute of Plant Protection
and Industrial Crops, Ganja, Azerbaijan

Восточная хурма *Diospyros kaki* Thunb – многолетнее дерево, относится к семейству Ebenaceae, родиной которого является Азия. Среди субтропических плодовых растений, выращиваемых в Азербайджанской Республике, Восточная хурма по своему хозяйственному значению занимает важное место. Сады Восточной хурмы в Азербайджане расположены в Шеки-Загатальском, Лянкяран-Астаринском, Гянджа-Дашкесанском, Абшерон-Хызынском и Горно-Ширванских экономических районах.

Согласно информации ФАО, основными поставщиками хурмы на мировом рынке являются Китай (3млн 429,4 тыс. метрических тонн), Южная Корея (200,6 тыс. метрических тонн), Азербайджан (192,4 тыс. метрических тонн), Япония (187,9 тыс. метрических тонн) и Бразилия (170,2 тыс. метрических тонн). Азербайджан замыкает первую тройку крупнейших производителей

хурмы в мире с показателем 192,4 тысячи метрических тонн. В связи с увеличением посевной площади, мы стали изучать болезни Восточной хурмы. По нашим исследованиям, в условиях Западного региона Азербайджана была выявлена Круглая пятнистость листьев *Mycosphaerella nawae* Niuga & Ikata.

Круглая пятнистость листьев хурмы, вызываемая *Mycosphaerella nawae* Niuga & Ikata, является хорошо известным заболеванием в некоторых странах где выращивается восточная хурма, таких как Япония или Южная Корея. В Азербайджане эта болезнь впервые была выявлена нами в 2024 году Гейчайском районе и приводила к серьезным потерям урожая. *Mycosphaerella nawae*, возбудитель круговой пятнистости листьев хурмы, представляет большую угрозу для отрасли хурмы. На производство фруктов влияет раннее созревание плодов и последующее размягчение и опадение, а также симптомы на листьях и дефолиация.

Mycosphaerella представляет собой один из крупнейших родовых комплексов фитопатогенных аскомицетов. Симптомы заболевания включают некротические пятна на листьях, хлороз и преждевременное опадение листьев, которые быстро развиваются в конце лета. Патогены легко прорастают при достаточной влажности и распространяются с помощью дождевой воды, поэтому вспышки становятся более серьезными в годы с большим количеством дождей. Псевдотеции гриба зимуют на опавших листьях и в почве. Аски темно-коричневые, сферические или яйцевидные, а оптимальная температура для роста мицелия составляет около 20–25 °С. После того, как псевдотеции созревают, под положительным влиянием средних температур с конца зимы до начала весны, аскоспоры высвобождаются вместе с осадками. Затем аскоспоры переносятся по воздуху и прорастают на поверхности листьев. Симптомы появляются в основном в августе и сентябре. Поражения листьев, связанные с ранним началом заболевания в конце лета, вызывают

раннее созревание и опадение плодов, поэтому пораженные сады могут понести полную потерю урожая в сентябре, то есть за два месяца до обычного времени сбора урожая.

Самый эффективный метод борьбы с болезнью является своевременная профилактика заболеваний. При своевременной профилактике дерево становится гораздо устойчивым к болезням. Следует собрать и уничтожить опавшую листву зимой, провести опрыскивание 3%-ной бордоской жидкостью. Важное значение имеет профилактическое опрыскивание весной. Весной, когда образуются листовые почки, а затем и листья, рекомендуется опрыскивать 1%-ным бордоской жидкостью. Фенпропиморф, пираклостробин, тебуконазол и тиофанат-метил считаются наиболее эффективными фунгицидами, предотвращающими развитие мицелия гриба, вызывающего пятнистость листьев хурмы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Alan George, Bob Nissen, Grant Bignell, Don Hutton, Integrated pest and disease management manual for persimmon, Department of Agriculture and Fisheries. 2017-2 ed. 302 p.
2. Berbegal M, Mora-Sala B, García-Jiménez J. A nested-polymerase chain reaction protocol for the detection of *Mycosphaerella nawae* in persimmon// *Eur J Plant Pathol*. 2013. P. 273–281.
3. Berbegal M., Perez-Sierra A., Armengol J., Park C. S., Garcia-Jimenez J. First report of circular leaf spot of persimmon caused by *Mycosphaerella nawae* in Spain// Online APS Publikations. 2010.

ФИТОПАТОГЕННЫЕ ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ БОЛЕЗНИ НА ФЛОКСЕ МЕТЕЛЬЧАТОМ (*PHLOX PANICULATA* L.) В ТЕПЛИЦЕ ГБС РАН

АВETИСЯН ГАЯНЭ АКОПОВНА.

Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия; *ORCID*: 0009-0003-4917-5565; *e-mail*: avetisyang@yandex.ru.

PHYTOPATHOGENIC FUNGI CAUSING DISEASES ON PANICULATE PHLOX (*PHLOX PANICULATA* L.) IN THE GREENHOUSE OF THE MAIN BOTANICAL GARDEN RAS

AVETISYAN GAYANE AKOPOVNA

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia



Phlox L. — основной род декоративных растений семейства Polemoniaceae, который выращивается в ландшафтах умеренных регионов. Разработка культурных сортов

флокса началась в начале 1800-х годов, с тех пор было выведено множество коммерческих сортов. Ранние попытки вывести улучшенные садовые формы включали скрещивания между *P. carolina* и *P. maculata*, но эти гибриды не показали себя достаточно хорошо в садах, поэтому внимание было обращено на *P. paniculata*, который более пригоден для искусственных ландшафтов (Farinas et al., 2020).

Среди болезней растений около 70% вызваны фитопатогенными грибами. Во многих случаях, грибные заболевания вызывают значительное снижение визуального качества декоративных цветов. Например, облигатные биотрофные грибы не могут расти без живого хозяина и вызывают различные заболевания у декоративных растений, такие как пятнистость листьев, фитофтороз, ржавчина, головня, мучнистая роса и ложная мучнистая роса (Fisher et al., 2012).

Эффективный контроль болезней декоративных культур может быть достигнут за счет базовой устойчивости растения-хозяина, поскольку это может снизить требования к применению пестицидов. Однако не все декоративные растения обладают естественной устойчивостью к болезням, поэтому борьба с болезнями основана на использовании устойчивых к болезням сортов (Gavrilescu, Chisti, 2005). Следовательно, важно выяснить состав фитопатогенных грибов, поражающих флоксы, чтобы разработать новые стратегии повышения устойчивости к болезням.

Исследования грибных патогенов флокса метельчатого проводились в теплице коллекционного фонда ГБС РАН. Грибковые заболевания изучались с помощью симптоматических и микроскопических исследований. Визуальные симптомы повреждений описывали по признакам: пятнистости и деформации листьев, увяданию, отмиранию стебля, гнили, налету. Идентификацию грибов проводили по определителю Горленко С.В. (Горленко, 1969).

Из грибных патогенов на растениях флокса метельчатого было выявлено 4 возбудителя болезней: *Septoria phlogis* Sacc. et Speg., *Phyllosticta decussatae* P. Syd., *Verticillium* sp., *Phoma phlogis* (Roum.) Speg.

Septoria phlogis вызывал образование многочисленных черных пятнистостей на листьях растений флокса. *Phyllosticta decussatae* вызывал образование грязновато-желтых пятнистостей на листьях растений флокса. *Verticillium* вызывал увядание верхушек побега, пожелтение, деформацию и сильное высыхание листьев флокса. *Phoma phlogis* поражал стебли и листья, вызывал образование бурых загнивающих пятен, но поражения данным грибом были не многочисленны.

Результаты данного исследования позволят продумать способы борьбы с описанными болезнями, однако требуются еще дополнительные исследования для эффективного контроля заболеваний.

Работа выполнена в рамках государственного задания ГБС им. Н.В. Цицина РАН № 124030100058-4.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Farinas C., Jourdan P.S., Peduto Hand F. Flaming Phlox and the ubiquitous powdery mildew disease // Plant Health Progress. 2020. Т. 22. №. 1. P. 11–20.
2. Fisher M.C., Henk D.A., Briggs C.J., Brownstein J.S., Madoff L.C., McCraw S.L., Gurr S.J. Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health // Nature. 2012. Т. 484. № 7393. P. 186–194.
3. Gavrilescu M., Chisti Y. Biotechnology—A sustainable alternative for chemical industry // Biotechnol. Adv. 2005. Т. 23. № 2–3. P. 471–499.
4. Горленко С.В. Определитель болезней цветочно-декоративных растений // М.: Урожай. 1969. 158с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФЕРОМОННОГО МОНИТОРИНГА ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ ВРЕДИТЕЛЯ В СТРАНАХ- ИМПОРТЕРАХ РОССИЙСКОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

АРУТЮНЯН ЛИДИЯ ВЛАДИМИРОВНА¹,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, Россия; *ORCID ID*: 0009-0000-3345-2079;
e-mail: lidia12344@yandex.ru.

МИТЮШЕВ ИЛЬЯ МИХАЙЛОВИЧ²,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, Россия; *ORCID ID*: 0000-0003-2726-2492;
e-mail: mitushev@rgau-msha.ru.

THE CODLING MOTH'S PHEROMONE MONITORING AS A PROMISING METHOD OF PEST CONTROL IN COUNTRIES IMPORTING RUSSIAN PLANT PRODUCTS

ARUTYUNYAN LYDIA V.¹, MITYUSHEV ILYA M.²

^{1,2} Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russian Federation

На территории РФ большая часть семечковой продукции приходится на урожай яблوك и груш; обе культуры являются главнейшими кормовыми растениями для вредителя-карпофага яблони и груши – яблонной плодовой гнили *Cydia pomonella* (L., 1758) (Lepidoptera: Tortricidae), входящей в карантинные перечни некоторых стран-импортеров растительной продукции из России, а также в перечень А2 Азиатской и Тихоокеанской комис-

сии по карантину и защите растений. *C. pomonella* является карантинным объектом для Бахрейна (список А1), Египта (список А2), Канады, Китая, Республики Корея.

С целью обнаружения очагов яблонной плодовой гнили в регионах, где она отсутствует или имеет ограниченное распространение, осуществляются феромонный мониторинг, который является наиболее эффективным методом обнаружения вредителя; в регионах, где яблонная плодовая гниль является массовым вредителем, феромонный мониторинг является важным элементом интегрированной защиты плодовых культур, позволяя определить оптимальные сроки обработок садов инсектицидами.

Для феромонного мониторинга яблонной плодовой гнили используются клеевые ловушки, в качестве аттрактанта используются кодлемон. Экономический порог вредоносности для яблонной плодовой гнили составляет 5 самцов на одну ловушку за 5–7 дней.

Исследования динамики лёта яблонной плодовой гнили мы проводили с мая по сентябрь 2024 года, на территории Мичуринского сада РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; использовали ловушки с клеевым вкладышем (тип «Атракон А» производства АО «Щелково Агрохим») с двумя типами диспенсеров (фольгапленовые и «Трубка»), содержащими 1 мг кодлемона. Вегетационный период характеризовался СЭТ (>10°C) = 1417,1°C и показателем ГТК = 1,297.

Было отмечено развитие первого и частично второго поколений яблонной плодовой гнили в 2024 году, что, по данным работ ряда исследователей, на территории Центрального региона наблюдалось также в некоторые предыдущие годы с высокой теплообеспеченностью сезона. Нами были отмечены три пика лёта плодовой гнили, второй и третий из которых не превосходили первый. Начало вылета перезимовавшего поколения плодовой гнили приходилось на конец мая – начало июня, что соответствует фенофазам «конец цветения» – «плод лещина». Пик лёта первого поколения плодовой гнили отмечен в конце июня – начале июля, т.е. на периоды роста и созревания плодов. Частичное второе поколение, лёта которого фиксировался в третьей декаде августа – первой декаде сентября, характеризовалось растянутым периодом лёта и невысокой численностью.

На основе проведенного мониторинга, доказавшего увеличение количества лет с развитием второго поколения яблонной плодовой гнили на территории Центрального региона РФ, может быть сделан вывод о вероятной стабилизации большего количества поколений и на территории южных регионов (3 и более). Испытанные феромонные ловушки и феромонные препараты показали высокую эффективность и длительность действия в течение жаркого летнего периода 2024 г. Основываясь на результатах наших наблюдений, считаем перспективным применение феромонных препаратов и ловушек производства АО «Щелково Агрохим» для мониторинга и выявления

очагов яблонной плодовой гнили в странах-импортерах продукции растениеводства из России, однако необходимы их полевые испытания в азиатском регионе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Загуляев А. К., Кузнецов В. И., Львовский А. Л., Пуплясис Р. К., Сексяева Р. В., Синев С. Ю., Сухарева И. Л., Фалькович М. Л. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. СПб: Наука. 1994. 316 с.

2. Митюшев И. М., Вендило Н. В., Плетнев В. А. Эффективность мониторинга яблонной и сливовой плодовой гнили в зависимости от состава феромонных диспенсеров и типа ловушек // Плодоводство и ягодоводство России. 2013. Т. 36. № 2. С. 41–47.

3. Овсянникова Е. И., Гричанов И. Я. Развитие яблонной плодовой гнили в условиях потепления климата в европейской части России // Вестник защиты растений. 2002. №3. С. 20–28.

БАКТЕРИАЛЬНЫЙ РАК МИНДАЛЬНОГО ДЕРЕВА: СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ И УПРАВЛЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЕМ

АХМЕДОВА ФИДАН АНВЕР¹,
НИИ Защиты растений и технических культур,
г. Гянджа, Азербайджан;
ORCID: 0000-0002-3423-1478;
e-mail: fidanakhmadova51@gmail.com

BACTERIAL CANKER OF ALMOND TREE: CURRENT ASPECTS AND DISEASE MANAGEMENT

AHMADOVA FIDAN A.¹

¹Scientific Research Institute of Plant Protection
and Technical Plants, Ganja, Azerbaijan.

Almond farming is a long-term commitment. Orchards generally produce for 25 years, yielding their first crop three years after planting. November through January, almond trees go through a period of dormancy, losing their leaves during wet winters. Orchard soils store up rainwater for the upcoming growing season, and the trees store nutrients and energy for next year's crop. Toward the end of dormancy, buds begin swelling on each tree's branches in preparation for bloom. Between mid-February and mid-March, almond tree buds burst into beautiful white and light-pink blooms. From March to June, almond kernels mature and grow to full size, with the shell hardening around it—both protected by a fuzzy outer hull. Once the spring rains stop and the weather heats up, farmers begin irrigating their orchards to support the growing crop, taking

great care to ensure each drop of water is used responsibly and efficiently. Also at this time, green almonds can be harvested for various culinary uses. In July, almond hulls split open, exposing the almond shell and allowing it and the kernel inside to dry. Shortly before harvest, the hulls turn a straw-yellow color and open completely. From August through October, mechanical tree “shakers” harvest the crop by vigorously shaking it to the ground. Each almond variety is harvested separately, so this process typically happens two to three times per orchard. Also during this period, almond trees begin building the pieces that will become the next year's crop, so farmers take care to give the trees what they need for this important stage.

Climate change negatively affects the normal development of the tree. Due to this reason some diseases which damage almond tree become more severe. One of them is a globally recognized bacterial disease caused by *Agrobacterium tumefaciens*. Mainly symptom are galls of various sizes on roots and root crown below the soil line, these galls may occasionally grow on the trunk. Galls are initially light colored bulges which grow larger and darken also they may be soft and spongy or hard. In addition, if galling is severe and girdles the trunk then young trees are weakened due to constricted vascular tissue, trees may be stunted and rarely die.

The bacterium enters host plants through wounds and causes plant cells to proliferate and cells to be undifferentiated, leading to the formation of a gall.

Management ways: only plant disease-free nursery stock; plant trees in well-draining soils; avoid wounding the plants as much as possible; fresh wounds can be treated with a biocontrol agent (*Agrobacterium tumefaciens* K84), if available, to prevent the bacterium colonizing.

Since April 2024, intensive 140 ha almond orchard belonging to «AgroGreen» MMC, located in Yevlakh city, Aran settlement, is being researched by me. I observed *Agrobacterium tumefaciens* on young trees.

REFERENCES

1. <https://plantvillage.psu.edu/topics/almond/infos>
2. <https://www.almonds.com/>
3. Habbadi K., Yahyaoui H., Benchli S., Benbouazza A., El Iraqui S. Crown Gall Disease in Moroccan Almond Trees: Tumorigenic Bacteria and Sustainable Management through Biological Control // AFRIMED AJ –Al Awamia. 2023. T. 140. P. 1–18. doi: 10.34874/IMIST.PRSM/afrimed-i140.43733.
4. Archilletti T., Lauri P., Damiano C. Agrobacterium-mediated transformation of almond leaf pieces // Plant Cell Rep. 1995. T. 14. № 5. P. 267–272. doi: 10.1007/BF00232026. PMID: 24186758.

ПРОЯВЛЕНИЕ МОНИЛИОЗА НА ПЕРСИКЕ, КУЛЬТИВИРУЕМОГО В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

БАРАЙЩУК ГАЛИНА ВАСИЛЬЕВНА¹.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия;
ORCID: 0000-0003-4529-0411;
e-mail: gv.barayschuk@omgau.org.

БЕНДОВА АНГЕЛИНА ЮРЬЕВНА².
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия;
ORCID: 0000-0002-6844-501X;
e-mail: ayu.lukyanchenko2133@omgau.org.

MANIFESTATION OF MONILIASIS ON PEACH CULTIVATED IN THE OMSK REGION

BARAYSHCHUK GALINA VASILIEVNA¹,
BENDOVA ANGELINA YURIEVNA²

^{1,2} Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Omsk State Agrarian University,
Omsk, Russia

О возможности выращивания персика в условиях Западной Сибири известно немного. Однако благодаря усилиям садоводов-любителей сибирский сорт персика «Бубновский» выращивается во многих любительских садах Прииртышья с 1963 года [1–4].

В 2024 вегетационном периоде сложились неблагоприятные условия для выращивания плодовых культур в Омской области. Очень снежная зима, длинная, влажная и холодная весна, а далее дождливое лето. Эти погодные условия способствовали развитию монилиоза на косточковых культурах.

Косточковые культуры, в том числе и персик, обладают слабым иммунитетом к монилиозу. Возбудитель заболевания – широко специализированный несовершенный гриб *Monilia cinerea* Wop. из порядка *Nyphomycetales*, поражающий 12 видов косточковых культур (вишню, сливу, персик, абрикос и др.) [5].

Грибное заболевание начало проявлять себя в весенний период в тот момент, когда соцветия на ветках только начинают образовываться. Гриб могут распространять пчёлы в процессе сбора нектара. Однако наиболее вероятной причиной была повышенная влажность, превышающая норму в 2,5 раза в мае. В течение лета *M. cinerea* вызывает дальнейшее поражение побегов, ветвей деревьев и особенно плодов. Повреждение на плодах появилось с самого начала их формирования. На них сначала было заметно небольшое бурое пятно, которое затем быстро увеличивалось, охватывая весь плод. На поверхности его были заметны пепельно-серые подушечки. Массовое поражение происходило в июле и августе, когда гриб давая несколько новых поколений, широко распространился в кронах деревьев. Оптимальные условия

для развития монилиоза – влажность 95-100%. В момент созревания плодов (июль) в Омске выпало более чем в 2,5 раза больше нормы осадков. В результате развития заболевания мякоть плода размягчалась, бурела и приобретала спиртовой привкус. Больные плоды, содержащие в себе мицелий и склероции, сморщивались, засыхали, мумифицировались. Часть из них опадала, а часть оставалась висеть на ветках.

Визуальными признаками проявления монилиоза на персике в Омской области явились: опавшие завязи и цветки возле дерева, на деревьях засохшие ветки, чуть позднее побуревшие и с капельками камеди плоды, далее светло-серые или кремовые подушечки спороношения на гниющих плодах, трещины и наплывы камеди на ветках.

В результате развития монилиоза у персика резко снизилась урожайность, поскольку незатронутыми гнилью остались считанные плоды. Подсчет показал, что более 60% плодов оказались пораженными монилиозом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Лукьянченко, А.Ю. Продуктивность персика обыкновенного в условиях южной лесостепи Западной Сибири / А.Ю. Лукьянченко, А.И. Дегтярев, Г.В. Барайщук // Инновационные решения и тренды развития технологий продуктов здорового питания: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию Заслуженного работника высшей школы РФ, действительного члена РАН, доктора медицинских наук, профессора Высокогорского Валерия Евгеньевича, Омск, 25 ноября 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 73–76.
2. Барайщук, Г.В. Выращивание персика - перспективной культуры в Западной Сибири / Г.В. Барайщук, А.Ю. Лукьянченко, А.И. Дегтярев // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ: серия «Агротехнологический факультет»: Сборник статей. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2023. С. 79–81.
3. Бендова А.Ю. Изучение продуктивности персика обыкновенного в условиях южной лесостепи Омской области/ А.Ю. Бендова, Г.В. Барайщук, А.И. Дегтярев //II Международная научно-практическая конференция, «Селекция и сортоизучение плодовых и ягодных культур», 16-17 ноября 2023 г. –Кинель: ИБЦ Самарский ГАУ. 2024. С.11–17.
4. Бендова А.Ю.Размножение персика в условиях южной лесостепной зоны Омской области/ А.Ю. Бендова, Г.В. Барайщук, А.И. Дегтярев // Вестник ОмГАУ, 2024. №1 (53). С.16–25
5. Каштанова О.А. Болезни и вредители зимостойких сортов абрикоса и персика в средней полосе России / О.А. Каштанова, А.Г. Куклина // Защита и карантин растений. 2023. № 5. С. 35–37.

РОСТ ПОПУЛЯЦИИ *PHYSOKERMES* *HEMICRYPHUS DALMAN* В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

БАРАЙЩУК ГАЛИНА ВАСИЛЬЕВНА¹.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия;
ORCID: 0000-0003-4529-0411;
e-mail: gv.barayschuk@omgau.org.

ДЕГТЯРЕВ АРТЕМ ИГОРЕВИЧ².
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия;
ORCID: 0000-0002-2334-2113;
e-mail: ai.degtyarjov@omgau.org.

ГАЙВАС АЛЕКСЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ³.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия;
ORCID: 0000-0001-9203-5830;
e-mail: aa.gayvas@omgau.org.

POPULATION GROWTH OF *PHYSOKERMES HEMICRYPHUS DALMAN* IN URBANISED ECOSYSTEMS

BARAYSHCHUK GALINA VASILIEVNA¹,
DEGTYAREV ARTEM IGOREVICH²,
GAYVAS ALEXEY ALEXEEVICH³

^{1,2,3} Omsk State Agrarian University named after
P.A. Stolypin, Omsk, Siberian Federal District, Russia

Защита хвойных пород в городской среде требует комплексного подхода и применения современных технологий. В первую очередь, необходимо проводить регулярные обследования состояния зеленых зон, чтобы выявлять проблемы на раннем этапе.

Наблюдения показали, что уровень заболеваемости елей связан не только с загрязнением атмосферы, но и с климатическими изменениями, особенно с увеличением средней температуры и изменением режима осадков. Важным фактом является то, что в условиях городской застройки, где пространства ограничены, корневая система елей сталкивается с серьезными трудностями в поиске питательных веществ и воды. Многочисленные примеры показывают, что в условиях стресса, вызванного антропогенными факторами, происходит не только замедление роста, но и активизация процессов старения деревьев.

Наш более чем двадцатилетний опыт наблюдений за состоянием насаждений городских елей свидетельствует, что происходит постепенная их деградация, но в разных районах города с неодинаковой скоростью. Больше всего влияет фактор загрязнения атмосферного воздуха. Проведенные нами морфометрические исследования свидетельствуют об уменьшении роста елей во всех городских насаждениях по сравнению с Подгородным лесхозом (25 км от городской черты). В 2000 году при обследовании хвойных насаждений г. Омска

была обнаружена высокая численность фитофага - малая еловая ложнощитовка (*Physokermes hemicyphus* Dalman), повреждающая в наибольшей степени ель сибирскую и колючую. Отряд равнокрылые *Homoptera*, семейство ложнощитовки и подушечницы *Coccidae*, представляет собой группу насекомых, которую часто называют кокцидами. Самки и их личинки находят прибежище под чешуйками почек, концентрируясь в мутовках однолетних побегов, что позволяет им эффективно скрываться от хищников и неблагоприятных условий. Личинки мужского пола прикрепляются на нижней стороне хвоинок, где проходят превращение в зрелые особи. В течение года развивается одно поколение, в зимний период личинки второго возраста могут переживать холода, оставаясь в скрытых укрытиях. Весной, после перезимовки, личинки вновь питаются и быстро растут. Женские особи становятся округлыми, мужские покрываются продолговатым стекловидным матовым щитком. Откладка яиц продолжается с начала июня до начала июля. Далее выходят подвижные личинки-бродяжки, которые в поисках мест питания прикрепляются под чешуйками почек и расселяются по дереву. Их вредоносная активность становится особенно заметной во второй половине лета, когда сосущие личинки начинают интенсивно повреждать растения, извлекая клеточный сок. Это, в свою очередь, создает благоприятные условия для развития сапрофитных грибов. На пораженных побегах возникает черный налет, что приводит к засыханию ветвей.

Вредоносность фитофага была отмечена нашими коллегами в городе Кемерово и в Одинцовском районе Московской области. В связи с этим целью данной работы было обследование хвойных растений, произрастающих на территории Дендросада имени Г.И. Гензе на наличие фитофагов. Материалом для исследования служили растения семейства *Pinaceae*. Учет вредителей и их распространение проводили согласно общепринятым методикам в лесной энтомологии и методами лесопатологического обследований.

Наблюдения 2023-2024 гг. показали, что оригинальная коллекция елей, произрастающая в Дендросаде имени Г.И. Гензе, также подверглась заселению малой еловой ложнощитовки. Сотрудниками дендросада регулярно проводились мероприятия для усиления устойчивости насаждений к неблагоприятным факторам и повышения их иммунитета: подкормка минеральными, органико-минеральными и органическими удобрениями, предназначенными для хвойных растений начиная с марта месяца (Зелёная игла», Карбамид, «Акварин», «Биомастер» и др.). В борьбе с малой еловой ложнощитовкой использовали инсектицид Пиноцид, СК, предназначенный для защиты хвойных от комплекса вредителей, в том числе и от щитовок и ложнощитовок.

Для успешной защиты коллекции елей следует проводить не только периодические обработки инсектицидами, но и внедрять комплексный подход,

основанный на регулярном мониторинге состояния растений всего Дендросада имени Г.И. Гензе и применении биоактивных препаратов, повышающих иммунитет растений, в уязвимую стадию для фитофага.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ВИРУСА КОРИЧНЕВОЙ МОРЩИННОСТИ ПЛОДОВ ТОМАТА (TOBRFV) В ПОЧВЕ

БАХТИЁРОВА МУНИРА СУЛТОНАЛИЕВНА¹,
Центральная фитосанитарная лаборатория
Агентства по карантину и защите растений РУз;
e-mail: b.munira1983@bk.ru, г.Ташкент, Узбекистан

ХОДЖАЕВА СЕВАРА МАНСУР КИЗИ²,
Центральная фитосанитарная лаборатория
Агентства по карантину и защите растений РУз;
e-mail: sabrina_wew91@bk.ru, г.Ташкент, Узбекистан

EFFECT OF HIGH TEMPERATURES ON THE SURVIVAL OF TOMATO BROWN RUGOSE FRUIT VIRUS (TOBRFV) IN SOIL

BAKHTIYOROVA M.S.¹, KHODJAEVA S.M.²

^{1,2} Plant Quarantine and Protection Agency,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Томат – возделывается на площади более 60 тыс. га в Узбекистане, валовые сборы плодов около 1,6 млн. т. Свежие плоды и продукты переработки имеют большой спрос на внешнем рынке, и поэтому производство томата в республике постоянно растет.

Вирус коричневой морщинистости помидоров (ToBRFV) – новая угроза для выращивания томатов и перца во всем мире. Является карантинным организмом в странах Европейского Союза. Семена – эффективное средство распространения вируса. Тобамовирусы могут выживать вне хозяина на различных инертных поверхностях, а также в растворах питательных сред и почве долгое время без потери своей вирулентности. Выживаемость ToBRFV в почве зависит от типа почвы, влажности, которая указывает на вероятный уровень микробной активности и других условий окружающей среды [1]. В сухой почве листья зараженных растений могут оставаться инфекционным в течение 2 лет, но во влажной почве измельченные листья теряют свою инфекционность в течение 1 месяца. В корневых остатках тобамовирусы могут сохраняться в течение длительных периодов [2]. Тобамовирусы обнаружены в экстремальных условиях: на большой высоте, в тумане засушливого района, в родниковой воде и т.п. [3]. Нет опубликованных

данных по оценке выживаемости ToBRFV при экстремальных очень низких или высоких температурах в почве.

Связи с этим в теплицах Ташкентской области, были взяты зараженные вирусом ToBRFV плоды томатов сорта «Аламино» и почва. Тотальную РНК экстрагировали из томатов, листьев и почвы с помощью набора «Аградиагностика Проба НК». Обратную транскрипцию проводили в виде отдельной операции при постановке последующей ПЦР в двухэтапном формате. Для этого использовали комплект реагентов для проведения обратной транскрипции РНК и ПЦР – амплификации кДНК фитопатогенных вирусов «Real-time» («Агродиагностика», Россия). Тесты проводили в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к наборам фирмами-производителями. Детекцию результатов ПЦР проводили на ПЦР амплификаторах BioRad CFX96 в режиме реального времени. Учет и интерпретация результатов осуществлялись автоматически с помощью программного обеспечения, поставляемого с амплификаторами. Подтверждающий тест на наличие ToBRFV методом классической ПЦР рекомендуемых диагностическим протоколом ЕОКЗР, с использованием наборов ToBRFV (Cat № 09175/100), предоставленных немецким производителем «LOEWE biochemical GmbH». Процесс амплификации проводили в термоциклере BioRad C1000 (США).

Почву, зараженную вирусом, прогревали в термостате при 700С, 800С, 900С, 1000С в течение 30, 40, 60 мин, из каждого образца выделяли тотальную РНК и тестировали методом РТ-ПЦР. При проверке методом ПЦР в реальном времени вирус сохранял жизнеспособность даже при нагревании в течение 30 минут при температуре 900С. Полученные результаты были подтверждены классическим методом ПЦР. Так как вирус может сохранять свою жизнеспособность даже при нагревании почвы до 900С, в следующей работе мы поставили задачу заразить этим вирусом растения-индикаторы и посадить в эти почвы здоровые семена томата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Alkowni R, Alabdallah O & Fadda Z (2019) Molecular identification of tomato brown rugose fruit virus in tomato in Palestine. *Journal of Plant Pathology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s42161-019-00240-7>
2. Eppo Global Database, 2020. – URL: <https://gd.eppo.int>.
3. Adams M, Kumar A, Mandal B, N S, Turina M, Adkins S, Bragard C, Gilmer D, Li D, Macfarlane S, Man W, Melcher U, Ratti C & Ryu K (2016) New species in the genus Tobamovirus, family Virgaviridae. *ICTV Form*, (June), 1–5.

ВОЗБУДИТЕЛИ ФИТОПЛАЗМОЗОВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

БАШКИРОВА ИДА ГЕННАДЬЕВНА¹,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р.п. Быково,
Раменский г.о., Московская обл., Россия;
ORCID ID: 0000-0001-9014-4179;
e-mail: bashkirova@mail.ru.

ШВАРЦЕВ АЛЕКСЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ²,
ООО «Синтол», г. Москва, Россия;
ORCID ID: 0000-0002-2786-9860;
e-mail: alexey.sva@yandex.ru.

СМИРНОВА ИРИНА ПАВЛОВНА³.
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы
народов имени Патриса Лумумбы», г. Москва,
Россия; ORCID ID: 0000-0002-3584-9130;
e-mail: smir-ip@yandex.ru.

PHYTOPLASMOSIS PATHOGENS OF FRUIT CROPS

BASHKIROVA IDA GENNADIEVNA¹,
SHVARTSEV ALEXEY ANATOLYEVICH²,
SMIRNOVA IRINA PAVLOVNA³

¹ FGBU All-Russian Plant Quarantine Centre
(FGBU "VNIICR"), Bykovo, Russia

² ООО "Syntol", Moscow, Russia

³ Peoples' Friendship University of Russia,
Moscow, Russia



Представители класса Mollicutes, такие как *Candidatus Phytoplasma mali*, *Candidatus Phytoplasma pyri* и *Candidatus Phytoplasma prunorum* (группа Apple proliferation) поражают экономически значимые сельскохозяйственные культуры – плодовые. При заражении данными некультивируемыми микроорганизмами, растения проявляют различный спектр симптомов от пожелтения листьев, увядания до образования «ведьминых метел», некроза флоэмы, деформации плодов. Растения-хозяева для фитоплазм повсеместно распространены на территории нашей страны и возделываются как на государственных предприятиях агропромышленного комплекса, так и личных подсобных хозяйствах. Культивирование многих сортов плодовых культур, которые инфицируются данными фитоплазмами, отсутствие мер борьбы с микроорганизмами, а также благоприятные погодные условия увеличивают риск возникновения экономического воздействия – снижение урожайности культур, задержка роста и развития растений. Происходит общее ослабление растений, вследствие чего они становятся восприимчивым к возбудителям грибных и вирусных заболеваний (Башкирова и др., 2018; Каримова и др., 2018).

Молекулярно-генетические методы позволяют изучать микроорганизмы, которые с помощью традиционных методов невозможно исследовать.

Качественное выделение нуклеиновых кислот фитоплазм из анализируемого образца имеет важнейшее значение при их диагностике. Наборы реагентов «ЦитоСорб» и «СОРБ-ГМО-Б» (ООО «Синтол», Россия) позволяют выделять ДНК фитопатогенов из сложных образцов, с высоким содержанием вторичных метаболитов (Кузубов и др., 2024). При тестировании данных наборов отмечено отсутствие ингибирования реакции и ложноотрицательного результата. К примеру, преимуществом набора реагентов «ЦитоСорб» является использование гидрохлорида гуанидина на этапе лизиса клеток, а также использование в качестве сорбента кремниевых частиц, в присутствии высокой концентрации солей натрия, что в сочетании с компонентами осаждающих растворов позволяет проводить выделение именно ДНК фитоплазм, без примесей геномной ДНК растений.

Для идентификации фитоплазм используют метод ПЦР. В работе выявление фитоплазм осуществляли с помощью праймеров UNI2-F/UNI2-R/UNI2-probe, P1/P7 и fU5/rU3 (МСФМ 27, 2018; РМ 7/62(3), 2020). Результаты исследований демонстрируют, что праймеры универсальны для диагностики фитоплазм и обладают достаточно высокой чувствительностью. Реакция стабильна при разведении исследуемого образца средней зараженности до 10⁻⁶ (Bashkirova et al., 2022). Для видовой дифференциации *Candidatus Phytoplasma mali* и *Candidatus Phytoplasma pyri* методом ПЦР в «реальном времени» рекомендуется использовать тест-системы «*Candidatus Phytoplasma mali*-PB» и «*Candidatus Phytoplasma pyri*-PB» (ООО «Синтол»). В ходе проверки данных наборов установлена их высокая специфичность и чувствительность (реакция стабильна при разведении ДНК микроорганизма (~16 Сq) до 10⁻⁸). Получены результаты об отсутствии ложноотрицательного результата и ингибирования реакции. Таким образом, успешно изучены и апробированы возможности использования различных праймерных систем для видовой идентификации микроорганизмов из группы Apple proliferation.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.

1. Башкирова И.Г., Матяшова Г.Н., Гинс М.С. Выявление и идентификация возбудителей фитоплазмозов группы Apple proliferation на плодовых культурах // Российская сельскохозяйственная наука. 2018. №3. С.10–14.
2. Каримова Е.В., Приходько Ю.Н., Шнейдер Ю.А., Смирнова И.П. Возбудитель пролиферации яблони *Candidatus Phytoplasma mali* // Карантин растений. Наука и практика. 2018. № 3(25). С.4–8.
3. Кузубов А.В., Алексеев Я.И., Шварцев А.А., Конышева М.Л., Савинова С.А. Методические рекомендации для диагностики фитопатогенов методом полимеразной цепной реакции в реальном времени. Москва. 2024. 104 с.
4. МСФМ 27. Международные стандарты по фитосанитарным мерам. Диагностические

протоколы для регулируемых вредных организмов. ДП 12: Фитоплазмы, 2018. 18 с.

5. Bashkirova I., Shvartsev A., Karimova E., Shneyder Y., Smirnova I. Approbation of Methods for Detecting Highly Dangerous Phytoplasmas from the Apple Proliferation Group. Conference Proceedings: Global Food Forum 2021 // EurAsian Scientific Editions SA, Geneva, Switzerland / EurAsian Scientific Editions Ltd, Hong Kong / EurAsian Scientific Editions OÜ, Tallinn, Estonia. 2022. P.107–112.

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ В БЕЛАРУСИ

БОЙКО СВЕТЛАНА ВИКТОРОВНА¹.

РУП «Институт защиты растений», Минский район, Республика Беларусь;

ORCID: 0000-0001-8152-4540;

e-mail: svetlanaboiko@tut.by.

НЕМКЕВИЧ МАРИНА ГЕНРИХОВНА².

РУП «Институт защиты растений», Минский район, Республика Беларусь; nemkeviz@izr.by.

THE ENTOMOLOGICAL SITUATION IN CORN CULTIVATED IN BELARUS

BOIKO SVETLANA VIKTOROVNA¹,

NEMKEVICH MARINA GENRIKHOVNA²

^{1,2} RUE “Plant Protection Institute”, Minsk District, Republic of Belarus

Результаты исследований сотрудников лаборатории энтомологии РУП «Институт защиты растений» свидетельствуют о том, что основные экономически значимые фитофаги, оказывающие негативное влияние на урожай зерна кукурузы, представлены в начальный период ее развития щелкунами, в стадии 6–8 листьев – стеблевым кукурузным мотыльком, в период цветения и начала налива зерна – западным кукурузным жуком, в отдельные годы – тлей [3].

Прежде всего ощутимый ущерб растениям культуры причиняют многоядные вредители – щелкуны (Elateridae) и *Ostrinia nubilalis* [1]. В Брестской области (2023) при засушливых погодных условиях (II декада июля) личинки щелкунов рода *Agriotes* наносили повреждения корневой системе и нижней части стебля кукурузы (стадия 8 листьев), возделываемой на торфяно-болотной почве, при этом не мигрируя в глубокие слои почвы. Отмечены выпадки (целые ряды) до 80% растений со средней численностью 5,0–22,3 ос./м² почвы. В Березовском р-не при возделывании кукурузы на дерново-подзолистой почве поврежденность провололочниками составила до 24,2%

при плотности 1,0–4,6 ос./м² почвы. В Гомельской области (Петриковский р-н) (2024) процент поврежденных растений фитофагами рода *Athous* в очагах составил 32,1% при численности 8,0–16,0 ос./м² почвы, в Минском районе – 23,4% при 18,0 ос./м².

В южной агроклиматической зоне стеблевой мотылек заселял от 30 до 100% площадей кукурузы на зерно и зеленую массу, в центральной и северной зонах – от 10,0 до 56%, поврежденность гусеницами растений культуры перед уборкой составила 17,4–97,0 % с численностью яйцекладок 1,0–7,0 шт./100 стеблей [2]. В среднем по стране вылет бабочек и откладка яиц проходит в III декаде июня – II декаде июля (6–8 листьев, выбрасывание метелки), питание гусениц продолжалось до III декады сентября. При проведении феромониторинга вредителя с использованием феромонных ловушек производства ФГБУ «ВНИИКР» установлено, что массовый лет имаго отмечен в конце июня – начале июля с выявлением от 5 до 10 ос./лов. в сутки.

В последние годы отмечено нарастание численности листогрызущих совков – *Helicoverpa armigera*, *Autographa gamma*, *Xestia c-nigrum*, *Anarta trifolii*, *Trachea atriplicis*. Средняя их численность не превышала 12–24 ос./лов. за 7 суток, в среднем было повреждено от 0,5 до 12% растений кукурузы. В условиях 2024 г. отмечали подгрызающих совков с доминированием *Agrotis segetum* и *A. exclamationis*. В 2009 г. в Речицком р-не выявлен очаг вредоносности *Loxostege sticticalis*, за 2023–2024 гг. в Гомельской области отловлено 6–14 имаго/ловушку за 7 суток.

В период цветения – начала налива зерна зафиксированы также агрегации тли – *Rhopalosiphum padi*, *R. maydis*, *Sitobion avenae*, *Aphis solanella*, *Schizaphis graminum*, потери урожая зерна в результате поврежденных листьев, стеблей, метелок и початков достигали более 10%.

Во II декаде июля 2023–2024 гг. в краевой зоне при засушливых условиях отмечены массовые повреждения листовой пластинки кукурузы в виде продольных линий имаго *Oulema melanopus* при высокой плотности заселения 10,0–18,0 ос./м². Вредоносными насекомыми являются минирующие мухи рода *Cerodontha* с поврежденностью листьев до 5,6%.

Меньшее значение имеют цикадки – *Cicadella viridis*, *Macrostelus laevis*, *Psammotettix striatus*. В посевах встречались трипс, блошки, клопы: *Lygus rugulipennis*, *Palomena prasina*, *Dolycoris baccarum*, *Carpocoris fuscispinus*, *Tettigonia* sp.

Полезная фауна в течение всего вегетационного периода на посевах кукурузы представлена яйцами, личинками и имаго Coccinellidae, Chrysopidae, Sirphyidae.

С помощью феромонных ловушек, начиная с 2009 г., во второй период вегетации в отдельных регионах страны зарегистрирован карантинный вредитель *Diabrotica virgifera virgifera* [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Бойко С.В., Чичина А.С., Немкевич М.Г. Необычный энтомологический объект – стеблевой

кукурузный мотылек. Опасный полифаг в агроценозах // Белорусское сельское хозяйство. № 6 (254). 2023. С. 160–166.

2. Бойко С., Немкевич М. Мониторинг основных вредителей и химическая защита посевов кукурузы в Беларуси. Часть 2 // Белорусское сельское хозяйство. № 11 (247). 2022. С. 34–40.

3. Вредители кукурузы, мониторинг и мероприятия по ограничению их численности: монография / Л. И. Трепашко [и др.] // Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: Журнал «Белорусское сельское хозяйство». 2021. 107 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОБСЛЕДОВАНИЙ НА ВЫЯВЛЕНИЕ КАРАНТИННЫХ ВИДОВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

БУРНАШЕВ МАРАТ РЕНАТОВИЧ¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID ID: 0009-0007-3547-3798;
e-mail: burnashev.marat@vniikr.ru

ЯКОВЛЕВА ВЕРА АЛЕКСЕЕВНА².
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID ID: 0000-0002-9827-6587;
e-mail: yakovleva_va@mail.ru

НЕСТЕРЕНКОВА АНАСТАСИЯ ЭДУАРДОВНА³.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID ID: 0000-0002-6864-4908;
e-mail: anastasiiae@mail.ru

TOPICAL PROBLEMS OF USING INFORMATION TECHNOLOGIES IN CONDUCTING SURVEYS FOR DETECTION OF QUARANTINE WEED SPECIES

BURNASHEV M.R.¹, YAKOVLEVA V.A.²,
NESTERENKOVA A.E.³.

^{1,2,3} Federal State Budgetary Institution "All-Russian Plant Quarantine Center" (FGBU "VNIIEKR"), s. Bykovo, Russian Federation

В условиях динамично развивающегося российского сельского хозяйства все более актуальным становится обеспечение охраны территории страны от интродукции карантинных объектов, а также соблюдение карантинных фитосанитарных требований стран-импортеров российской растительной продукции, в особенности зерна.

В соответствии со статьей 11 Федерального закона «О карантине растений» от 21.07.2014 № 206-ФЗ для постоянного наблюдения за проникновением на территорию Российской Федерации карантинных объектов и их распространением по территории Российской Федерации, своевременного выявления очагов карантинных объектов осуществляется мониторинг карантинного фитосанитарного состояния территории Российской Федерации

Также в соответствии с планом мероприятий по реализации Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 10 августа 2019 г. № 1796-р, организовано проведение мероприятий по борьбе с вредными организмами, имеющими карантинное значение для стран-импортеров российского зерна.

Фитосанитарное обследование сельскохозяйственных полей на выявление карантинных для Российской Федерации или для стран-импортеров российского зерна сорных растений (далее – карантинных сорных растений) является длительным, сложным и трудоемким процессом. Так, например, для того чтобы провести фитосанитарное обследование поля площадью 100 га маршрутным методом, необходимо пройти не менее 5400 м, на что требуется более 60 минут в условиях перемещения специалиста по обработанной почве среди посадок растений в неблагоприятных погодных условиях. Не менее длительным и трудоемким процессом является планирование и фиксация результатов фитосанитарных обследований.

Значительно ускорить и упростить процесс планирования фитосанитарных обследований и подготовки отчетности об их проведении позволяет применение разработанной ФГБУ «ВНИИКР» Системы автоматического карантинного фитосанитарного мониторинга полей (далее – Система) [1].

Функционал Системы позволяет выбрать и обозначить границы сельскохозяйственных полей, подлежащих фитосанитарному обследованию. Можно выбрать один из трех стилей отображения карты, на которой отображаются границы сельскохозяйственных полей, подлежащих фитосанитарному обследованию: схема, спутник или гибридный. Каждому полю, выбранному для обследования, в Системе присваивается уникальное наименование, которое может содержать любую информацию – от наименования владельца поля, сельскохозяйственного предприятия или до обезличенных данных. За каждым полем закрепляется инспектор

управления Россельхознадзора и назначается дата проведения мониторинга.

При наступлении назначенной даты проведения обследований у инспектора в Системе отображаются границы всех запланированных к мониторингу на эту дату полей. Также отображается точка местонахождения инспектора на карте приложения [2].

При перемещении по району мониторинга инспектор видит свое местоположение по отношению к границам запланированных к обследованию полей или на территории конкретного поля. На обследуемом поле инспектор имеет возможность с планшета с использованием приложения Системы сделать обзорную фотографию обследуемого поля для фиксации произрастающей на нем культуры, а также фотографии карантинных сорных растений и загрузить эти фотографии в облачное хранилище Системы. [3] При этом у каждой фотографии будут отражаться географические координаты и местоположение на карте в границах обследованного поля.

По результатам выполнения обследований в течение назначенной даты формируется отчет, в котором отражаются субъект Российской Федерации, район субъекта Российской Федерации, характеристики обследованных за день полей (площадь, дата и время обследования). Данный отчет выгружается в таблицу Excel для дальнейшей аналитической обработки [4].

В самой Системе можно осуществить оценку эффективности и правильности обследований каждого поля, анализируя места фотографирования карантинных сорных растений.

Применение данной Системы позволяет получать достоверную информацию о засоренности карантинными сорняками обследуемых в ходе карантинного фитосанитарного мониторинга полей [5]. Индикатором состояния являются изображения сорных растений, полученных при помощи планшета и мобильного приложения Системы. Результат обследования доступен сразу после обработки на сервере. Таким образом, применение Системы позволяет сократить время проведения карантинных фитосанитарных обследований в 2–3 раза, а также повысить их эффективность и точность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Бурнашев М.Р., Зинников Д.Ф., Нестеренкова А.Э. Использование технологий искусственного интеллекта при проведении карантинного фитосанитарного мониторинга // Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции на тему «Научные и инновационные технологии фитосанитарной безопасности». Ташкент. 2024. ISSN: 3030–3303

2. Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. URL: <https://glonass-iac.ru/guide/glonass.php>

3. Зубрилина Т.В., Юрьев В.Н. Базы данных. Проектирование реляционных баз и хранилищ

данных с использованием CASE-технологий.: Санкт-Петербург. 2007.

4. В.В. Кореньков, О.В. Иванцова, И.А. Филозова, Технологии баз данных. Проектирование реляционных баз данных.: Москва, 2022.

5. M.R. Burnashev, V.A. Yakovleva, A.E. Nesterenkova, D.F. Zinnikov, Information system related to the phytosanitary condition analysis of territories In the collection: BIO WEB OF CONFERENCES. IV International Conference on Agricultural Engineering and Green Infrastructure for Sustainable Development (AEGISD-IV 2024). Les Ulis, 2024. P. 3011.

К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ ЭФФЕКТИВНОГО ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ РЕАКТИВОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛИСТОВЫХ НЕМАТОД *APHELENCHOIDES FRAGARIAE* И *APHELENCHOIDES* *RITZEMABOSI*

БУТОВ ЕВГЕНИЙ ВИКТОРОВИЧ¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
Быково, Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID 0009-0006-1183-0650,
e-mail: kitsakuakl@gmail.com

БОНДАРЕНКО ГАЛИНА НИКОЛАЕВНА².
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
Быково, Раменское, Московская обл., Россия;
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Россия;
ORCID 0000-0002-3826-1009,
e-mail: reseachergm@mail.ru.

ИВАНОВ АНТОН ВЛАДИСЛАВОВИЧ³.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
Быково, Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID 0009-0002-5361-6100,
e-mail: tonijons8@mail.ru.

БУТОВА КСЕНИЯ БОРИСОВНА⁴.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
Быково, Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID 0009-0001-0972-4940,
e-mail: butova.ksenia@mail.ru.

ON THE POSSIBILITY OF EFFECTIVE IMPORT-SUBSTITUTION OF REAGENTS FOR RESEARCH OF LEAF NEMATODES *APHELENCHOIDES FRAGARIAE* AND *APHELENCHOIDES RITZEMABOSI*

BUTOV EVGENIY VIKTOROVICH¹,
BONDARENKO GALINA NIKOLAEVNA²,
IVANOV ANTON VLADISLAVOVICH³,
BUTOVA KSENIYA BORISOVNA⁴

^{1,2,3,4} Federal State Budgetary Institution "All-Russian Plant Quarantine Center" (FGBU "VNIIPKR"),
s. Bykovo, Russian Federation

² Peoples' Friendship University of Russia

В рамках исследования двух опасных видов нематод *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema - Bos) Christie и *Aphelenchoides ritzemabosi* (Schwartz) Steiner & Buhner проводили апробацию различных подходов в выделении ДНК из животного материала и метода ПЦР с последующей детекцией продуктов амплификации методом горизонтального электрофореза с отечественными компонентами некоторых производителей. Для корректной и достоверной идентификации фитонематод сравнивали наборы 5 разных реакционных смесей от двух фирм-производителей реактивов (ЗАО «Евроген» и ЗАО «Dialat Ltd.», Россия). В работе использовали 10 популяций *A. fragariae* и 10 популяций *A. ritzemabosi* разного географического происхождения (Краснодарский, Ставропольский и Хабаровский края, Ростовская, Рязанская, Московская, Калужская, Брянская, Орловская и Ленинградская области, Республики Крым и Дагестан).

Важно отметить, что данные фитопаразитические нематоды – карантинные объекты в ряде стран, в которые экспортируется зерновая и зернобобовая продукция, лук и чеснок, являющиеся растениями-хозяевами указанных видов.

В результате проведенных исследований по сравнению реакционных смесей было выяснено, что, все исследуемые реакционные смеси показали идентичные результаты и могут быть использованы для идентификации *A. fragariae* с праймерами 1469/1472 при получении продукта ПЦР длиной 470 п.н. (Rybarczyk-Mydłowska et al., 2012) и AFragFI/AFragRI с получением продукта амплификации длиной 169 п.н. (McCuiston et al., 2007). Апробированные готовые мастер-миксы при постановке классической ПЦР с праймерами 1496/1499 (Rybarczyk-Mydłowska et al., 2012) для видовой идентификации *A. ritzemabosi* позволили получить искомые фрагменты ДНК длиной 347 п.н. При этом использование мастер-микса «5x ScreenMIX» (ЗАО «Евроген», Россия) является предпочтительнее, что обусловлено экономической доступностью набора для амплификации.

В результате апробации методов выделения ДНК показано, что использованные смеси обладают разными уровнями реакционной чувствительности. Недостатком метода замораживания-оттаивания является необходимость наличия

специальных камер для шокового замораживания при -80 °С, которые отсутствуют в большинстве региональных фитосанитарных лабораторий. Метод с использованием NaOH позволяет выделять ДНК непосредственно из растительных тканей, но обладает относительно низкой чувствительностью по сравнению с остальными методами. Метод выделения ДНК набором реактивов «ДНК-Экстрэн-2» (ЗАО «Синтол» Россия) оказался наиболее предпочтительным в связи с высоким уровнем чувствительности при анализе результатов ПЦР на электрофореграммах.

Полученные данные анализа чувствительности методов выделения ДНК и реактивов для ПЦР положены в основу методических рекомендаций по выявлению и идентификации листовых нематод *Aphelenchoides fragariae* и *A. ritzemabosi*, что в свою очередь позволит оперативно выявлять нематод в растительной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. McCuiston J.L., Hudson L.C., Subbotin S.A., Davis E.L., and Warfield C.Y. 2007. Conventional and PCR detection of *Aphelenchoides fragariae* in diverse ornamental host plant species. J. Nematol., 39: 343–355.
2. Rybarczyk-Mydłowska K., Mooyman P., van Meegen H., van den Elsen S., Vervoort M., Veenhuizen P., van Doorn J., Dees R., Karssen G., Bakker J. & Helder J. 2012. Small subunit ribosomal DNA-based phylogenetic analysis of foliar nematodes (*Aphelenchoides* spp.) and their quantitative detection in complex DNA backgrounds. Phytopathology, 102 (12): 1153–1160.

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА НЕМАТОД РОДА *PRATYLENCHUS* НА КАРТОФЕЛЕ, ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУРАХ

БУТОВ ЕВГЕНИЙ ВИКТОРОВИЧ¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, Раменское, Московская обл. Россия;
ORCID:0009-0006-1183-0650;
e-mail: kitsakuakl@gmail.com.

БОНДАРЕНКО ГАЛИНА НИКОЛАЕВНА².
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
Быково, Раменское, Московская обл. Россия;
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Россия;
ORCID: 0000-0002-3826-1009,
e-mail: reseachergm@mail.ru.

STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION OF NEMATODES OF THE GENUS PRATYLENCHUS ON POTATOES, CEREALS AND LEGUMINOUS CROPS

BUTOV EVGENIY VICTOROVICH¹.
BONDARENKO GALINA NIKOLAEVNA²

^{1,2} FGBU “VNIIEKR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia

² Peoples' Friendship University of Russia

Исследования зарубежных авторов показали, что виды *Pratylenchus* относятся к числу наиболее вредоносных паразитических нематод и занимают третье место после корневых галловых и цистообразующих по наибольшему экономическому воздействию на важнейшие сельскохозяйственные культуры во всем мире. Наибольший вред нематоды наносят тем, что позволяют проникать другим патогенным организмам в места инокуляции. Из-за визуальных проявлений лишь вторичной инфекции, таких как увядание, карликовость, синдром ранней смерти картофеля (Potato Early Dying, PED) и другие, выявить первичного вредителя практически невозможно.

В России род *Pratylenchus* недостаточно изучен. При этом фитосанитарные требования стран-экспортёров зерновой, зернобобовой продукции и картофеля предполагают отсутствие отдельных видов рода *Pratylenchus* в импортируемой продукции и местах её производства.

Ввиду отсутствия нормативных документов и методических рекомендаций по выявлению и идентификации, возникает необходимость в изучении видов нематод рода *Pratylenchus* и подготовке материала для разработки документов, регулирующих эти объекты.

В целях изучения распространенности целевого рода нематод на территории Российской Федерации проведены обследования в формате мониторингов, в ходе которых отбирались образцы на зараженность различного рода болезнями и параллельно на предмет выявления нематод рода *Pratylenchus* и определение их видовой принадлежности.

Образцы отбирали непосредственно из корневой и прикорневой зоны растения. Для выявления нематод использован модифицированный метод Бермана. Из выделенных нематод готовили временные препараты в капле воды на предметном стекле, которые затем идентифицировали морфологическим методом с использованием микроскопа. При определении видовой принадлежности нематод были использованы работы зарубежных и отечественных фитогельминтологов. Морфометрические измерения проводили в соответствии с индексами де Мана (de Mann, 1884).

В ходе экспедиционных выездов по территории Российской Федерации авторами проведены сборы почвенных образцов, в которых были обнаружены различные нематоды, в том числе род

Pratylenchus, среди которого *Pratylenchus pratensis*, *Pratylenchus penetrans*. В образцах из Хабаровского края в прикорневой почве выявлены: нематоды семейств *Heteroderidae*, *Rhabditidae* и *Aphelenchidae*. Нематод рода *Pratylenchus* sp. не обнаружено. В Крыму (Симферопольском, Белогорском, Красногвардейском, Первомайском и Сакском районах) в образцах выявлены нематоды рода *Pratylenchus*. В Краснодарском крае были выявлены личинки нематод рода *Pratylenchus* sp., на сегодняшний день не позволяющие идентифицировать их до вида.

В Курской области на полях с соей выявлены личинки нематод рода *Pratylenchus* второго поколения, идентификация которых до вида также была не возможна. В Луховицком районе Московской области нематоды рода *Pratylenchus* не выявлены.

В результате проведённых гельминтологических исследований в прикорневой почве зерновых и зернобобовых культур были выявлены 67 видов фитонематод. Полученные нами данные показали, что для фауны прикорневой почвы характерны виды из семейств: *Cephalobidae*, *Panagrolaimidae*, *Rhabditidae*, *Aphelenchidae*, *Aphelenchoididae*, *Tylenchidae*, *Dolichodoridae*, *Hoplolaimidae*, *Pratylenchidae* и *Anguinidae*. По количеству и разнообразию видового состава выделяется отряд *Rabditida* (36% выделенных нематод). Также разнообразие отмечено ещё у двух отрядов – *Aphelenchida* (25%) и *Tylenchida* (21%). Остальные 18% приходятся на другие отряды нематод.

БИОФУНГИЦИДЫ ПРОТИВ СЕМЕННОЙ ИНФЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

БУХОНОВА ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВНИИЗР»), п. ВНИИСС, Рамонский р-н, Воронежская область, Россия;
e-mail: buhonova_yulia@mail.ru.

BIOFUNGICIDES AGAINST SUNFLOWER SEED INFECTION

BUKHONOVA YULIA VLADIMIROVNA
FGBNU “All-Russian Research Institute for Plant Protection”, Ramon’, Voronezh, Russia

Всвязи с переходом к органическому земледелию возделывания сельскохозяйственных культур актуальным является изучение использования отечественных биофунгицидов для обработки семян подсолнечника против возбудителей семенной инфекции.

В условиях лабораторных экспериментов дана оценка эффективности применения современных отечественных биофунгицидов Баксис, Ж, БисолбиСан, Ж, Псевдобактерин-3, Ж, и Оргамика Ф, Ж при протравливании семян подсолнечника на поражаемость возбудителями семенной инфекции.

Установлено, что наивысшая энергия прорастания и лабораторная всхожесть отмечены в эталоне Баксис, Ж (1,0 л/т) и вариантах БисолбиСан, Ж (1,5 л/т), ПС-3, Ж (0,3 л/т) и Оргамика Ф, Ж (0,3 л/т), которые в среднем составили соответственно 97,3 % и 97,8 %, что превосходило контроль соответственно на 6,3 % и 5,8 %. Лучшие показатели по снижению зараженности семян фитопатогенами получены в эталоне Баксис, Ж (52,0 %), ПС-3, Ж (0,3 л/т) – 38,4% и Оргамика Ф, Ж (0,3 л/т) – 47,5 %. Против плесневения семян лучшими оказались эти же варианты: Баксис, Ж (68,6 %), ПС-3, Ж (0,3 л/т) – 83,8 %, Оргамика Ф, Ж (0,3 л/т) – 69,8 %. Эффективность БисолбиСан, Ж против возбудителей семенной инфекции и плесневения семян была на уровне 31,0 %. Зараженность семян подсолнечника в контроле альтернариозом составила 31,3 %, фузариозом – 13,5 %, общая зараженность составила 44,8 %, плесневением семян – 26,5 %.

На ростовые процессы проростков подсолнечника угнетающего действия биофунгицидов не обнаружено. Лучшие результаты получены при обработке семян препаратом БисолбиСан, Ж (1,5 л/т). Длина и масса проростков в этом варианте превышали контроль соответственно на 76,4 % и 120,0 % и на 13,3 % и 44,7 % превышали эталон. Длина и масса корешка в этом варианте превышали контроль соответственно на 55,4 % и 75,0 %, эталон – на 20,2 и 7,7 %.

При обработке семян препаратами ПС-3 и Оргамика Ф, Ж лучшие результаты получены в вариантах с большей нормой их применения (0,3 л/т). Длина проростка в этих вариантах была на уровне эталона и превышала контроль соответственно на 52,7 % и 45,5 %. Масса проростков в этих вариантах превышала контроль соответственно на 92,0 % и 76,0 %, эталон – на 26,3 % и 15,8 %. Длина корешка в этих вариантах была на уровне эталона и превышала контроль на 30,8 % и 26,2 %. Масса корешков в данных вариантах на 50,0 % превышала контроль.

Таким образом, считаем перспективным использование отечественных биофунгицидов Баксис, Ж (1,0 л/т), БисолбиСан, Ж (1,5 л/т), Псевдобактерин-3 (0,3 л/т) и Оргамика Ф, Ж (0,3 л/т) в качестве протравителей семян подсолнечника для дальнейших полевых исследований. Обработка семян биофунгицидами будет повышать иммунный статус растений, способствовать повышению энергии прорастания и всхожести семян, сдерживанию развития болезней, передающихся семенами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Бухонова Ю.В., Михина Н.Г., Алехин В.Т. Методические указания по мониторингу вредителей и болезней подсолнечника. – Воронеж: «Роза ветров», 2019. 104 с.

2. Пивень В.Т. Биологическое обоснование системы защиты подсолнечника от болезней и вредителей / дис. на соиск. степ. доктора с.-х. наук по спец. 06.01.11- защита растений. Краснодар, 2000. 375 с.

ИНВАЗИОННЫЕ СЕВЕРНОАМЕРИКАНСКИЕ ВИДЫ СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE ВО ФЛОРЕ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

ВАСЮКОВ ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ.
Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, Самарская обл., Россия; ORCID: 0000-0002-2688-1673;
e-mail: vvasjukov@yandex.ru.

INVASIVE NORTH AMERICAN SPECIES OF THE ASTERACEAE FAMILY IN THE FLORA OF THE MIDDLE VOLGA REGION

VASJUKOV VLADIMIR MIKHAILOVICH;
Samara Federal Research Centre RAS,
Institute of Volga Basin Ecology RAS

В самом крупном семействе флоры Среднего Поволжья (в пределах Мордовии, Татарстана, Чувашии, Пензенской, Самарской, Ульяновской областей) – Asteraceae (Compositae) – известно 305 видов (аборигенных, ненамеренно-заносных и интродуцентов, встречающихся вне культуры), а кроме того, 77 видов интродуцентов, известных только в культуре, 30 гибридов (нотовидов), 41 микровид одуванчиков и 31 вид, нуждающийся в подтверждении сведений о произрастании в регионе. Ниже приведен список 12 наиболее опасных, инвазионных североамериканских видов семейства Asteraceae (GMU, KAZ, LE, MW, PKM, PVB, SMR; Плаксина, 2001; Силаева, 2006 и др.), внедряющихся во флору Среднего Поволжья.

Ambrosia artemisiifolia L. – довольно редко, заносное (*энекофит*): во всех обл. и респ.

A. psilostachya DC. – редко, заносное (*энекофит*): Самар., Тат., Чув. и, видимо, исчез в Морд.

A. trifida L. – нередко, к юго-востоку, чаще: во всех обл. и респ., заносное (*энекофит*).

Bidens frondosa L. – часто, заносное (агриофит): во всех обл. и респ.

Conyza canadensis (L.) Cronquist [*Erigeron canadensis* L.] – часто, заносное (*агриофит*): во всех обл. и респ.

Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen. [*Iva xanthiifolia* Nutt.; *Euphrosyne xanthiifolia* (Nutt.) A. Gray] – часто на юге, реже к северу, заносное (*энекофит*): во всех обл. и респ.

Galinsoga ciliata (Raf.) S.F. Blake [*G. quadriradiata* auct. non Ruiz et Pav.] – довольно редко, заносное (*эпекофит*): во всех обл. и респ.

G. parviflora Cav. – нередко, заносное (*эпекофит*): во всех обл. и респ.

Lepidotheca suaveolens (Pursh) Nutt. [*Matricaria discoidea* DC.] – нередко, заносное (*эпекофит*): во всех обл. и респ.

Phalacrolooma septentrionale (Fernald et Wiegand) Tzvelev [*Erigeron annuus* (L.) Desf. subsp. *septentrionalis* (Fernald et Wiegand) Wagenitz] – нередко, местами часто, заносное (*эпекофит*): во всех обл. и респ.

Solidago canadensis L. – часто в культуре и дичает (*эпекофит*): во всех обл. и респ.

Xanthium albinum (Widder) H. Scholz et Sukopp [*X. orientale* L. subsp. *riparium* (Čelak.) Greuter] – часто, заносное (*агриофит*): во всех обл. и респ.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии Волжского бассейна РАН «Структура, динамика и устойчивое развитие экосистем Волжского бассейна» (1021060107217-0-1.6.19).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Плаксина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара, 2001. 388 с.
2. Силаева Т.Б. Флора бассейна реки Суры (современное состояние, антропогенная трансформация и проблемы охраны): Дис. ... д-ра биол. наук. М., 2006. 907 с.

ФИТОСАНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ В ПРИБАЙКАЛЬЕ: СОТРУДНИЧЕСТВО НАУЧНЫХ И КОНТРОЛИРУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ВОРОНИН ВИКТОР ИВАНОВИЧ¹.
Сибирский институт физиологии
и биохимии СО РАН, г. Иркутск, Россия;
ORCID ID: 0000-0002-1467-9865;
e-mail: bioin@sifibr.irk.ru.

МОРОЗОВА ТАТЬЯНА ИННОКЕНТЬЕВНА².
Сибирский институт физиологии
и биохимии СО РАН, г. Иркутск, Россия;
ORCID ID: 0009-0002-5630-7442;
e-mail: ti.morozova@mail.ru.

ОСКОЛКОВ ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ³.
Сибирский институт физиологии
и биохимии СО РАН, г. Иркутск, Россия;
ORCID ID: 0000-0002-4339-1094;
e-mail: vosk@sifibr.irk.ru.

PHYTOSANITARY CONTROL IN THE BAIKAL REGION: COOPERATION BETWEEN SCIENTIFIC AND REGULATORY ORGANIZATIONS

VORONIN VIKTOR IVANOVICH¹,
MOROZOVA TATJANA INNOKENT'EVNA²,
OSKOLKOV VLADIMIR ALEXANDROVICH³

^{1,2,3} Siberian Institute of Plant Physiology
and Biochemistry of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences

Более тридцати лет Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского Отделения РАН и Пограничная государственная инспекция по карантину растений по Иркутской области проводят совместные обследования и обмен информации по вредоносным карантинным видам, обнаруженным на территории Иркутской области, республик Якутии и Бурятии (Морозова, Ломакин, 2005; Петров, 2012; Морозова, Петров, 2015).

Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского Отделения РАН имеет многочисленные эталонные коллекции насекомых и гербарии растений и грибов на основе которых созданы многочисленные базы данных, часть из которых включены в международные каталоги. Сотрудниками института проводятся консультации по определению вредных организмов, подготовлены и переданы эталонные коллекции насекомых, гербарий грибных коллекций, гербарий сорных растений, копрологические коллекции семян сорных растений для Федеральной служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) и лабораторий Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР») и Федеральный центр охраны здоровья животных (ФГБУ «ВНИИЗЖ»).

За этот период опубликовано более 100 совместных публикаций и докладов на международных и российских конференциях (Voronin, Morozova, Oskolkov, 2024).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Морозова Т.И., Ломакин А.Н. Распространение хвойной древесной нематоды в Иркутской области // Природная и антропогенная динамика наземных экосистем. – Иркутск: Изд-во Иркутского государственного технического университета, 2005. С.107–110.
2. Петров А.Н., Морозова Т.И., Еникеев А.Г., Матосова Е.А. Актуальные проблемы экологической безопасности южных регионов Восточной Сибири // Известия Иркутской государственной экономической академии, 2012. № 5 (85). С. 204–208.
3. Морозова Т.И., Петров А.Н. Фитосанитарный контроль в международном торговом обороте. Развитие налогово-бюджетной и таможенной системы: сб. науч.тр. - Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015. С.180–183.
4. Voronin V.I., Morozova T.I. Oskolkov V. A. LONG-TERM MONITORING IN THE FORESTS OF THE

BAIKAL REGION // Фитосанитария. Карантин растений / материалы международной научно-практической конференции «Защита и карантин растений». Спецвыпуск. Март №1. 21–22 марта 2024. ФГБУ «ВНИИКР» р.п. Быково. 97 с.

СРАВНЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ, КАК ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РИСКОВ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

ВОРОНИНА ОЛЬГА ЕВГЕНЬЕВНА,
Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН
(ГБС РАН); Москва, Россия;
ORCID:0000-0002-8253-4633;
olgavoron@mail.ru.

COMPARISON OF THE RESISTANCE OF SOME INVASIVE SPECIES, HOW TO PREVENT THE RISKS OF THEIR SPREAD.

VORONINA OLGA EVGENIEVNA
N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian
Academy of Sciences (GBS RAS)

Ваточник сирийский (*Asclepias syriaca* L.), недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora* DC.), недотрога железистая (*Impatiens glandulifera* Royle.), борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) были внесены в список инвазивных видов России. Обладая высокой конкурентоспособностью в условиях ограниченных ресурсов и благодаря высокой устойчивости, скорости роста, короткого времени генеративного развития, высокой семенной продуктивности, большого размера растений, самоопыления, способу размножения, а также широким спектром адаптаций к режиму освещенности, инвазивные виды способны с высокой скоростью колонизировать территории.

Цель настоящего исследования состояла в оценке уровня адаптации и устойчивости растений, произрастающих в благоприятных условиях и стрессе (низкая освещенность) на территории ГБС РАН.

Задачи исследования включали подбор объектов исследования, оценку прижизненного состояния растений, включая изучение динамики роста и развития, прохождение фенологических фаз, жизнеспособность семян исследуемых растений.

Изучение адаптационных изменений представляют особый интерес для выявления общих закономерностей, связанных с формированием устойчивости и продуктивности интродуцированных,

а в последствии, возможно, инвазивных растений. Одним из подходов к решению этой проблемы является изучение изменчивости основных показателей роста и развития отобранных растений, произрастающих в открытом грунте, без дополнительного полива, подкормок удобрениями и дополнительного освещения.

Представлены результаты многолетнего (с 2022 по 2024 вегетационные периоды) изучения адаптивного потенциала инвазивных видов *Asclepias syriaca* L., *Impatiens parviflora* DC., *Impatiens glandulifera* Royle., *Heracleum sosnowskyi* Manden. На территории ГБС РАН были заложены делянки 2 x 3 м, Контролем служила открытая площадка с естественным освещением $E_{лк} = 16000 \pm 4000$ лк (солнечный день), Опыт - $E_{лк} = 6000 \pm 4000$ лк (низкая облачность).

Показано, что рост и развитие испытуемых растений на начальном этапе эксперимента полностью зависел от индивидуальных особенностей каждого из образцов. В третьей декаде июня по начало июля все опытные растения испытали стресс от ухудшения метеорологических условий (уменьшения $E_{лк}$). Варианты, произрастающие на затененных участках – опыт – испытывали двойной стресс от снижения естественной освещенности (под пологом леса) и метеорологических условий (ливневые дожди). Снижение освещенности до 4000–6000люкс (лк) приводило к снижению длины стебля *Asclepias syriaca* L. на 15,5%, а диаметра на 26,7%. К концу вегетационного сезона опытные растения отставали в длине стебля на 10% и диаметра – на 17%.

Исследование влияния естественной освещенности на продуктивность двух видов *Impatiens* позволило выявить разницу в уровнях адаптации как каждого из видов, также между контролем и опытом. Снижение освещенности до 4000 лк приводило к увеличению длины стебля опытных растений *Impatiens parviflora* DC. на 34%, что сохранялось до конца вегетации, разница в диаметре стебля К и О составила 0,5 см к концу вегетации; у *Impatiens glandulifera* в этот же период стебель (опыт) был незначительно длиннее – на 5%, а диаметр был равен контролю.

Heracleum sosnowskyi Manden., выросший на участке сильно затененным горцем сахалинским ($E_{лк} = 2000 \pm 500$), находился в сильно угнетенном состоянии: высота опытных растений составляла 142% от высоты контрольных. Таковую разницу в росте и развитии растения фиксировали на протяжении всего периода эксперимента. Растение не зацвело и неаложило семян.

Таким образом:

1. Все исследованные виды являются светолюбивыми, обладают высокой степенью адаптации к условиям произрастания.

2. Недотрога железистая (*Impatiens glandulifera*), из представленных видов, является наиболее пластичной и устойчивой к изменению световых и метеорологических условий места произрастания.

3. Одним из методов борьбы с распространением инвазионных видов является регулярное уничтожение (скашивание) фотосинтезирующих частей растений.

Работа выполнена по государственному заданию «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения», № госрегистрации 122042700002-6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Н.Н. Семчук, О.В. Балун, С.Н. Гладких Экологические способы борьбы с инвазионным видом Борщевик Сосновского. АгроЭкоИнженерия. 2022. №4 (113) С.104–113.

2. Стукалюк С.В. Изменения в структуре мирмекокомплексов широколиственных лесов с доминированием *Impatiens parviflora* DC. (Balsamiaceae) в травяном ярусе. Российский Журнал Биологических Инвазий. 2016. №3. С. 101–117.

МОНИТОРИНГ АЗИАТСКОЙ ПЕРЕЛЁТНОЙ САРАНЧИ *LOCUSTA MIGRATORIA MIGRATORIA* В ОЧАГАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГЕРУС АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ¹.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВИЗР»), г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия; ORCID ID: 0000-0001-8166-0526;
e-mail: gerus_13@mail.ru.

ГЕРУС ЕКАТЕРИНА ЮРЬЕВНА².
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВИЗР»), г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия; ORCID ID: 0009-0003-7079-9743;
e-mail: zakota1990@mail.ru.

ПОГРЕБНЯК СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ³.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВИЗР»), г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия; ORCID ID: 0009-0007-3422-1660;
e-mail: apt-get@list.ru.

MONITORING OF THE LOCUST *LOCUSTA MIGRATORIA MIGRATORIA* IN THE OUTBREAKS OF KRASNODAR REGION.

GERUS ALEXEY VLADIMIROVICH¹,
GERUS EKATERINA YURIEVNA²,
POGREBNYAK SERGEY MIKHAILOVICH³

^{1,2,3} Federal State Budget Scientific Institution
“All-Russian Research Institute of Plant Protection”
(FSBSI “VIZR”), Pushkin, St. Petersburg, Russia



азиатская перелетная саранча (*Locusta migratoria migratoria*) – опасный вредитель сельскохозяйственных культур. Мониторинг ее численности необходим для своевременного проведения защитных мероприятий и предотвращения массовых размножений (Сергеев, Лачининский, 2006). С 2020 по 2023 годы мониторинг численности саранчи проводился сотрудниками Славянской опытной станции защиты растений ВИЗР совместно с сотрудниками «Россельхозцентра» по Краснодарскому краю. Обследования проводились в тростниковых крепях Славянского, Калининского и Приморско-Ахтарского районов. Учитывалась численность саранчи на единицу площади (тыс./га). В 2020 г. площадь, заселенная саранчой, составила 13.06 тыс. га, из которых обработано инсектицидами 2.3 тыс. га. В 2021 г. наблюдалось увеличение заселенности до 15.69 тыс. га, обработано 6.45 тыс. га. В 2022 г. площадь возросла до 18.72 тыс. га (обработано 5.43 тыс. га). В 2023 г. отмечено дальнейшее увеличение заселенности – свыше 36 тыс. га, из которых обработано более 8 тыс. га. Заселенность саранчовыми стала увеличиваться по сравнению с предыдущими годами и возросла практически в 3 раза. Наблюдаемая тенденция к увеличению площади, заселенной саранчой, может быть связана с комплексом факторов, включая климатические условия (жаркие и засушливые периоды), наличие обширных плавневых зон с богатой растительностью, а также, возможно, с особенностями проведения защитных мероприятий. Необходимо проведение дальнейшего анализа, который позволит выявить ключевые факторы, влияющие на динамику численности саранчи. Стоит отметить, что саранча была обнаружена на различных сельскохозяйственных культурах, преимущественно на рисе (74% от всех обследованных площадей), а также на сое (8%), пшенице (6%), и других культурах (кукуруза, люцерна, подсолнечник, рапс). Полученные результаты мониторинга свидетельствуют о необходимости постоянного контроля численности *L. migratoria migratoria* и совершенствования методов борьбы с этим вредителем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Сергеев М.Г., Лачининский А.В. Стадные саранчовые: начало грядущего века // Энтомологические исследования в Северной Азии. Новосибирск. 2006. С. 284–286.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ АТТРАКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ И РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЛОВУШЕК ДЛЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ЖУКОВ РОДА *TRIBOLIUM*

ГЛЕБОВ ВАЛЕРИЙ ЭДУАРДОВИЧ¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
Республика Крым, Россия;
ORCID: 0000-0002-7152-5125; valeriy.glebov.93@mail.ru

СТРЮКОВА НАТАЛЬЯ МИХАЙЛОВНА².
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
Республика Крым, Россия;
ORCID: 0000-0003-2285-0228; stryukovanata@mail.ru

ЛОБУР АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ³.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0003-2642-1324; alex-lobur@yandex.ru

THE RESULTS OF FIELD TESTS OF ATTRACTIVE COMPONENTS AND VARIOUS TYPES OF TRAPS FOR ATTRACTING BEETLES OF THE GENUS *TRIBOLIUM*

GLEBOV VALERIY EDUARDOVICH¹,
STRIUKOVA NATALIA MIKHAILOVNA²,
LOBUR ALEXANDER YURIEVICH³

^{1,2} FGBU "All-Russian Plant Quarantine Center"

^{1,2} FGBU "All-Russian Plant Quarantine Center",
Republic of Crimea, Russia

³ FGBU "All-Russian Plant Quarantine Center"
(FGBU "VNIICR"), Moscow Region, Russia

Зерновая продукция, в том числе продукты переработки зерна, в период хранения могут повреждаться различными насекомыми и клещами. Из жуков рода *Tribolium* (Coleoptera: Tenebrionidae) четыре вида связаны с зерновой продукцией: хрущак малый булавоусый *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797), хрущак малый тёмный *T. madens* (Charpentier, 1825), хрущак малый мучной *T. confusum* Jacquelin du Val, 1868, хрущак малый чёрный *T. destructor* Uyttenboogaart, 1933.

Виды *T. confusum*, *T. castaneum*, *T. destructor* включены в фитосанитарные требования ряда стран, включая Китай, Ирак, Индию, Камбоджа, Сирию, Египет и Зимбабве. В связи с экспортом российской зерновой продукции в указанные страны, возникла необходимость усовершенствования аттрактивной смеси хрущakov рода *Tribolium* – одного из методов мониторинга вредителей запасов.

Первые работы по установлению веществ, выделяемых жуками рода *Tribolium*, проводились ещё в 1943 году. Несколько позже зарубежными авторами было установлено, что агрегационным феромоном жуков рода *Tribolium* является 4,8-диметилдеканаль-1 и эта молекула содержит два оптических центра и соответственно существует четыре оптических изомера (4R, 8R), (4R, 8S), (4S, 8R) и (4S, 8S). Дальнейшие исследования в данной области в основном были направлены на совершенствование схемы синтеза и процентный выход чистого 4,8-диметилдеканала. Однако в 1985 г. были проведены испытания различных ловушек, по результатам которых было отмечено, что для отлова имаго *T. castaneum* ловушки с пищевыми приманками (смесь пшеницы, арахиса и тёртых плодов рожкового дерева или перемолотый необработанный коричневый рис) оказались эффективнее ловушек с синтетическим феромоном.

В связи с вышеизложенной проблемой нами было запланировано испытание агрегационного феромона 4,8-диметилдеканаль с пищевыми аттрактантами и в различных типах ловушек. Так как вредители данного рода распространены широко на территории Российской Федерации, но чаще встречаются на юге страны, опытными участками были выбраны зернохранилища трех южных регионов – Республика Крым, Ставропольский край и Волгоградская область.

Для проведения полевого опыта было приготовлено пять вариантов смесей в четырех повторностях. Диспенсеры I варианта содержали 4,8-диметилдеканаль-1, ионол и витамин Е, во II – масло зародышей пшеницы и ионол, в III – комбинацию из 4,8-диметилдеканала-1, масла зародышей пшеницы и ионола, в IV – 14-метил-8-гексадеценаль, ионол, и витамин Е и в V (контроль) – ионол и витамин Е. Для испытания аттрактивных смесей выбраны ловушки трех типов: книжка, дельта и живоловка.

По результатам испытаний в ловушки был отловлен один из четырех видов рода *Tribolium*, связанных с зерновой продукцией, – *T. castaneum* (всего 138 экземпляров, 125 из которых – в Волгоградской области, 12 – в Республике Крым и 1 – в Ставропольском крае).

Наиболее эффективным вариантом, привлекающим жуков рода *Tribolium*, оказался III вариант. Всего в ловушках были обнаружены 93 особи *T. castaneum*, что почти в 3 раза больше, чем в варианте I, который привлек 33 особи. Варианты II и IV показали низкую эффективность – 5 и 7 экземпляров соответственно. Контрольный вариант целевой вид не привлек.

Из испытываемых типов ловушек по уловистости *T. castaneum* оказалась живоловка, в которую было отловлено 102 экземпляра. В ловушках типа книжка, являющихся эталонными, всего было выявлено 20 экземпляров, а в ловушках типа дельта – 16, что почти в 5-6 раз меньше, чем в живоловках.

Кроме целевых насекомых в ловушки различных типов, также были привлечены другие

представители отряда Coleoptera из восьми семейств (всего 12 видов) и отряда Lepidoptera из семейства Pyralidae (2 вида). Наиболее многочисленными из них были долгоносики рода *Sitophilus* и суринамского мукоеда. Наибольшее видовое разнообразие было отмечено для Ставропольского края – 14 видов вредителей запасов.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ГРИБОВ ИЗ РОДА *COLLETOTRICHUM* НА САДОВЫХ КУЛЬТУРАХ

ГОЛОВИН СЕРГЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ,
Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Федеральный научный
селекционно-технологический центр
садоводства и питомниководства»,
Москва, Россия; ORCID: 0000-0002-4459-0714;
e-mail: block2410@yandex.ru.

PREVALENCE OF *COLLETOTRICHUM* FUNGI ON GARDEN CROPS

GOLOVIN SERGEY EVGENIEVICH

Federal state budgetary scientific organization
“Federal Horticultural Center for Breeding,
Agrotechnology and Nursery”, Moscow, Russia

 паразитические грибы из рода *Colletotrichum* поражают различные растения. Их вредоносность связана с преждевременной гибелью растений, потерей товарности, снижением урожайности. Болезни, вызываемые видами *Colletotrichum*, в мировом масштабе способны вызывать большие экономические потери злаковых, бобовых, плодовых, технических и других культур [1].

Исследования, проведенные в ФНЦ Садоводства в 2019–2024 гг., выявили широкое распространение видов *Colletotrichum* на садовых культурах. Наиболее полно проведены исследования по распространённости видов из этого рода на смородине и крыжовнике. *Colletotrichum* spp. были выделены из ягод смородины черной, смородины красной, смородины золотистой, смородины альпийской, а также из крыжовника, в Московской, Ярославской, Костромской, Брянской, Липецкой, Белгородской, Оренбургской областях, а также в республике Марий-Эл, Алтайском крае (Барнаул).

На базе центра карантина (ВНИИКР) был проведен анализ с постановкой классической ПЦР и последующим секвенированием изолятов *Colletotrichum*, выделенных из ягод смородины черной, полученных из Брянской и Московской областей. Анализ полученной нуклеотидной последовательности показал, что оба изолята относятся к одному виду *Colletotrichum fioriniae* Marcelino & Gouli [2]. С

использованием данной методики была установлена видовая принадлежность изолятов *Colletotrichum* spp. из крыжовника и смородины черной – вид *Colletotrichum godetiae* Neerg., Friesia; этот же вид был идентифицирован на ягодах смородины красной. Из плодов вишни из Липецкой области был выделен изолят, идентифицированный, как *Colletotrichum fioriniae*. На плодах крыжовника в Московской области также был идентифицирован вид – *Colletotrichum dematium* (Pers.) Grove.

За годы исследований (2019–2024) виды *Colletotrichum* spp. были также выделены из плодов черешни, сливы, алычи, яблони, из листьев и рожков земляники, листьев и однолетних стеблей малины, листьев пиона и ириса. При сравнении полученных в последние годы данных с данными конца 1990-х и начала 2000-х годов по распространённости *Colletotrichum* spp. на садовых культурах, выявлена прогрессирующая тенденция заражения этими грибами земляники, малины, смородины, крыжовника, пиона и ириса.

В настоящее время в России виды *Colletotrichum* наносят наибольший вред смородине золотистой, землянике, вишне и черешне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Котова В.В., Кунгурцева О.В. Антракноз сельскохозяйственных растений. СПб, 2014. 132 с. (Вып. 11).
- Головин С.Е., Сазонов Ф.Ф., Копина М.Б., Харитоновна Е.В. Идентификация вида *Colletotrichum fioriniae* Marcelino & Gouli, вызывающего антракноз ягод смородины черной// Садоводство и виноградарство. 2021. №4. С. 57–63. DOI: 10.31676/0235-2591-2021-4-57-63

ВРЕДНОСНОСТЬ *ERIOPHYES LEIOSOMA* В ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

ДЕГТЯРЕВ АРТЕМ ИГОРЕВИЧ¹.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия;
ORCID: 0000-0002-2334-2113;
ai.degtyarjov@omgau.org.

БАРАЙЩУК ГАЛИНА ВАСИЛЬЕВНА².
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия;
ORCID: 0000-0003-4529-0411;
gv.barayschuk@omgau.org.

HARMFULNESS OF *ERIOPHYES LEIOSOMA* IN ARTIFICIAL LANDSCAPES OF SMALL-LEAVED LINDEN IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN FOREST-STEPPE OF OMSK REGION

DEGTYAREV ARTEM IGOREVICH¹,
BARAYSHCHUK GALINA VASILIEVNA²

^{1,2} Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia



Уход за древесно-кустарниковыми насаждениями требует системного подхода, включающего регулярный мониторинг состояния растений и адаптацию агротехнических мероприятий в зависимости от изменяющихся условий. Создание благоприятной микросистемы, где полезные организмы взаимодействуют с растениями, играет ключевую роль в предотвращении заболеваний и появления вредителей (Яковенко, Дегтярев, 2022; Влияние..., 2022; Фролова, 2024). Только здоровые гармонично развитые растения в полной мере проявляют все свои ценные декоративные качества, выполняют возлагаемые на них эстетические задачи.

В Московском регионе вспышки массового размножения вредителей липы происходили довольно редко, но уже выявлено 35 видов вредителей, повреждающих крону липы (Гниненко, Козлова, 2008).

Нами изучалось состояние насаждений липы мелколистной на базе дендропарка Омского ГАУ в 2020-2024 гг. В Дендропарке липа представлена искусственными насаждениями, созданными с начала 60-х годов прошлого века. Учет вредителей и их распространение проводили согласно общепринятым методикам в лесной энтомологии и методами лесопатологического обследования (Воронцов и др., 1991).

Наблюдения 2020–2024 гг. показали, что искусственные насаждения липы мелколистной, произрастающие на территории дендропарка Омского ГАУ, коттеджных поселков пригорода Омска (Тихая речка, Магистральный, Чукаревка) подверглись заселению жилковым войлочным клещом. Жилковый войлочный клещ (*Eriophyes leiosoma*) относится к семейству Eriophyidae. Длина этого клеща составляет 0,12–0,20 мм. Самка клеща откладывает яйца вдоль центральной и боковых жилок с нижней стороны листа, где появляются желтовато-белые пятна (войлочные галлы). С верхней стороны листа образуются желтоватые пятна.

Зимуют самки в листовых почках, поэтому для борьбы с клещами уязвимым периодом будет время распускания почек. Для этой цели нами были проведены трехкратные обработки акарицидами химического и биологического происхождения (Фуфанон, КЭ; Би-58, КЭ; МатринБио, ВР; Фитоверм, КЭ), чередуя между собой. Первая обработка – во время распускания листовых почек, второй раз – после цветения. Третья обработка направлена

на регулирование численности клещей во время ухода на зимовку, осенью.

Для успешной защиты насаждений липы мелколистной следует проводить не только периодические обработки инсектицидами, но и внедрять комплексный подход, основанный на регулярном мониторинге состояния растений всего Дендропарка и применении биоактивных препаратов, повышающих иммунитет растений, в уязвимую стадию для фитофага. Это позволит не только минимизировать риски распространения вредителей, но и значительно сократить количество необходимых химических обработок, что благотворно скажется на экосистеме. Таким образом, синергия между инсектицидными обработками и экологичными методами может обеспечить долгосрочную защиту насаждений и способствовать сохранению биологического разнообразия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Яковенко В.Г. Применение микробиологических препаратов при выращивании липы мелколистной (*Tilia cordata*) в условиях южной лесостепи Омской области / В.Г. Яковенко, А.И. Дегтярев // Сборник материалов XXVIII научно-технической студенческой конференции: Материалы XXVIII научно-технической студенческой конференции, Омск, 20 апреля 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. С. 98–100.

2. Влияние микробиологических препаратов на выращивание липы мелколистной в условиях Южной лесостепи Омской области / Г.В. Барайщук, А.П. Коновалова, Ю.Д. Кривошеева, А.И. Дегтярев // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2022. № 1(45). С. 5–12. – DOI 10.48136/2222-0364_2022_1_5.

3. Фролова О.А. Технологические аспекты выращивания липы мелколистной в условиях южной лесостепи Западной Сибири / О.А. Фролова // Сборник материалов XXX научно-технической студенческой конференции: Материалы XXX научно-технической студенческой конференции, Омск, 25 апреля 2024 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. С. 133–136.

4. Гниненко Ю.И., Козлова Е.И. Прогрессирующие вредители липы в городских посадках // Защита и карантин растений. 2008. № 1. 47 с.

5. Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С. Технология защиты леса. Москва, 1991. 303 с.

ВРЕДОНОСНОСТЬ *ACIDOVORAX AVENAE* НА КУКУРУЗЕ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ДЕСЯТЕРИК АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА¹,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г.о. Раменский,
Московская обл., Россия; ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия;
ORCID ID: 0000-0003-3045-8023;
e-mail: anastasiya.10.00@mail.ru.

СЛОВАРЕВА ОЛЬГА ЮРЬЕВНА²,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский,
Московская обл., Россия; ФГАОУ ВО «РУДН имени
Патриса Лумумбы»; ORCID ID: 0000-0001-6022-5955;
e-mail: slovareva.olga@gmail.com.

ЯРЕМКО АНАСТАСИЯ БОГДАНОВНА³,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г.о. Раменский,
Московская обл, Россия;
ORCID ID: 0000-0003-3295-8080;
e-mail: an_ya94@mail.ru.

THE HARMFULNESS OF *ACIDOVORAX AVENAE* ON MAIZE IN THE MOSCOW REGION CONDITIONS

DESYATERIK ANASTASIIA A.¹, SLOVAREVA OLGA Y.²,
IAREMKO ANASTASIIA B.³

^{1,2,3} Federal State Budgetary Institution
“All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”),
s. Bykovo, Russian Federation

¹ Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
Agricultural Academy, Moscow, Russia.

² Peoples’ Friendship University of Russia,
Moscow, Russia.

Возбудитель бактериальной полосатости и ожога листьев злаков *Acidovorax avenae* Schaad et al. 2008 способен поражать большинство зерновых культур (Словарева, 2023). Особенно восприимчивыми к данному бактериозу являются кукуруза, овес, рис и сахарный тростник. Кукуруза занимает в РФ 3 место среди зерновых культур по возделываемым площадям, количеству произведенной продукции и объемам экспорта, уступая только пшенице и ячменю. Одним из импортеров российского зерна кукурузы является Египет, для которого *A. avenae* имеет статус карантинного организма (Словарева, 2023). В РФ фитопатоген не регулируется, данные о его распространении на территории нашей страны отсутствуют, а вредоносность в отношении кукурузы в условиях средней полосы Европейской части РФ не установлена. В связи с этим, проведено исследование, цель которого – определение вредоносности *A. avenae* в отношении кукурузы.

Материалом исследования являлся типовой штамм *A. avenae* VNIICR-B-0456 из исследовательской коллекции ФГБУ «ВНИИКР» (АТСС 19860), а также растения кукурузы сорта Лакомка

Белогорья в фазе 3–5 листьев. В лабораторных условиях растения инокулировали бактериальной суспензией в концентрации 10⁸ КОЕ/мл. Спустя 2 недели, растения пересаживали в опытный полевой участок, расположенный на территории ФГБУ «ВНИИКР» (Московская область, р.п. Быково) и проводили наблюдения до фазы полной спелости. Подтверждение заражения проводили ПЦР-тестами Oaf1/Oar1 (Li et. al, 2018) и Oaf1/Oar2/AaP1 (Song et al., 2003).

В результате проведенных исследований впервые представлен фото материал симптомов, вызываемых *A. avenae* на кукурузе в фазе 3–5 листьев. Симптомы сопровождалось появлением поражений в виде вытянутых узких прозрачных водянистых пятен и полос вдоль сосудов листьев. В дальнейшем развитие бактериоза сопровождалось увяданием, некротизацией сильно пораженных листьев и стеблей. Проведенный ПЦР-анализ растений кукурузы с указанными симптомами подтвердил наличие *A. avenae*. В условиях опытного полевого участка, на взрослых растениях кукурузы зафиксированы типичные симптомы полосатости листьев. Впервые у зараженных *A. avenae* растений, в отличие от контроля, отмечалась сильная карликовость, сопровождаемая созреванием недоразвитых и укороченных початков. Зерна в таких початках, собранных с больных растений, отсутствовали частично или полностью. В то же время, с растений, не зараженных *A. avenae*, получены нормальные початки. Бактериоз также способствовал развитию различных грибных заболеваний, тем самым усугубляя состояние растений. Проведенные опыты показывают, что заражение *A. avenae* может в совокупности с другими факторами стать возможной причиной сильного снижения выхода зерна с початков и полной потери урожая кукурузы.

Работа выполнена в рамках Государственного задания ФГБУ «ВНИИКР», регистрационный номер ЕГИСУ НИОКТР 124022800055-1.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Словарева О.Ю. Анализ производства и экспорта российского зерна и составление перечня регулируемых фитосанитарными требованиями стран-импортеров возбудителей бактериозов зерновых культур // Аграрный вестник Северного Кавказа. 2023. № 3(51). С. 47–54. doi 10.31279/2222-9345-2023-14-51-47-54.
- Li X.Y., Sun H.D., Rott P.C., Wang J.D., Huang M.T., Zhang Q.Q., Gao S.J. Molecular identification and prevalence of *Acidovorax avenae* subsp. *avenae* causing red stripe of sugarcane in China // Plant Pathology. 2018. Т. 67. №4. Р. 929–937. doi: <https://doi.org/10.1111/ppa.12811>.
- Song W.Y., Sechler A.J., Hatziloukas E., Kim H.M., Schaad N.W. Use of PCR for Rapid Identification of *Acidovorax avenae* and *A. avenae* subsp. *citrullii* // *Pseudomonas syringae* and related pathogens. 2003. Р. 531–544. doi: https://doi.org/10.1007/978-94-017-0133-4_59.

ДИАГНОСТИКА ВИРУСА ШТРИХОВАТОСТИ ТАБАКА *ILARVIRUS TSV* МЕТОДОМ ПЦР «В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ»

ЕМЕЛЬЯНОВА АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА.
Дальневосточный филиал
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Владивосток, Россия;
ORCID: 0009-0001-0477-6194;
e-mail: emelianova.scientist@gmail.com.

DIAGNOSTICS OF TOBACCO STREAK VIRUS (*ILARVIRUS TSV*) USING REAL-TIME PCR

EMELIANOVA A. A.

Far Eastern branch of the FGBU "All-Russian Plant Quarantine Center" (FGBU "VNIICR"),
Vladivostok, Russia.

В последние годы соя стала одной из наиболее привлекательных культур для производителей сельскохозяйственной продукции. За десять лет посевная площадь в России увеличилась в 2,3 раза – с 1,5 до 3,5 млн га. В 2023 году валовой сбор сои вырос на 0,7 млн т по сравнению с предыдущим рекордом и составил 6,8 млн т. Интерес к производству сои обусловлен благоприятной конъюнктурой на фоне растущего мирового спроса на соевые бобы и продукты их переработки. Так одним из главных импортеров российской сои является Китай. По итогам 2023 года Китай импортировал из России соевых бобов на сумму почти \$741 млн, что примерно вдвое выше уровня 2022 года (менее \$378 млн) [1,2].

При экспорте сельскохозяйственной продукции необходимо учесть все фитосанитарные требования страны-импортера. В соответствии с фитосанитарными требованиями Китая, по данным Россельхознадзора, вирус штриховатости табака *Ilarvirus TSV* является одним из нескольких вирусов, которые должны отсутствовать в импортируемой сое [3].

На данный момент карантинные фитосанитарные лаборатории используют метод ОТ-ПЦР в формате «Форез» в качестве отборочного метода для идентификации вируса штриховатости табака. Электрофорез ДНК в агарозном геле не желательна применять в качестве скрининг-теста, так как повышается риск возникновения контаминации в лаборатории, а также данный метод более длителен по сравнению с методом ОТ-ПЦР «в реальном времени». Целью данного исследования была разработка системы праймеров для диагностики вируса штриховатости табака методом ОТ-ПЦР «в реальном времени».

Вирус штриховатости табака *Ilarvirus TSV* является типовым представителем рода *Ilarvirus*

семейства *Bromoviridae*. Данный вирус может приводить к потере урожая за счёт снижения количества и качества семян сои. Распространению вируса способствует широкий круг хозяев, передача с семенами и с зараженной пылью с помощью трипсов. Геном вируса представляет собой трехкомпонентную одноцепочечную РНК положительной полярности. РНК 1 и РНК 2 кодируют компоненты вирусной репликазы, в то время как РНК 3 кодирует белок оболочки экспрессируется и транслируется с субгеномной РНК 4, которая синтезируется с РНК 3 [4].

Для проведения ПЦР «в реальном времени» к участку генома РНК 3 вируса штриховатости табака были разработаны праймеры TSV-F20/TSV-R21 и зонд TSV-P22, которые были протестированы на отсутствие димеров и шпилечных структур с помощью OligoAnalyzer Tool. Была проведена оценка чувствительности и специфичности праймеров, для этого в качестве матрицы был использован генетический материал вируса штриховатости табака, а также других вирусов, поражающих сою.

В результате проведенного исследования были разработаны специфичные и чувствительные праймеры и зонд TSV-F20/TSV-R21/TSV-P22 для диагностики методом ОТ-ПЦР «в реальном времени», который может быть применен в качестве скрининг-теста для выявления и идентификации вируса штриховатости табака *Ilarvirus TSV*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Шокурова Е. В 2023 году экспорт сои и рапса в Китай достиг почти \$1 млрд [Электронный ресурс] // Агроинвестор. 26.01.24. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/41746-v-2023-godu-eksport-soi-i-rapsa-v-kitay-dostig-pochti-1-mlrd/>.
2. Шокурова Е. В этом году урожайность сои может вырасти до 20 центнеров с гектара [Электронный ресурс] // Агроинвестор. 18.04.24. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/42173-v-etom-godu-urozhaynost-soi-mozhet-vyrasti-do-20-tsentnerov-s-gektara/>.
3. Информация для участников ВЭД, заинтересованных в экспорте соевых бобов в Китай // Официальный сайт Россельхознадзора. URL: <https://fsvps.gov.ru/importexport/kitay/kitaj-jeksport-zerna/>.
4. Zambrana-Echevarría C. et al. Sensitive and specific qPCR and nested RT-PCR assays for the detection of tobacco streak virus in soybean // *PhytoFrontiers*[™]. 2021. Т. 1. №. 4. С. 291–300.

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ К ГЕРБИЦИДАМ, МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ И МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ В АО ФИРМА «АВГУСТ»

ЕФРЕЙТОРОВА ТАТЬЯНА ЭДУАРДОВНА.
АО Фирма «Август», Московская область,
г. Черноголовка, Россия;
e-mail: t.efreytorova@avgust.com.

RESISTANCE OF WEEDS TO HERBICIDES. MECHANISMS OF DEVELOPMENT AND METHODS OF STUDY IN JSC AVGUST INC.

EFREITOROVA TATYANA EDUARDOVNA
August Company, Moscow Region,
Chernogolovka, Russia

Современное сельское хозяйство невозможно без интегрированной защиты растений, значительную роль в которой занимают гербициды. Широкое и успешное применение гербицидов во всем мире в течение последних 70 лет привело к развитию устойчивости к гербицидам у сотен видов сорняков. Отмечено два механизма развития устойчивости к гербицидам, к которым относится целевая резистентность (TSR), вызванная мутациями генов и нецелевая (NTSR), связанная с усиленным метаболизмом, детоксикацией, снижением транслокации и проникновения в растение, а также другими физиологическими процессами.

Механизм TSR относительно легко изучать из-за его моногенетического наследования, которое часто хорошо документировано у устойчивых к гербицидам сорняков, NTSR обычно считается полигенно унаследованным из-за вовлечения многих генов, таких как монооксигеназа цитохрома P450 (P450s), глюкозилтрансферазы (GTs), глутатион-S-трансферазы (GSTs) и /или эстеразы и ABC-транспортёры и современные методы подтверждения только разрабатываются. Механизмы TSR и NTSR могут сочетаться на индивидуальном уровне, повышая уровень устойчивости сорных растений.

В лаборатории группы гербицидов Отдела биологических испытаний АО Фирмы «Август» разработаны биологические методы тестирования сорных растений на резистентность к ингибиторам ацетолактатсинтазы (ALS) в контролируемых условиях климатической камеры. Проводится тестирование метода скрининга на резистентность к ALS-ингибиторам на проростках сорных растений с использованием агаризованной среды. Создана коллекция чувствительных и устойчивых популяций семян щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus*), дурнишника обыкновенного (*Xanthium strumarium*), мари белой (*Chenopodium album*), дескурайнии Софии (*Descurainia sophia*).

В результате проведенных исследований подтверждена резистентность к ингибиторам ацетолактатсинтазы у 4 популяций щирицы запрокинутой, 2 популяций мари белой и дескурайнии Софии и 1 популяции дурнишника обыкновенного.

Важнейшие рекомендации предотвращения резистентности для аграриев включают в себя грамотную организацию процесса растениеводства, соблюдение правильной агротехники, комплексное использование химических препаратов. К важнейшим мероприятиям первой группы относится соблюдение севооборотов, которое позволит избежать многократного использования гербицидов аналогичного действия. Агротехнические мероприятия позволят сократить количество семян, находящихся в почве, сократив, таким образом, потенциальное использование гербицидов. Комплексное использование средств защиты растений включает в себя применение смеси гербицидов с разным механизмом действия и высоким уровнем контроля, а также последовательное использование гербицидов из различных химических групп.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Délye, C. (2012). Unravelling the genetic bases of non-target-site-based resistance (NTSR) to herbicides: a major challenge for weed science in the forthcoming decade. *Pest Management Science*, 69(2), 176–187. <https://doi.org/10.1002/ps.3318>
2. Devine MD, Preston C (2000) The molecular basis of herbicide resistance. Pages 72–104 in Cobb AH, Kirkwood RC, eds. *Herbicides and their Mechanisms of Action*. Boca Raton, FL: CRC Press
3. Yu Q, Powles S (2014) Metabolism-based herbicide resistance and cross-resistance in crop weeds: a threat to herbicide sustainability and global crop production. *Plant Physiol*
4. Yuan JS, Tranel PJ, Stewart Jr. CN (2007) Non-target-site herbicide resistance: a family business. *Trends Plant Sci* 12:6–13

ФИТОПАТОГЕННЫЕ БАКТЕРИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ФГБНУ ВНИИФ

ЖЕМЧУЖИНА НАТАЛЬЯ СЕРГЕЕВНА¹,
ФГБНУ «ВНИИ фитопатологии»,
р. п. Большие Вяземы, Одинцовский район,
Московская обл. Россия;
ORCID: 0000-0001-6374-403X;
e-mail: zhemch@mail.ru.

ТРЕФИЛЬЕВ ПЕТР ПЕТРОВИЧ²,
ФГБНУ «ВНИИ фитопатологии»,
р. п. Большие Вяземы, Одинцовский район,
Московская обл. Россия;
ORCID: 0009-0006-6784-2511;
e-mail: petrtrefilev@mail.ru.

**PHYTOPATHOGENIC BACTERIA
OF THE STATE COLLECTION
OF PHYTOPATHOGENIC MICROORGANISMS
OF THE FEDERAL STATE BUDGETARY
INSTITUTION VNIIF**

ZHEMCHUZHINA NATALIA S.¹,
TREFILYEV PYOTR P.²

^{1,2} FGBNU "All-Russian Scientific Research Institute
of Phytopathology", Bolshye Vyazemy,
Odintsovo district, Moscow region, Russia.



оддержание штаммов в рабочем состоянии, сохранение их свойств являются важными условиями практически любой работы с микроорганизмами. В настоящее время хранение микроорганизмов в жизнеспособном состоянии осуществляется в коллекциях культур, которые создаются в научно-исследовательских учреждениях, микробиологических лабораториях, на биотехнологических производствах и используются в исследовательских и в прикладных целях (Калакуцкий и др. 2011, <http://www.wfcc.info/guidelines/>).

Коллекция фитопатогенных микроорганизмов ФГБНУ ВНИИФ создана в результате многолетних исследований видовой и внутривидовой структуры популяций фитопатогенов в разных зонах страны и содержит штаммы, изоляты, образцы возбудителей болезней зерновых, картофеля, технических и овощных культур, относящихся к грибам, оомицетам, бактериям, фитоплазмам, вирусам, вириодам, и семенной материал сортов-дифференциаторов патогенных штаммов микроорганизмов (Дубовой и др. 2016, Коломиец и др., 2023).

В настоящее время Коллекция содержит более 4000 штаммов микроорганизмов. Особенный интерес вызывают бактериальные фитопатогены, поскольку Коллекция ФГБНУ ВНИИФ едва ли не единственная в России, где они представлены в столь широком диапазоне. Бактериальные фитопатогены представлены 32 видами, подвидами и патоварами 5 родов: *Agrobacterium tumefaciens*, Smith et Townsend 1907, Conn 1942; *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, Smith 1910, Davis et al., 1984; *Clavibacter michiganensis* subsp. *tessellarius*, Davis, Gillaspie, Vidaver, Harris, 1984; *Erwinia amylovora*, Winslow et al., 1920; *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica*, Dye, 1978; *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, Bergey et al., 1923; *Erwinia chrysanthemi*, Mc-Fadden, Dimock, 1953; *Erwinia rhapontici*, Millard, 1924; *Pantoea agglomerans*, Lohnis 1911, Dye, 1964; *Pseudomonas corrugata*, Roberts and Scarlet, 1978; *Pseudomonas fuscovaginae*, Tanii, 1976, Akita, 1983; *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens*, Mc Culloch, 1920; *Pseudomonas*

syringae pv. *coronofaciens*, Young et al., 1978; *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*, Young et al., 1978; *Pseudomonas syringae* pv. *helianthi*, Kawamura, 1934, Young, Dye, Wilkie, 1978; *Pseudomonas syringae* pv. *holci*, Kendrick, 1926; *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*, Smith, Bryan, 1915, Carnser, 1918; *Pseudomonas syringae* pv. *oryzicola*, Klement, 1955; *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*, Young et al., 1978; *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* Van Hall, 1902; *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, Wolf Foster, 1917, Young, Dye, Wilkie, 1978; *Pseudomonas tolaasii*, Paine, 1919; *Pseudomonas tomato*, Okabe, 1933, Young, Dye, Wilkie, 1978; *Pseudomonas viridiflava*, Burkholder, 1930, Dowson, 1939; *Xanthomonas arboricola*, Vauterin et al., 1995; *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, Pammel, 1895, Dowson, 1939; *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum*, Smith 1901, Dye, 1978; *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*, Smith, 1897, Dye 1978; *Xanthomonas gardneri*, Sutic, 1957, Vauterin et al., 1995, Jones et al., 2004; *Xanthomonas oryzae*, Ishiama, 1922, Dye, 1978; *Xanthomonas translucens*, Vauterin, Hoste, Kersters and Swings, 1995; *Xanthomonas vesicatoria*, Dye et al., 1980, Vauterin et al., 1995, Jones et al., 2004.

Штаммы Коллекции востребованы сотрудниками подразделений института и сторонних организаций. Согласно полученным заявкам сотрудники Коллекции нарабатывают и передают потребителям затребованные штаммы и изоляты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Калакуцкий Л.В., Озерская С.М. Биологические ресурсные центры: современное состояние в России и мире, проблемы организации, перспективы развития // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. 2011. Т.7. №1. С. 28–40.
2. The WFCC Guidelines for the Establishment and Operation of Culture Collections. 2010. <http://www.wfcc.info/guidelines/>.
3. Дубовой В., Жемчужина Н.С., Елизарова С.А., Горелов П. Государственная коллекция фитопатогенных микроорганизмов ВНИИФ // Аналитика. 2016. Т. 1. № 26. С. 76–79.
4. Коломиец Т.М., Жемчужина Н.С. Государственная коллекция фитопатогенных микроорганизмов ФГБНУ ВНИИФ // Сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Фундаментальные и прикладные аспекты продовольственной безопасности». 2023. С. 125–129.

ОТРАБОТКА ДИАГНОСТИКИ БЕНИВИРУСА НЕКРОТИЧЕСКОГО ПОЖЕЛТЕНИЯ ЖИЛОК СВЕКЛЫ (BNYVV) В ДРАЖИРОВАННЫХ СЕМЕНАХ СВЕКЛЫ

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА¹,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru.

БАШКИРОВА ИДА ГЕННАДЬЕВНА²,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская область, Россия;
ORCID ID 0000-0001-9014-4179,
e-mail: bashkirovaidd@mail.ru.

ПРУЧКИНА МАРИЯ АЛЕКСАНДРОВНА³,
ФГБУ «ВНИИКР», Р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: anadiamena@gmail.com.

ПРИХОДЬКО ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ⁴,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: prihodko_yuri59@mail.ru.

ЛОЗОВАЯ ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВНА⁴,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: evgeniyaf@mail.ru.

ШНЕЙДЕР ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ⁵,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID ID 0000-0002-7565-1241,
e-mail: yury.shneyder@mail.ru.

DEVELOPMENT OF DIAGNOSTICS OF BEET NECROTIC YELLOW VEIN VIRUS IN TREATED BEET SEEDS

ZHIVAIEVA TATIANA S.¹, BASHKIROVA IDA G.²,
PRUCHKINA MARIA A.³, PRIKHODKO YURI N.⁴,
LOZOVAYA EVGENIA N.⁵, SHNEYDER YURI A.⁶

^{1,2,3,4,5,6} FGBU "VNIKCR", Bykovo, Russia

Сахарная, кормовая и столовая свекла являются ведущими сельскохозяйственными культурами. Площадь под ежегодными посевами сахарной свеклы в нашей стране составляет около 1 млн. га. При этом доля отечественных семян сахарной свеклы в 2019 г. составила всего 0,6% от общего объема высеванных семян этой культуры, а в 2022 г – 1,2%. В 2021 г в РФ было импортировано более 4 тысяч тонн семян сахарной свеклы, что в денежном выражении составило \$106,5 млн. Согласно приказа Минсельхоза России от 14 февраля 2024 г. № 73, в 2024 г в РФ планируется импортировать два миллиона кило-

грамм семян сахарной свеклы. Около 80% площади данной культуры в РФ засеивается дражированными семенами.

Одним из наиболее вредоносных вирусов, поражающих растения свеклы, является бенивирус некротического пожелтения жилок свеклы (BNYVV), вызывающий болезнь корнеплодов этой культуры под названием «ризомания». Установлено, что BNYVV не заражает эндосперм семян сахарной свеклы, но может содержаться в околоплодниках семян, остатки которых всегда присутствуют в семенах свеклы. Однако главным путем заражения BNYVV семян свеклы является контаминация поверхности семян виофорными покоящимися спорами гриба-переносчика *Polymyxa betae* при контакте семян с землей, вследствие разбрызгивания капель воды и т.д. (EPPO, 2024). Масса частичек почвы на 1 кг негранулированных семян сахарной свеклы, импортируемых из ЕС, составляет в среднем 5-6 г, а количество проростков сахарной свеклы, заразившихся *Polymyxa betae* от этой почвы, может достигать 1,6% (EPPO, 2024).

Выявление BNYVV методами ИФА и ПЦР в недражированных семенах свеклы не представляет существенных сложностей. В то же время, дражированные семена содержат целый комплекс различных химических веществ (прежде всего – пестицидов-протравителей), которые потенциально способны ингибировать ПЦР и снижать активность ферментов.

Целью проводимых исследований являлась разработка методики выявления BNYVV в дражированных семенах сахарной и кормовой свеклы и уточнение фитосанитарного статуса этой подкарантинной продукции. Для исследований использовали 35 партий дражированных семян и 19 партий недражированных семян сахарной и кормовой свеклы 22 сортов и гибридов, импортированных в РФ из Германии, Италии и Франции. В экспериментах по оценке ингибирующего действия компонентов драже семян использовали референтный изолят BNYVV PV-0467 (DSMZ, Германия). Выделение РНК из исследуемых образцов семян проводили набором реагентов «Проба-НК» (Агродиагностика, Россия) в соответствии с инструкцией фирмы-производителя. Выявление BNYVV в выделенных экстрактах РНК исследуемых образцов проводили методом ПЦР в реальном времени (ОТ-ПЦР-РВ) с набором реагентов «Beet necrotic yellow vein virus-RV» (Синтол, Россия) в соответствии с инструкцией фирмы-производителя.

В результате проведенных исследований разработана эффективная и безопасная технология освобождения семян свеклы от компонентов драже. Установлено, что дражированные семена свеклы, не подвергающиеся промывке, ввиду содержания ингибирующих веществ непригодны для проведения тестов методом ОТ-ПЦР-РВ. Компоненты отмытых семян, такие как надосадочная жидкость, растительные остатки и сами отмытые семена не содержат ингибирующие вещества и могут быть использованы для проведения тестов

данным методом. При этом более целесообразно тестировать отмытые семена. Установлено, что набор реагентов для ОТ-ПЦР-РВ к BNYVV (Синтол, Россия) позволяет диагностировать изолят BNYVV PV-0467 в гомогенизате отмытых семян сахарной свеклы при разведении изолята не менее чем в 10⁻³ со 100%-й повторяемостью результатов. Бенивирус некротического пожелтения жилок свеклы не был выявлен во всех 105 образцах 35 партий дражированных семян свеклы и в 57 образцах 19 партий недражированных семян свеклы различного происхождения. Однако для объективной оценки фитосанитарного статуса данной подкарантинной продукции необходимо лабораторное исследование более значительного числа образцов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. EPPO (2024) Beet necrotic yellow vein virus. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. <https://gd.eppo.int> (дата обращения: 26.04.2024).

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ПАЗАРИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД

ЗИНОВЬЕВА СВЕТЛАНА ВАСИЛЬЕВНА¹.
ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия;
ORCID: 0000-0002-0969-4569;
e-mail: zinovievas@mail.ru.

УДАЛОВА ЖАННА ВИКТОРОВНА².
ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия;
ORCID: 0000-0002-8254-4495;
e-mail: zh.udalova@gmail.com.

APPLICATION OF NANOMATERIALS TO PROTECT PLANTS FROM PARASITIC NEMATODES

ZINOVIEVA SVETLANA VASILEVNA¹,
UDALOVA ZHANNA VIKTOROVNA²

^{1,2} Institute of ecology and evolution A.N. Severtsov
of the Russian academy of sciences, Moscow, Russia

Ущерб, причиняемый растительными нематодами с/х производству, оценивается во всем мире в размере 12,3% (Singh et al., 2015). Появившиеся в последнее десятилетие исследования действия наночастиц (НЧ) на фитопаразитических нематод показали потенциальную возможность применения их как альтернативы химическим нематодицидам. В работах, посвященных влиянию наноматериалов на нематод, были использованы НЧ, полученные в результате физических, химических и биологи-

ческих процессов. Имеющиеся данные показали, что многие НЧ на основе металлов, неметаллов и их оксидов, включая серебро (Ag), медь (Cu), цинк (Zn), титан (Ti), магний (Mg), золото (Au) и серебро (Ag), кремний (Si), селен (Se), никель (Ni) и др. обладают эффективным нематодицидным потенциалом. НЧ могут оказывать прямое токсическое действие на нематод, снижать зараженность растений при предварительной обработке семян или опрыскивании растений, приводить к ингибированию размножения и развития паразита в корнях, а эффективность их действия может превосходить известные коммерческие нематодициды (Зиновьева и др. 2023). Одним из наиболее перспективных направлений применения НЧ в области защиты с/х культур являются наноинкапсулированные пестициды в матрицах с контролируемым высвобождением (Hamid, Saleem 2022). Для медленной и контролируемой доставки нематодицидов используются полимерные НЧ, преимуществом которых являются их биосовместимость и минимальное воздействие на нецелевые организмы.

Нами было проведено исследование действия НЧ серебра, кремния, селена, никеля, полученных методом лазерной абляции в ИМЕТ РАН на галловых нематод *Meloidogyne incognita* и *M. arenaria*, паразитирующих на томатах. Семена томатов перед высадкой в грунт замачивали в коллоидных растворах НЧ в течение 2 часов. Через 3 недели после прорастания часть растений инвазировали нематодой – 3000 личинок/растение и опрыскивали растворами препарата в тех же концентрациях, которыми обрабатывали семена. Растительные пробы для анализов отбирали на 14-ые сутки после инвазии и обработки растений препаратом. Состояние растений и нематод анализировали через 40 дней после инвазии. Было показано, что экзогенная обработка растений НЧ в установленных концентрациях, (Ag – 0,25 мкг/мл, Si – 0,5 мкг/мл, Se – 0,34 мкг/мл и 0,68 мкг/мл, Ni – 0,5 мкг/мл), ингибировала морфо-физиологические параметры паразитов в корнях (продолжительность развития, размеры, плодовитость), а также снижала зараженность корней нематодами, стимулировала процессы роста и развития растений (фотосинтетические характеристики, содержание биогенных элементов), оказывали стимулирующее влияние на показатели устойчивости растений (активность антиоксидантных ферментов, некоторых РР-белков). Установленные иммуномодулирующие свойства у НЧ Se и Si позволяют рассматривать их в качестве новых абиогенных индукторов системной устойчивости растений к нематодам. Несмотря на свои преимущества, лишь немногие продукты на основе НЧ используются на практике в сельском хозяйстве. Это связано, в основном, с отсутствием полевых испытаний, которые являются необходимым условием для массового внедрения или коммерциализации нанонематодицидов, поскольку результаты в лабораторных или тепличных условиях не всегда отражают результаты в полевых условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Singh S., Singh B., Singh A. P. Nematodes: a threat to sustainability of agriculture // *Procedia Environ. Sci.* 2015. V. 29. P. 215–216.
2. Зиновьева С.В., Удалова Ж.В. Хасанова О.С. Наноматериалы в защите растений от паразитических нематод. *Успехи современной биологии.* 2023. Т. 143. № 3. С. 278–299.
3. Hamid A., Saleem S. Role of nanoparticles in management of plant pathogens and scope in plant transgenics for imparting disease resistance. – *Plant Protect. Sci.* 2022. V. 58. P. 173–184.

МЕЖВИДОВАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ГАЛЛОВЫХ НЕМАТОД РОДА *MELOIDOGYNE*: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАРКЕРЫ КАК КЛЮЧ К ТОЧНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

ИВАНОВ АНТОН ВЛАДИСЛАВОВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Россия, Московская область, г.о. Раменский, р.п. Быково, Россия;
ORCID:0009-0002-5361-6100;
e-mail: tonijons8@mail.ru.

INTERSPECIFIC VARIABILITY OF ROOT-KNOT NEMATODES OF THE GENUS *MELOIDOGYNE*: MOLECULAR MARKERS FOR PRECISE IDENTIFICATION

IVANOV ANTON VLADISLAVOVICH
FGBU “VNIIEKR” Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia

Более 150 лет известны галловые нематоды рода *Meloidogyne*, являющиеся облигатными эндопаразитами корневой системы растений. Галловые нематоды, паразитирующие на растениях, занимают первое место в научном списке широко распространенных и экономически вредных нематод, приводящих к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Несомненно, что только точное определение вида нематод может являться основой для разработки действенных мер борьбы с данными вредителями для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства.

Изначально диагностика всех видов галловых нематод рода *Meloidogyne* проводилась на основе морфометрических признаков, но, к сожалению, морфологические методы не обладают достаточной степенью достоверности при проведении исследований. Многие результаты подтверждают, что параметры измерений личинок имеют близкие

значения, а также схожие морфометрические особенности или перекрывающиеся размеры с другими видами.

С увеличением количества описаний новых видов галловых нематод, существующие молекулярно-генетические методы, изначально основанные на анализе фрагментов ДНК, стали устаревшими или менее эффективными, поскольку часто дают ложноположительные результаты из-за высокой степени гомологии ДНК у близкородственных видов.

Это подчеркивает необходимость в регулярном обновлении данных о видовом составе и разработки новых, более специфичных молекулярно-генетических методов идентификации, которые позволят значительно улучшить точность диагностики галловых нематод рода *Meloidogyne*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Шестиперов А.А. Мелойдогиноз овощных культур в защищенном грунте и меры борьбы с ним: учеб. пособие /Шестиперов А.А., Лычагина, Е.А. Колесова, А.Н. Конрад – М.: Изд-во ФГБОУ ВО РГАУЗУ, 2015. 192 с.
2. Hunt D., Handoo Z. Taxonomy, identification and principal species. Editors: R. N. Perry, CABI Europe-UK, Egham, Surrey, UK, M. Moens, and J. L. Starr Root-knot nematodes CABI, Wallingford; 2009. pp. 55–97. ISBN (ePDF): 978-1-84593-493-4
3. Taylor, A. L., Sasser, J. N., and Nelson, L. A. 1982. Relationship of climate and soil characteristics to geographical distribution of *Meloidogyne* species in agricultural soils. North Carolina State University Graphics, Raleigh, NC

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПОДГОТОВКИ ПРОБ ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ *PECTOBACTERIUM* *BETAVASCULORUM* В СЕМЕННОМ МАТЕРИАЛЕ

ИГНАТЬЕВА ИРИНА МИХАЙЛОВНА¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений», Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0003-1047-0105;
email: babiraignirmi@yandex.ru.

БЕЛЯЛЕТДИНОВА ЯСМИН ШАМИЛЕВНА².
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», Москва, Россия; ORCID: 0009-0003-3952-1671;
email: isxakovay@bk.ru.

DEVELOPMENT OF A SAMPLE PREPARATION METHOD FOR IDENTIFICATION OF *PECTOBACTERIUM BETAVASCULORUM* IN SEED MATERIAL

IGNATYEVA IRINA MIKHAILOVNA¹,

BELIALETDINOVA YASMIN SHAMILEVNA²

All-Russian Plant Quarantine centre (FGBU “VNIKR”),
 Vykovo, Ramenskoe, Moscow region, Russian Federation.
 “Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
 Agricultural Academy”, Moscow, Russian Federation.



Объектом исследования является возбудитель бактериальной корневой гнили свеклы *Pectobacterium betavasculorum* (Thomson et al.) Gardan, Gouy, Christen & Samson (далее *Pbv*), приводящий к потере урожая сельскохозяйственных культур [1, 2]. Фитопатоген включен в список карантинных микроорганизмов Египта [3]. В настоящее время для выявления возбудителя бактериальной корневой гнили свеклы в семенном материале диагностического протокола не существует, что затрудняет идентификацию *Pbv* в подкарантинной продукции. Целью исследования стала разработка метода подготовки проб при идентификации *Pbv* в семенах свеклы.

Для исследования подготавливалось необходимое количество зараженных семян свеклы с применением суспензии бактерии ($\approx 10^6$ КОЕ/мл). Уровни зараженности семян составляли: 100 %, 10 %, 1 % и 0 % т.е. незараженные семена. Учитывая, что бактерии могут быть локализованы на поверхности и под семенной оболочкой, необходимо сравнить результаты экстракции как путем смыва с поверхности семян, так и экстракцией через разрушение семян в буфере. Экстракция ДНК *Pbv* выполнена с помощью коммерческих наборов «Проба-ГС» («Агродиагностика», Россия) и «ФитоСорб-Автомат-48» («Синтол», Россия). Выявление *Pbv* проведено с помощью разработанного авторами ПЦР «в режиме реального времени» (ПЦР-РВ). Мишень в геноме – участок гена рекомбиназы (гесА). Размер продукта амплификации – 232 п.о. В исследовании использовались олигонуклеотиды, синтезированные в ООО «Евроген» (Россия): прямой праймер Pbv2602 F; обратный праймер Pbv2602 R; зонд Pbv2602 P. Количество образцов для каждого опыта экстракции (замачивание и дробление семян) составило 80 (2 набора выделения ДНК × 10 повторностей × 4 уровня зараженности семян).

Согласно полученным результатам значений пороговых циклов ПЦР-РВ, идентификация ДНК возбудителя *Pbv* с помощью коммерческого набора выделения ДНК «ФитоСорбАвтомат-48» ООО «Синтол» (Россия), разработанной авторами праймерной системой и применением метода дробления семян возможна при 1 % зараженности искусственно зараженных семян свеклы. Значения FAM не превышают 30,07 с учетом погрешности, что говорит о 95 % достоверности обнаружения патогена при доле заражения семян от 1 % и выше. Значения Су5 (внутреннего положительного контроля) не превышают значения 35,00 с учетом погрешности для всех обнаруженных уровней зараженности патогеном и позволяют рекомендовать использование разработанного авторами метода дробления для экстракции возбудителя бактериальной корневой

гнили свеклы из семенного материала в схеме лабораторного исследования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Шао Ч., Горюков Ю.Н., Сидорова С.Г., Евтушенков А.Н. Идентификация пектолитических видов бактерий, выделенных при бактериозах растений в Республике Беларусь // Экспериментальная биология и биотехнология. 2022. №3. С.64–72. DOI 10.33581/2957-5060-2022-3-64-72.

2. Nedaienia R., Fassihiani A. Host Range and Distribution of *Pectobacterium betavasculorum*, the Causal Agent of Bacterial Vascular Necrosis and Root Rot of Sugarbeet in Fars Province // Iran. J. Plant Path. 2011. Vol. 47. No. 2. P.47–48.

3. EPPO Global Database. Categorization [Электронный ресурс] / EPPO. – Электрон. текстовые данн. – Режим доступа <https://gd.eppo.int/taxon/ERWIBV/categorization> свободный (дата обращения 2024-11-20).

LASIOPTERA TOMATICOLOLA – НОВЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ТОМАТА И ОГУРЦА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ И В ТЕПЛИЦАХ РОССИИ

ИЛИНСКИЙ ЮРИЙ ЮРЬЕВИЧ¹,
 Институт Цитологии и Генетики (ИЦиГ) СО РАН.
 г. Новосибирск, Россия; ORCID 0000-0002-2691-3241;
paulee@bionet.nsc.ru.

ФЕДОТОВА ЗОЯ АЛЕКСАНДРОВНА²,
 ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений
 РАН» (ВИЗР), Пушкин, г. Санкт-Петербург, Россия;
 ORCID: 0000-0002-8888-5979; zoya-fedotova@mail.ru.

АХАТОВ АСКАР КАМБАРОВИЧ³,
 АО «Шетелиг Рус», Пушкин, г. Санкт-Петербург,
 Россия; e-mail: a_akhatov@mail.ru.

LASIOPTERA TOMATICOLOLA – A NEW PEST OF TOMATO AND CUCUMBER IN OPEN GROUND AND GREENHOUSES IN RUSSIA

ILINSKY YURI YURYEVICH¹,
 FEDOTOVA ZOYA ALEXANDROVNA²,
 AKHATOV ASKAR KAMBAROVICH³.

¹ Institute of Cytology and Genetics,
 Siberian Branch of RAS

² All-Russian Institute of Plant Protection (FSBSI VIZR),
 Pushkin, Saint Petersburg, Russia

³ Schetelig Rus JSC, Pushkin, Saint Petersburg,
 Russian Federation



Греции томатная стеблевая галлица *Lasioptera tomaticola* Yukawa et Harris, 2019 (Diptera: Cecidomyiidae) впервые была обнаружена весной 2001 г. В дальнейшем находки

вредителя были зафиксированы в Турции, Румынии (Perdikis et al., 2011; Cotuna et al., 2022), откуда он, возможно, проник в Нидерланды и Россию (Семеновко и др., 2024).

Сборы поражённых растений были проведены агрономом Н.В. Семеновко. Первичные наблюдения за биологическими особенностями насекомого выполнены А.К. Ахатовым. З.А. Федотова сделала морфологическое определение вида галлицы. Ю.Ю. Илинский провел молекулярно-генетическую идентификацию вида. Выделяли ДНК из сухих экземпляров галлицы. Для диагностики вида использовали баркодирующий фрагмент COI-5P митохондриального гена, который нарабатывали ПЦР с праймеров LCO-1490 и HCO-2198. Ампликоны очистили и секвенировали по методу Сэнгера. Секвенограмма фрагмента гена протяженностью 598 п.н. оказалась идентичной 7 образцам *Lasioptera tomaticola* депонированным в системе Barcoding of Life Database (BOLDSYSTEMS) и еще для 3 образцов этого вида уровень сходства был выше 99,2%. Сходство с другими ближайшими видами этого рода (*L. euphobiae* и *L. yoichiensis*) ниже 94%.

В 2022 г. на растениях томата в начале июля были выявлены единичные растения с почернением листовых узлов, реже – плодов, зараженных *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., 1912. В 2023 г. количество поврежденных растений возросло, отмечены повреждения на огурце. Внутри некрозов находились безногие, червеобразные оранжевые личинки галлицы, длиной до 4 мм. Завершив развитие, строят коконы среди мицелия грибов.

Опасность вредителя для культуры томата высева, так как самка, обладающая телескопическим длинным яйцекладом, откладывает яйца под эпидермис, при этом травмируя ткани и инфицируя их спорами грибов. Яйца прозрачные эллипсоидные, размером 0,5 мм. Куколки желтовато-оранжевые, подвижные, длиной до 4 мм. Экзuvia тонкий, прозрачный, несклеротизированный. Тело комарика коренастое, плотное, утолщенное, серого цвета с желтоватым брюшком и длинными ногами. Лапки черные. Самки длиной до 2,7 мм, самцы более темные, размером до 2,6 мм. Усики короткие. У вершины коротких, почти слившихся радиальной и костальной жилок переднего крыла, видны беловатые пятна из плоских чешуек.

Стеблевая галлица томата представляет опасность для культур томата и огурца, как в открытом, так и в закрытом грунте. Находящиеся внутри растения яйца и личинки вредителя защищены от контактных и системных инсектицидов, что значительно сужает круг средств борьбы. Вредитель способен нанести вред за счет повреждения паренхимы и сосудов растений и заражения фитопатогенами, что приводит к их гниению. В теплицах, где используют биологические средства защиты, стеблевая галлица способна нарушить принятую систему ИРМ и вызвать снижение урожая как за счет потери части стеблей, так и за счет снижения товарности плодов томата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Perdikis D., Lycouressis D., Paraskevopoulos A., Harris K.M. A new insect pest, *Lasioptera* sp. (Diptera: Cecidomyiidae), on tomato and cucumber crops in glasshouses in Greece // Bulletin OEPP/EPPO. 2011. V. 41. P. 442–444. DOI: 10.1111/j.1365-2338.2011.02517.x
2. Cotuna V., Grigor D., Radu A. et al. *Lasioptera tomaticola* Yukawa et Harris (Diptera: Cecidomyiidae) a new pest in tomato and cucumber crop from south western part of Romania // Research Journal of Agricultural Science. 2022. V. 54. № 3. P. 49–57.
3. Семеновко Н.В., Федотова З.А., Ахатов А.К. Стеблевая галлица томата *Lasioptera tomaticola* – новый вредитель на юге России // Защита и карантин растений. 2024. №1. С. 27–29. DOI: 10.47528/1026-8634_2024_2_27.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЛИСТОВОГО ОЖОГА ЛУКА *XANTHOMONAS AXONOPODIS* PV. *ALLII* (ROUMAGNAC ET AL.)

КАРАКАЙ МИЛЕНА ВЯЧЕСЛАВОВНА¹,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0009-0008-5140-6920;
e-mail: milenalftkftf@gmail.com.

ПРИХОДЬКО СВЕТЛАНА ИГОРЕВНА²,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0002-1281-4410;
e-mail: svetlana.prik@yandex.ru.

ЯРЕМКО АНАСТАСИЯ БОГДАНОВНА³,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0003-3295-8080; e-mail: an_ya94@mail.ru.

IMPROVEMENT OF METHODS FOR THE MOLECULAR DIAGNOSTICS OF THE ONION BACTERIAL LEAF BLIGHT PATHOGEN *XANTHOMONAS AXONOPODIS* PV. *ALLII* (ROUMAGNAC ET AL.)

KARAKAI MILENA V.¹, PRIKHODKO SVETLANA I.²,
IAREMKO ANASTASIIA B.³

^{1,2,3} Federal State Budgetary Institution
“All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIKCR”),
s. Bykovo, Russian Federation

Листовой ожог лука – карантинное бактериальное заболевание, входит в Единый перечень карантинных объектов, отсутствующих на территории стран-партнеров ЕАЭС [4]. Возбудитель листового ожо-

га лука *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* (Roumagnac et al. 2000), поражает растения рода *Allium*, характеризуется четкой органотропной специализацией [2]. Передается инфекция семенами или через зараженные растительные остатки и рассаду, однако было установлено, что патоген также способен сохраняться и в различных частях луковиц [3]. Для предупреждения завоза зараженного посадочного материала на территории стран ЕАЭС и распространения инфекции необходимо применять быстрые, чувствительные и специфичные методы лабораторных исследований. Методы ПЦР считаются более чувствительными и менее трудоемкими по сравнению с классическими микробиологическими методами и являются предпочтительными для фитосанитарной диагностики.

Целью данной работы являлось совершенствование методов молекулярной диагностики *X. axonopodis* pv. *allii*. Для этого нами был разработан новый диагностический тест на основе ПЦР «в реальном времени». Работа проводилась путем выполнения следующих этапов: подбор мишени в геноме целевого объекта, подбор и испытание олигонуклеотидов, оптимизация температурных режимов амплификации и определение критериев эффективности отобранных тестов [1]. Подбор геномных сборок для анализа и поиска специфичной для *X. axonopodis* pv. *allii* мишени осуществляли с помощью базы данных NCBI RefSeq. Для этого использовали геномные сборки десяти различных штаммов *X. euvesicatoria*, кодирующие последовательности и наборы белковых последовательностей нескольких видов ксантомонад, не патогенных для лука, в качестве группы сравнения. Для оценки эффективности нового теста проводили определение основных валидационных характеристик: чувствительность, специфичность, повторяемость, воспроизводимость и селективность.

В результате анализа геномныхборок и поиска генетических маркеров для возбудителя листового ожога лука было подобрано 15 праймерных систем, из них были отобраны две пары праймеров с зондами – XalF/R/P и 1293F/1502R/1416P, подходящие для проведения молекулярно-генетического анализа методом ПЦР «в режиме реального времени». Оптимизация температурных режимов амплификации позволила установить температуры отжига для обеих праймерных систем – 62 и 60°C соответственно. ПЦР-тест дает возможность обнаружить целевой фитопатоген при бессимптомном заражении семенного и посадочного материала лука и исключить ложноположительные результаты. О чем свидетельствует пороговая чувствительность теста – 10³ КОЕ/мл. Определение инклюзивности теста в рамках специфичности показало положительные результаты с несколькими штаммами *Xanthomonas euvesicatoria*, не являющимися патогенными для растений рода *Allium*. Стоит отметить высокий уровень повторяемости и воспроизводимости нового теста, определенных в экстракте из семян лука. Данные критерии составили 100%. Оценка применимости разработанного

ПЦР в условиях испытательной лаборатории показала отсутствие влияния матрицы на результаты и порог чувствительности метода, что позволяет применять его с различным материалом, поступающим на исследования.

Новый ПЦР-тест обладает высокими критериями эффективности, не имеет кросс-реакций с другими фитопатогенными бактериями, поражающими лук. Результаты исследований и разработок, а также апробации метода с образцами подкарантинной продукции дало возможность включить его в методические рекомендации для диагностических лабораторий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Приходько С. И., Яремко А. Б., Каракай М. В., Кавиза Н. Д. Выявление и идентификация возбудителя листового ожога лука *Xanthomonas euvesicatoria* PV. *allii* (Kadota et Al.) Constantin et Al. Из луковиц растений *Allium cepa* L. // Фитосанитария. Карантин растений. 2024.
2. EPPO diagnostic protocol PM 7/128 (1) *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. 2016 46 (3), 429–443.
3. Kavhiza N. J.; Zargar M.; Prikhodko S. I.; Pakina E. N.; Muvingi M. Germination response of 12 onion varieties to inoculation with *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *allii* // AIP Conference Proceedings 2777, 020070 (2023)
4. PM 7/128 (1) *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*// Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 46(3). 2016. С. 429–443.

ТОБАМОВИРУСЫ – ИСТОЧНИК СЕМЕННОЙ ИНФЕКЦИИ ПАСЛЕНОВЫХ КУЛЬТУР

КАРИМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА¹,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID ID 0000-0001-6474-8913,
e-mail: elenavkar@mail.ru.

ШНЕЙДЕР ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ²,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID ID 0000-0002-7565-1241,
e-mail: yury.shneyder@mail.ru.

ПРИХОДЬКО ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ³,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: prihodko_yuri59@mail.ru.

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА⁴,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru.

ЛОЗОВАЯ ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВНА⁵,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: evgeniyaf@mail.ru.

БАШКИРОВА ИДА ГЕННАДЬЕВНА⁶,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская область, Россия;
ORCID ID 0000-0001-9014-4179,
e-mail: bashkiroid@mail.ru.

TOBAMOVIRUSES ARE A SOURCE OF SEED INFECTION OF SOLANACEOUS CROPS

KARIMOVA ELENA V.¹, SHNEYDER YURI A.²,
PRIKHODKO YURI N.³, ZHIVAeva TATIANA S.⁴,
LOZOVAYA EVGENIA N.⁵, BASHKIROVA IDA G.⁶

^{1,2,3,4,5,6} Federal State Budgetary Institution
“All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”),
s. Bykovo, Russian Federation

Здоровые и качественные семена – основа высокого урожая. В тоже время семена являются источником многих возбудителей болезней, главным образом, вирусов. Представители *Tobamovirus*, *Potexvirus* и некоторых других родов распространяются семенами.

К роду *Tobamovirus* относятся опасные и широко распространенные вирусы томатной ToMV и табачной мозаики TMV, наносящие большой ущерб культурам защищенного грунта.

Развитие молекулярно-генетических методов диагностики позволяет выявлять новые ранее не описанные вирусы, поражающие томат. В 2014 году на юге Израиля была отмечена вспышка фитопатогена, который впоследствии описали и дали название вирус коричневой морщинистости плодов томата (ToBRFV) (Шнейдер, 2021).

В 2013 году в Мексике на образцах растений томата был описан другой вирус, также относящийся к роду *Tobamovirus*, который получил название вирус крапчатой мозаики томата (*Tobamovirus maculatusellati*, Tomato mottle mosaic virus, ToMMV). В настоящий ToMMV обнаружен с помощью молекулярных методов диагностики в странах Азии, Европы, Северной и Южной Америки.

Основными растениями-хозяевами ToMMV являются томат, перец стручковый кайенский и кустарниковый. Вирус также был обнаружен на табаке, фасоли обыкновенной, горохе.

Симптомы ToMMV могут варьироваться, но чаще всего наблюдают деформацию листьев, мозаику, крапчатость, некроз, задержку роста, иногда полную потерю цветков и, следовательно, отсутствие плодоношения.

Все представители рода *Tobamovirus* распространяются от растения к растению при контакте, механическим путем; листогрызущими насекомыми и шмелями, с загрязненной оросительной водой и почвой. Установлено, что ToMMV и ToBRFV могут быстро распространяться между растениями в результате проведения различных агротехнических мероприятий.

Источниками инфекции могут являться зараженные растения, их части, растительные остатки и семена. Тобамовирусы загрязняют оболочку семян растений-хозяев. Здоровые сеянцы заражаются

при посадке в зараженную почву через поранения, вызванные естественным повреждением корней, без участия переносчиков (Каримова, 2020).

Точная идентификация вирусов до уровня вида имеет решающее значение для предотвращения распространения и снижения вредоносности вирусных болезней. В настоящее время имеется ряд сложностей для осуществления дифференциации некоторых вирусов – представителей рода *Tobamovirus* таких, как TMV, ToMV, ToBRFV и ToMMV. Стоит заметить, что указанные вирусы имеют одинаковый круг экономически значимых растений-хозяев, вызывают одинаковые симптомы, их вирусные частицы имеют очень сходную морфологию, антитела этих четырех вирусов проявляют определенную перекрестную реакцию, что вызывает трудности при проведении диагностики (Каримова, 2023). Наиболее эффективным приемом для видоспецифичной дифференциации тобамовирусов является использование молекулярно-генетических методов диагностики. Для корректной идентификации представителей рода *Tobamovirus* необходима детальная оценка специфичности используемых диагностических антисыворотков и праймеров (Лозовая и др., 2022).

Согласно результатам проведенных исследований, целесообразно использовать коммерческие тест-системы в качестве единственного метода диагностики для выявления ToBRFV и других тобамовирусов, возможно их применение только для предварительного скринингового тестирования подкарантинного материала на наличие тобамовирусов с обязательным последующим анализом положительных образцов методом ПЦР с видоспецифичными праймерами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каримова Е.В., Шнейдер Ю.А. Вирус коричневой морщинистости плодов томата – потенциальная угроза для производства томатов и перца // Фитосанитария. Карантин растений. 2020. № 3. С. 7–16.
2. Каримова Е.В., Шнейдер Ю.А., Приходько Ю.Н., Лозовая Е.Н., Живаева Т.С., Башкирова И.Г. Тобамовирус крапчатой мозаики томата – новая угроза овощеводству. Результаты оценки серодиагностики для его выявления // Фитосанитария. Карантин растений. 2023. №3. С. 48–59.
3. Шнейдер Ю.А., Каримова Е.В., Приходько Ю.Н., Лозовая Е.Н., Живаева Т.С. Вирусы томата, особо опасные для овощеводства России // Картофель и овощи. 2021. № 6. С. 3–8.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ВРЕДНОСТИ *AGRILUS PLANIPENNIS* (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

КАСАТКИН ДЕНИС ГЕРМАНОВИЧ¹,
Южный филиал ФГБУ «ВНИИКР, Ростов-на-Дону,
Россия. ORCID: 0000-0002-8375-4021,
dorcadion@yandex.ru.

МЕЩЕРЯКОВА ИННА СЕРГЕЕВНА²,
Донской филиал ФГБУ «ЦОК АПК»,
Ростов-на-Дону, Россия. inna_levchenko22@mail.ru.

NEW DATE ON DISTRIBUTION AND HARMFULNESS OF *AGRILUS PLANIPENNIS* (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) IN ROSTOV REGION.

KASATKIN DENIS G.¹, MESCHERYAKOVA INNA S.²,

¹ Southern branch FGBU VNIIEK (All-Russian plant quarantine center), Rostov-on-Don, Russia.

² FSI Centre for Agriproducts Quality Assurance, Rostov-on-Don, Russia.



Ясеновая изумрудная узкотелая златка *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 – опасный вредитель видов рода Ясень (*Fraxinus*) восточноазиатского происхождения, чья инвазия на территорию европейской части РФ наблюдается с 2003 г. В Ростовской области первая официальная фиксация наличия ясеновой изумрудной златки датируется 2021 годом, на территории города Азов (Orlova-Bienkowskaja, Bienkowski, 2022). В 2022 г. *A. planipennis* был отмечен в полевых лесополосах вдоль трасс и в насаждениях вдоль ж/д путей Аксайского, Мясниковского и Неклиновского районов области. Высокая численность вредителя и плотность заселения деревьев в местах обнаружения позволили предположить, что инвазия произошла примерно в 2018–2019 гг. (Романчук и др., 2022).

Дальнейший мониторинг распространения и вредности златки на территории Ростовской области показал достоверное наличие вредителя в 12 районах области из 13 обследованных (Аксайский, Азовский, Красносулинский, Неклиновский, Мясниковский, Кашарский, Верхнедонской, Багаевский, Зерноградский, Кагальницкий, Семикаракорский, Тарасовский). Косвенные свидетельства наличия ясеновой изумрудной златки были отмечены еще в 3-х районах (характерное усыхание деревьев без детального осмотра деревьев). Обследованию подверглись насаждения как с запада на восток, так и с севера на юг области. Осматривались лесополосы вдоль крупных трасс и проселочных дорог, ж/д путей, полевые лесополосы, городское озеленение различного типа. Практически

повсеместно отмечалась высокая плотность заселения ясеней *A. planipennis*, а также другими стволовыми вредителями, например, древоточцами и короедами. Фитосанитарное состояние деревьев в очагах оценивалось как сильно ослабленные или усыхающие. В наиболее старых очагах (Неклиновский, Мясниковский р-ны), почти все крупные деревья или уже погибли, или погибнут в течение года, началось заселение вредителем молодого подростка. Единственный район, где на момент проведения мониторинга не удалось обнаружить ясеновую изумрудную златку – Усть-Донецкий. При этом, все осмотренные лесополосы с участием ясеня были в значительной степени повреждены древесницей въедливой и короедами, и выглядели достаточно угнетенно.

Детальные обследования зеленых насаждений города Ростов-на-Дону в 2024 г. показали освоение вредителем насаждений ясеня всех типов, встречающихся в черте города: парки, рощи, куртинные и аллеи насаждения, отдельно стоящие деревья во дворах с плотной застройкой. На отдельных участках до 100 % осмотренных деревьев были в той или иной степени заселены *A. planipennis*. При этом, несмотря на высокую плотность заселения вредителем, фитосанитарное состояние ясеней в черте города лучше по сравнению с лесополосами.

Следует отметить, что как в городских насаждениях, так и в лесополосах златкой заселяются оба вида ясеня, широко представленных на территории Ростовской области и входящих в число доминирующих древесных пород – ясень обыкновенный (*F. excelsior*) и ясень пенсильванский (*F. pennsylvanica*).

Очевидно, что в ближайшее время, вся территория Ростовской области, где имеются насаждения данных видов *Fraxinus*, будет занята ясеновой изумрудной златкой. Инвазия этого агрессивного специализированного вредителя, приводящего к полному усыханию ясеней, грозит полным уничтожением породы в озеленении, что на наш взгляд, со временем приведет к острой необходимости восстановления искусственных насаждений с использованием других древесных пород или устойчивых к вредителю видов ясеня. На настоящее время остается открытым вопрос наличия вредителя в естественных фитоценозах с участием *Fraxinus*, а также в лесхозах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Романчук Р.В., Мещерякова И.С., Поушкова С.В., Касаткин Д.Г., Хачиков Э.А., Купрюшкин Д.П. К распространению ясеновой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* (Coleoptera: BUPRESTIDAE) на юге Ростовской области // Экосистемы. 2022. № 32. С. 33–41.
2. Orlova-Bienkowskaja, M. J., Bienkowski A. O. Southern range expansion of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, in Russia threatens ash and olive trees in the Middle East and Southern Europe // Forests. 2022a. Vol. 13, N 4.

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К ФИТОПАТОГЕНАМ С ПОМОЩЬЮ МАКЛЮРЫ ОРАНЖЕВОЙ (*MACLURA POMIFERA* (RAF.) SCHNEID)

КАШИРСКИХ ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»
(ФГБНУ «ВНИИЗР»), Рамонь, Воронежская область,
Россия; yulyakashirskikh90@gmail.com

A METHOD FOR INCREASING PLANT PRODUCTIVITY AND RESISTANCE TO PHYTOPATHOGENS USING THE MACLURES ARE ORANGE (*MACLURA POMIFERA* (RAF.) SCHNEID)

KASHIRSKIKH YULIA VLADIMIROVNA

FGBNU "All-Russian Research Institute for Plant Protection", Ramon', Voronezh, Russia

В настоящее время для снижения пестицидного прессинга на растения, повышения природного иммунного статуса и сопротивляемости различным внешним негативным воздействиям во всем мире широко используют регуляторы роста и развития, механизмы действия которых чрезвычайно сложны, многообразны и проявляются на всем протяжении их развития.

В списке отечественных регуляторов роста, разрешенных для использования в РФ очень мало соединений, продуцируемых самими растениями.

Одним из продуцентов физиологически активных веществ для создания регулятора роста является Маклюра оранжевая (*Maclura pomifera* (Raf.) Schneid). Маклюра богата витаминами, органическими кислотами и их эфирами. Это мощный природный антибиотик, иммуномодулятор и антиоксидант.

В последние годы в ФГБНУ «ВНИИЗР» ведется разработка нового многокомпонентного полифункционального регулятора роста растений на основе плодов маклюры оранжевой с условным названием Стимаклюр.

Исследования проводили в лабораторных и полевых условиях. Влияние препарата на иммунную систему растений оценивали по биохимическим предикторам: содержанию салициловой кислоты в растениях и активности ферментов пероксидаз на фотоэлектроколориметре ФЭК-2 по методу А.А. Землянухина [1]. Фотосинтетическую продуктивность изучали с учетом изменения площади листа и показателей N-Tester YARA (содержание азота). Иммуностимулирующее действие

препарата устанавливали на основании учетов развития и распространенности различных заболеваний и определения биологической эффективности по общепринятым методикам [2]. Для оценки степени поражения растений болезнями использовали общепринятые шкалы [3, 4].

Полевые рекогносцировочные испытания Стимаклюра на ряде сельскохозяйственных культур показали его полифункциональность, достаточно высокую эффективность.

Иммунизирующее действие Стимаклюра (от 18 до 66 %) зависит от нормы его применения, вида вредного объекта и уровня инфекционного фона. При более высоких значениях развития и распространенности заболеваний биологическая эффективность иммунизатора снижается. При этом, в растениях на биохимическом уровне отмечается повышение содержания салициловой кислоты и усиление пероксидазной активности, что является доказательством сигнального действия препарата. За счет влияния на гормональную систему растений усиливается ростовая активность, в частности, площадь листьев на различных культурах увеличивается на 12-26 %, продуктивная кустистость зерновых – на 5-10 %. В растениях под действием Стимаклюра в большинстве случаев отмечается усиление фотосинтетической активности на 12-25 %. При оптимальных технологических регламентах применения препарата максимальные прибавки урожая составляли: на озимой пшенице – до 23,7 %; на яровом ячмене – до 18,8 %, на сое – до 10,8 %.

Полевые испытания препарата на основе маклюры оранжевой доказали его перспективность для использования в качестве регулятора роста растений после разработки оптимальных технологических регламентов применения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Землянухин А.А. Малый практикум по биохимии // Издат. Воронежского гос. университета., 1985. 128 с.
2. Methodological guidelines for state tests of fungicides, antibiotics and protectants // М., 1985. 130 p.
3. Methods for determining diseases and pests of agricultural plants // Moscow: Agropromizdat, 1987. 224 p.
4. Recommendations on accounting and identification of pests and diseases of agricultural plants // Voronezh, 1984. 274 p.

ПОРАЖЕННОСТЬ МИКОПАТОГЕНАМИ ПШЕНИЧНО-ПЫРЕЙНЫХ ГИБРИДОВ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

КВИТКО ВАЛЕРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА¹,
ФГБУН Главный ботанический сад
им. Н. В. Цицина Российской академии наук,
Москва, Россия; ORCID 0000-0001-8337-5032,
lera.kvitko@mail.ru.

СОЛОВЬЕВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ²,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений», ФГБУН Главный ботанический сад
им. Н. В. Цицина Российской академии наук,
Москва, Россия; ORCID 0000-0003-4480-8776,
a.soloviev70@gmail.com.

MYCOPATHOGEN INFESTATION OF WHEAT-WHEATGRASS HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE MOSCOW REGION

KVITKO VALERIA EVGENEVNA¹,
SOLOVIEV ALEXANDER ALEXANDROVICH²

¹ Federal State Budgetary Institution
“All-Russian Plant Quarantine Center”

^{1,2} Federal State Budgetary Institution of Science Main
Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of the Russian
Academy of Sciences, Moscow, Russia



Комплексная устойчивость современных сортов в селекции злаковых культур включает в себя адаптивность к меняющимся условиям внешней среды, а также генетическую устойчивость к болезням.

Поиск доноров устойчивости к основным микозам зерновых культур представляет актуальную задачу в связи с необходимостью повышения урожайности и решения проблемы продовольственной безопасности [2]. Источником такого материала могут быть дикие злаки и их гибриды с пшеницей, как, например, пшенично-пырейные гибриды [1, 2].

Исследования проводились на опытных полях отдела отдаленной гибридизации ФГБУН Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве в 2023–2024 году. Объектами исследований являлись 48 линии озимых пшенично-пырейных гибридов селекции ГБС РАН, сорт озимого пшенично-элимусного гибрида (ПЭГ) Рубежная и сорт-стандарт Московская 39. В фазы колошения и молочной спелости были проведены фитосанитарные обследования посевов для оценки пораженности растений желтой ржавчиной.

Метеоусловия 2023 года сочетали в себе большое количество осадков на фоне температур, близких к среднесезонным, что стало благоприятным для развития желтой ржавчины зерновых. Более низкое количество осадков и высокий

температурный режим, нехарактерные для условий региона, в 2024 году были контрастными для предыдущего года.

Результаты мониторинга в 2023 году показали, что в фазу колошения озимой пшеницы наблюдалась высокая распространенность септориоза в оба года исследований. Наименее поражаемым образцом стал ППГ 41 (P = 33,3%). Наименьший уровень развития болезни отмечался на ППГ 28 (R = 4,4%). В 2024 году наименее поражаемым образцом стал ППГ 32 (P = 30%). Минимальный уровень развития соответствовал 0,6% (ППГ 228).

Мучнистая роса в 2023 году отмечалась только на 23-х линиях ППГ, распространенность которой находилась в пределах 3,3 – 46,7%. Развитие болезни находилось в пределах 0,3 – 16,0%. В 2024 году на 12-ти были отмечены симптомы мучнистой росы, распространенность её находилась в пределах 3,3 – 16,7%. Развитие болезни на поражаемых образцах находилось в пределах 0,03 – 1,53%. На стандартном сорте налета мучнистой росы не было обнаружено в оба года исследований.

В 2023 году в фазу колошения значения распространенности желтой ржавчины на изучаемых линиях находилось в пределах от 13,3% (ППГ 228) до 100% (ППГ 30, ППГ 42, ППГ 69, ППГ 71). Минимальное значение развития в данную фазу составило 0,2% у ППГ 228. К фазе молочной спелости степень пораженности желтой ржавчиной составляла от 3,7% (ППГ 43) до 47,2% (ППГ 30) соответственно. В 2024 году в фазу колошения наименьшее значение распространенности имела линия ППГ 228 (13,3%). Развитие болезни составляло 0,2–11,9% (ППГ 228 и ППГ 34 имели крайние значения). К фазе молочной спелости распространенность патогена достигла в среднем по всем линиям 83,4%. Интенсивность в среднем по изучаемым образцам составила 20,3%.

Среди изучаемых линий ППГ 42 и ППГ 57 могут быть выделены по ряду признаков (устойчивость к бурой ржавчине, слабое поражение септориозом, слабое поражение у ППГ 57 и отсутствие поражения ППГ 42 мучнистой росой, слабое поражение ППГ 57 желтой ржавчиной) и использованы в дальнейшем ведении селекционного процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Комплексная оценка линий озимых пшенично-пырейных гибридов в питомнике конкурсного сортоиспытания / Н. П. Кузьмина, И. Н. Ворончихина, О. А. Щуклина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 8. С. 67–74.

2. Морфобиологические и хозяйственно ценные особенности образцов из современной коллекции трититригии (*xTrititrigia cziczinii* Tzvel.) ГБС РАН / С. В. Завгородний, Л. П. Иванова, А. Д. Аленичева [и др.] // Овощи России. 2022. № 2. С. 10–14. DOI 10.18619/2072-9146-2022-2-10-14.

НОВЫЕ ПЦР-РВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ *PSEUDOMONAS SAVASTANOI* PV. *PHASEOLICOLA*

КОНОНОВА ЕЛЕНА ПЕТРОВНА¹,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р.п. Быково,
Раменский г.о., Московская обл., Россия;
ORCID: 0009-0000-3050-0565;
e-mail: catamont@yandex.ru.

ИГНАТЬЕВА ИРИНА МИХАЙЛОВНА²,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р.п. Быково,
Раменский г.о., Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0003-1047-0105;
e-mail: babiraigirmi@yandex.ru.

NEW RT-PCR FOR THE IDENTIFICATION OF *PSEUDOMONAS SAVASTANOI* PV. *PHASEOLICOLA*

KONONOVA ELENA PETROVNA¹,
IGNATYEVA IRINA MIKHAILOVNA²

^{1,2} FGBU All-Russian Plant Quarantine Centre
(FGBU "VNIIEKR"), Bykovo, Ramenskiy District,
Moscow Region, Russia

Возбудитель угловатой пятнистости фасоли *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola* (Burkholder) Gardan et al. – вредоносный фитопатоген передающийся через семена таких значимых для сельского хозяйства зернобобовых культур, как соя, горох, нут, фасоль. По данным EPPO Global Database, возбудитель бактериоза включен в перечни карантинных вредных организмов в таких странах, как Бахрейн, Израиль, Китай, Парагвай и Уругвай (<https://gd.eppo.int/>). Доля в экспорте семян зернобобовых в последние годы возросла и попала в ТОП-10 экспортируемых продуктов АПК (Игнатьева и др., 2023).

Одним из способов контроля возбудителя угловатой пятнистости фасоли является использование сертифицированных, свободных от патогена семян. Разработка новых диагностических протоколов проводится с внедрением молекулярно-генетических методов (Cho et al., 2010, Kurowski et al., 2014). В разработанной схеме лабораторного исследования методических рекомендаций № 38-2019 МР ВНИИКР в качестве подтверждающего теста наличия в продукции фитопатогенной бактерии предложен тест на основе гнездовой ПЦР.

Целью данного исследования стала разработка новых праймерных систем для внедрения ПЦР в режиме «реального времени» (ПЦР-РВ) в схему лабораторной диагностики. Для этого необходимо: разработать новые праймеры и зонды для идентификации возбудителя угловатой пятнистости, апробировать новые ПЦР-РВ, оценить критерии эффективности новых ПЦР-РВ.

Подбор праймеров и ДНК зонда выполнялся в программе UniPro UGENE 50.0. Бактерия была изучена по 10 геномным штаммам и по 17 участкам плазмид. В результате разработки праймеров и зондов подобраны 4 варианта праймерных систем с ожидаемыми размерами продукта амплификации от 129 до 217 п. о. и предполагаемыми температурами плавления от 63 до 66 °С. Полученные последовательности проверены на сайте NCBI *in silico*.

В лаборатории бактериологии и анализа ГМО испытательного лабораторного центра для четырех разработанных праймерных систем проведена апробация на аплификаторе BioRad CFX Opus (США), определены критерии эффективности тестов: аналитическая чувствительность ($3 \cdot 10^2$ КОЕ/мл) и аналитическая специфичность (96 %). В результате проведенного исследования установлено, что праймерная система в соответствии с Игнатьевой и др., 2024 при пересмотре № 38-2019 МР ВНИИКР может быть рекомендована к включению в схему лабораторного исследования в качестве подтверждающего метода. Внедрение нового ПЦР-РВ поможет сократить время на исследование.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. EPPO Global Database. Inter-African Phytosanitary Council (IAPSC). Categorization [Электронный ресурс] / EPPO. – Электрон. текстовые данн. – Режим доступа <https://gd.eppo.int/rppo/IAPSC/categorization> свободный (дата обращения 2024-11-20).
2. Игнатьева И.М., Каримова Е.В. Оценка аналитической чувствительности ИФА в диагностике возбудителя угловатой пятнистости фасоли *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola* // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки сельскохозяйственных культур: Сборник материалов 12-й Международной конференции молодых учёных и специалистов, Краснодар, 01–03 марта 2023 года. – Краснодар: Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», 2023. С. 89–93. doi:10.25230/conf12-2023-89-93.
3. Cho M.S., Jeon Y.H., Kang M.J., Ahn H.I., Baek H.-J., Na Y.W., Choi Y.M., Kim T.S., Park D.S. Sensitive and specific detection of phaseolotoxigenic and nontoxigenic strains of *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* by TaqMan real-time PCR using site-specific recombinase gene sequences // Microbiological Research. 2010. T. 165. P. 565–572.
4. Kurowski C., Remeus P.M. 7-023: Detection of *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola* on *Phaseolus vulgaris* (bean) // International Rules for Seed Testing Annex to Chapter 7: Seed Health Methods: 7-023-2. 2014.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ НА ВЫЯВЛЕНИЕ КАРАНТИННЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ГРИБОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

КУЗНЕЦОВА АННА АЛЕКСАНДРОВНА¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID 0000-0001-8443-2641; e-mail: kyyznec@bk.ru.

СМИРНОВА АННА ВЛАДИМИРОВНА².
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID 0009-0001-4827-1980;
e-mail: anna.smirnova2328@yandex.ru.

СЕЛЯВКИН СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ³.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Воронеж, Россия;
ORCID 0000-0001-7647-5799;
e-mail: selyavkin91@mail.ru.

RESULTS OF INSPECTION OF CORN CROPS TO IDENTIFY QUARANTINE AND POTENTIALLY DANGEROUS FUNGI IN RUSSIA

KUZNETSOVA ANNA ALEXANDROVNA¹,
SMIRNOVA ANNA VLADIMIROVNA²,
SELYAVKIN SERGEY NIKOLAEVICH³

^{1,3} Federal State Budgetary Institution "All-Russian
Center for Plant Quarantine" (FGBU "VNIICR"), Bykovo,
Ramenskoye, Moscow Region, Russia

² Voronezh branch of FGBU VNIICR

Возбудитель пятнистости кукурузы *Coeliobolus carbonum* Nels является карантинным вредным организмом для РФ и ряда других стран, способен инфицировать не только кукурузу (*Zea mays* L.), но и другие сельскохозяйственные растения [2]. Патоген поражает листья в виде различных пятнистостей и вызывает гниль початков кукурузы, что приводит к значительным потерям урожайности [1]. Основным способом распространения гриба является зараженный семенной материал кукурузы. Инфекция может находиться в семенах бессимптомно и сохраняться в течение 2 лет [3]. Проведение фитосанитарного мониторинга является важным мероприятием, направленное на своевременное выявление и предотвращение распространения карантинных вредных организмов на территории РФ.

В ходе работы обследованы территории регионов РФ с целью выявления карантинного вида *C. carbonum*, а также определения видового состава микромицетов на растениях кукурузы. Отбор

образцов проводили в 2024 году в Воронежской (Верхнехавский, Новоусманский, Хохольский, Эртильский районы), Нижегородской (Сергачевский, Починковский районы) и Еврейской Автономной областях (Биробиджанский район) в фазу созревания кукурузы. Отбирали листья с темно-коричневыми продолговатыми пятнистостями, а также стебли и початки с темными некрозами. В исследовании использовали классические микологические методы: закладка пораженных частей на 2% КГА с дальнейшим микроскопированием структур грибов после 7 дней культивирования. Для точной идентификации применяли метод классической ПЦР с последующим секвенированием по участку внутреннего транскрибируемого спейсера (ITS). Генетическую последовательность анализировали с помощью программы BioEdit и базы данных BLAST.

В результате работы из 26 отобранных образцов кукурузы выделено 62 изолята грибов. С помощью культурально-морфологического и молекулярно-генетического методов идентифицированы такие виды, как: *Coeliobolus sativus*, *Coeliobolus heterostrophus*, *Nigrospora oryzae*, *Botrytis cinerea*, виды из родов *Epicoccum*, *Alternaria* и *Fusarium*, последние из которых присутствовали во всех исследуемых районах. Следует отметить, что значимым для работы было выявление грибов из рода *Coeliobolus*: *C. sativus* и *C. heterostrophus*, являющихся близкородственными видами карантинного гриба *C. carbonum*. Данные грибы также могут вызывать гелиминтоспориоз на злаковых культурах. В результате работы описаны культурально-морфологические признаки данных изолятов.

Вид *C. sativus* был выявлен с листьев кукурузы из Воронежской области (Верхнехавский район). При визуальном осмотре на пораженных листьях кукурузы отмечены вытянутые, буреющие, сливающиеся пятна. При микроскопировании наблюдались конидии, которые имели удлинено-яйцевидные, с закругленными концами, оливково-коричневые споры с 6 перегородками, размером в среднем 57,5 x 21,1 мкм. Колония *C. sativus* имела бархатистый, прижатый мицелий, темно-коричневого цвета, с белыми округлыми включениями в центре и с волнистым краем.

Вид *C. heterostrophus* выявлен с листьев кукурузы из Еврейской автономной области (Биробиджанский район). При осмотре листьев кукурузы отмечались вытянутые, веретеновидные пятна, коричневого цвета, иногда сливающиеся, окруженные хлоротичной расплывающейся каймой. При микроскопировании конидии *C. heterostrophus* в большинстве были согнутые, характеризовались эллипсоидальной формой, светло-бурого цвета, расширенной серединой, постепенно суживающейся к концам, в среднем с 8 перегородками и размером 80,2 x 20,2 мкм, длиннее, чем *C. sativus*. Колония *C. heterostrophus* имела опушенный мицелий, оливково-серого цвета, с небольшим волнистым краем.

В результате обследований регионов РФ карантинный вид *C. carbonum* не выявлен. Однако

с листьев кукурузы выделены изоляты *C. sativus* и *C. heterostrophus*, которые могут использоваться при разработке и валидации ПЦР тест-систем, а также необходимы для точной идентификации карантинного вида *C. carbonum* в подкарантинной продукции при фитосанитарных исследованиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. CABI Commonwealth Agricultural Bureaux International [Electronic resource]. 2024. URL <https://plantwiseplusknowledgebank.org/> (accessed: January 2024).
2. EPPO European and Mediterranean Plant Protection Organization [Electronic resource]. – 2024. URL: <https://gd.eppo.int/taxon/COCHCA/hosts> (accessed: January 2024).
3. Nelson R.R. *Cochliobolus carbonum*, the perfect stage of *Helminthosporium carbonum* // *Phytopathology*. 1959. V. 49 P. 807–810.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАННЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ ЛИСТОЕДА *MONOLEPTA* *QUADRIGUTTATA* (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

КУЗЬМИН АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ¹.
ФГБНУ Федеральный научный центр
«Всероссийский научно-исследовательский
институт сои», Амурская область, Россия;
ORCID: 0000-0003-2228-2451; bianor@yandex.ru.
АНИСИМОВ НИКОЛАЙ СТАНИСЛАВОВИЧ².
ФГБНУ Федеральный научный центр
«Всероссийский научно-исследовательский
институт сои», Амурская область, Россия;
ORCID: 0000-0001-7356-7938; havamal1@mail.ru.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF BEFOREHAND APPLICATION OF INSECTICIDES AGAINST THE LEAF BEETLE *MONOLEPTA QUADRIGUTTATA* (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) IN THE AMUR REGION

KUZMIN ALEXANDER ALEXANDROVICH¹,
ANISIMOV NIKOLAY STANISLAVOVICH²
All-Russian Scientific Research Institute of Soybean,
Amur region, Russia



Четырёхточечный листоед *Monolepta quadriguttata* (Motsch., 1860) в 2021–24 гг. являлся одним из основных видов листогрызущих вредителей сои в Амурской области. Целью настоящего опыта была проверка

возможности совместить борьбу с другими вредителями сои путём однократного раннего внесения инсектицида.

Опыт был проведён на опытном поле ФГБНУ «ВНИИ сои» в с. Садовое Тамбовского района в посевах скороспелого сорта сои «Сентябринка». Период проведения опыта – с 20.05.2024 по 30.09.2024. Предшественник в севообороте – пшеница.

В опыте применялся инсектицид в препаративной форме концентрат суспензии со следующей концентрацией действующих веществ: лямбда-цигалотрин – 150 г/л, изоциклосерам – 100 г/л. После разбавления инсектицида водой проводилось опрыскивание растений сои с помощью опрыскивателя-распылителя UNION OP-16AT. Норма расхода рабочей жидкости – 300 л/га. Обработка проведена однократно 10 июля.

Опыт был заложен в трёх вариантах, каждый в четырёхкратной повторности. Вариант 1: норма внесения препарата – 0,1 л/га. Вариант 2: норма внесения препарата – 0,2 л/га. Вариант 3 – контроль без обработки. Площадь делянок – 40 м².

Даты учётов вредных объектов: на следующий день после обработки (14 июля), через день после первого учёта (16 июля), далее через неделю вплоть до окончания встречаемости вредителя.

Первые жуки *M. quadriguttata* на опытном поле отмечены 21 июля. На пробных площадках опыта первые жуки найдены 23 июля. Среди первых обнаруженных экземпляров сразу присутствовали самки, наполненные зрелыми яйцами. Активность листоеда продолжалась конца проведения опыта. На прочих опытных полях и на меже вредитель встречался до 1 октября, когда на люцерне была обнаружена одна самка. Позднее этого срока листоед не встречался вплоть до завершения наблюдений 15 октября.

Количество экземпляров на 20 взмахов сачка, собранных на делянках методом кошения стандартным энтомологическим сачком, составило в среднем по повторностям:

– при норме применения 0,1 л/га – 3 экз. 30 июля, 15 экз. 6 августа, 24 экз. 13 августа, 31 экз. 20 августа, 40 экз. 27 августа, 37 экз. 3 сентября, 19 экз. 10 сентября, 11 экз. 17 сентября, 8 экз. 24 сентября;

– при норме применения 0,2 л/га – 3 экз. 30 июля, 14 экз. 6 августа, 22 экз. 13 августа, 32 экз. 20 августа, 41 экз. 27 августа, 37 экз. 3 сентября, 20 экз. 10 сентября, 11 экз. 17 сентября, 7 экз. 24 сентября;

– контроль – 2 экз. 23 июля, 16 экз. 30 июля, 24 экз. 6 августа, 29 экз. 13 августа, 40 экз. 20 августа, 42 экз. 27 августа, 38 экз. 3 сентября, 21 экз. 10 сентября, 13 экз. 17 сентября, 8 экз. 24 сентября.

Анализ состояния растений и урожайности не выявил фитотоксического или стимулирующего воздействия на растения сои. Разница урожайности в различных вариантах опыта не превышали значения наименьшей существенной разницы.

Результаты опыта показали, что раннее применение препарата на основе действующих веществ

лямбда-цигалотрин и изоциклосерам замедлило появление и распространение по обработанным полям листоеда *M. quadriguttata* на 7–9 дней, снизило численность вредителя относительно контроля за весь срок вегетации на 8%. Угнетающее воздействие обработки сохранялось в течение ~45 дней после обработки, после чего наступило выравнивание численности вредителя во всех вариантах опыта. Статистически значимой разницы эффективности применения препарата в концентрации 0,1 и 0,2 л/га не обнаружено. Фитотоксичное и/или стимулирующее воздействие препарата не отмечено. Однократное раннее внесение инсектицида не позволяет снизить численность листоеда в её пиковых значениях, сроки применения инсектицида в условиях Амурской области должны быть смещены на конец первой – начало второй декады августа.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОРТА МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ С НИЗКОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНФЕКЦИЕЙ

КУКУШКИНА КРИСТИНА ВЛАДИМИРОВНА.
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ФГБНУ КрасНИИСХ – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН), г. Красноярск, Красноярский край, Россия; ORCID: 0009-0000-8915-912X; e-mail: Kristina_fenix92@mail.ru.

DETERMINATION OF THE VARIETY OF SOFT SPRING WHEAT WITH LOW INTERNAL INFECTION

KUKUSHKINA KRISTINA VLADIMIROVNA
Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture – a separate division of the FRC KSC SB RAS (FGBNU KrasNIISKh – a separate division of the FRC KSC SB RAS), Krasnoyarsk, Krasnoyarsk Krai, Russia



Пшеница – ведущая зерновая культура, возделываемая повсеместно [1]. В Красноярском крае на ее долю приходится около 65 % от общего числа возделываемых культур [2]. Она подвержена воздействию более 200 видов возбудителей заболеваний. Поэтому ее экологическая безопасность приобретает первостепенное значение [3]. Для проведения лабораторных исследований по восприимчивости пшеницы к различным патогенам необходимо применение, в качестве тест-культуры, зерно с низкой внутренней инфекцией [4], что делает данное исследование актуальным.

Объектом исследования являлись зерна шести районированных сортов мягкой яровой пшеницы:

Бейская, Уялочка, Курагинская 2, Памяти Вавенкова Свирель, Красноярская 12, возделываемые в ОПХ «Минино», Емельяновского района, Красноярского края. Исследования проводили методом влажных камер в соответствии с ГОСТ Р 52325–2005 «Семена сельскохозяйственных растений». Наличие внутренней инфекции проводили визуальным и микроскопическим методами [5]. Исследования проводились в 3-кратной повторности. За основной результат взято среднее арифметическое значение. Обработка данных проводилась с помощью пакета Microsoft Excel.

В результате исследования наличие внутренней инфекции вариabельна и составляет от 4 до 14 % в зависимости от сорта, среднее значение по сортам составляет 8,5%. В основном зерна инфицированы представителями вызывающими заболевания фузариозной этиологии, то есть грибами *p. Fusarium*, но также встречаются и грибы *p. Bipolaris*. Для сортов Красноярская 12 и Свирель отмечена толерантность к грибам *p. Bipolaris*. По наличию высокой внутренней инфекции лидирующие позиции занимают сорта мягкой яровой пшеницы Бейская и Курагинская 2, для них она составляет 14% и 12% соответственно. В сортах Курагинская 12, Памяти Вавенкова, Уялочка и Свирель процент выявления внутренней инфекции значительно ниже и составляет 4, 6, 7 и 8%.

В результате вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Восприимчивость пшеницы к фитопатогенам имеет прямую зависимость от сортовой специфичности.
2. Для сортов мягкой яровой пшеницы, возделываемой в Емельяновском районе Красноярского края характерно распространение грибов *pp. Fusarium* и *Bipolaris*.
3. В результате исследования для исследований можно рекомендовать сорт мягкой яровой пшеницы Красноярская 12 как сорт с низкой внутренней инфекцией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. История происхождения пшеницы. Режим доступа:
2. <https://agronom.expert/posadka/ogorod/zlaki/pshenitsa/otkuda-vzylas-na-zemle.html>
3. Книга Ю. А. Возделывание зерновых культур в Красноярском крае // Эпоха Науки. 2015.
4. Дружин А.Е., Крупнов В. А. Пшеница и пыльная головня. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2008. 164 с.: ил. ISBN 978-5-292-03837-5
5. Кекало А.Ю. и др. Защита зерновых культур от болезней /А.Ю. Кекало, В. В. Немченко, Н.Ю. Заргарян, М.Ю. Цыпышева / Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2017. 172 с.
6. ГОСТ Р 52325–2005 Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия // Стандартиформ. Москва. 2009. 20 с.

ГЕНОМНАЯ СТРУКТУРА, ПЕРЕДАЧА И ЭВОЛЮЦИОННАЯ АДАПТАЦИЯ ВИРУСА ОГУРЕЧНОЙ МОЗАИКИ (CMV) В РАЗЛИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ХОЗЯЕВАХ

КУЛИЕВА АЙТАДЖ ЭТИБАР¹.

Бакинский государственный университет, группы «SABAH», Баку, Азербайджан; ORCID ID: 0000-0002-6192-9302; e-mail: aytaacc.2002@gmail.com.

СУЛТАНОВА НАРГИЗ ФАХРАДДИН².

Институт Молекулярной Биологии и Биотехнологий, Баку, Азербайджан; Бакинский государственный университет, группы «SABAH», Баку, Азербайджан; ORCID ID: 0000-0002-4445-6902; e-mail: nargizsultanova@mail.ru.

GENOMIC STRUCTURE, TRANSMISSION AND EVOLUTIONARY ADAPTATION OF CUCUMBER MOSAIC VIRUS (CMV) IN DIVERSE PLANT HOSTS

KULIEVA A.E.¹, SULTANOVA N.F.².

¹ Baku State University, SABAH group

² Institute of Molecular Biology and Biotechnology; Baku State University

Cucumber mosaic virus (CMV), classified under the *Cucumovirus* genus within the *Bromoviridae* family, is distinguished by its broad host plant range. CMV is one of the most widely distributed viruses globally, infecting fruit trees, vegetables, and ornamental plants, and is transmitted by more than 60 aphid species. Additionally, CMV is known to spread easily through weeds and planting materials. Studies on CMV have revealed that its capsid has an isometric symmetry, with varied dimensions in different hosts, measuring 28 nm in peppers and 35 nm in plums. The genome of CMV has a multipartite structure comprising three positive-sense, single-stranded RNAs (RNA1, RNA2, and RNA3) and carries a fourth subgenomic RNA (RNA4) derived from RNA3. RNA3 encodes the movement protein 3a (MP), while RNA4 encodes the coat protein 3b (CP). The other two RNAs, RNA1 and RNA2, encode proteins 1a and 2a, respectively, which are involved in the virus's replication. CMV contains approximately 18% RNA, with a total genome size of 8.621 kb divided into three parts: the largest segment is 3.389 kb, the second 3.035 kb, and the third 2.197 kb. The virus RNAs are encapsulated within a capsid composed of 32 copies of a structural protein (capsomers), forming isometric particles. The complete genome sequencing of CMV, responsible for severe mosaic symptoms in vegetable crops, along with the phylogenetic analysis of 21 other CMV isolates, has categorized it into subgroup II.

This genome consists of segments RNA1 (3,379 nucleotides), RNA2 (3,038 nucleotides), and RNA3 (2,206 nucleotides). CMV demonstrates high genetic diversity, which enhances its adaptability and infectivity towards new plant species. During its evolutionary process, mutations and recombination events occurring within the genome during replication facilitate CMV's adaptation to various environmental conditions. For instance, the distinct phylogenetic relationships identified for each genomic RNA suggest that reassortment, arising from the exchange of genetic material among different virus strains, plays a significant role in CMV's evolution. Such genetic diversity is closely linked to the biogeography of the areas where the virus is distributed, presenting further challenges for disease management in agriculture.

ВЫЯВЛЕНИЕ НОВЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПЛОДОВЫХ ДОЛГОНОСИКОВ РОДА *ANTHONOMUS*, ИМЕЮЩИХ ФИТОСАНИТАРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РФ И ЕАЭС

КУРБАТОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл. Россия; ORCID: 0000-0002-9729-5751; pselaphidae@yandex.ru.

DETECTION OF NEW CHARACTERS FOR THE IDENTIFICATION OF FRUIT WEEVILS OF THE GENUS *ANTHONOMUS* OF PHYTOSANITARY IMPORTANCE FOR THE RUSSIAN FEDERATION AND EAEU

KURBATOV SERGEY ALEXANDROVICH

Federal State Budgetary Institution "All-Russian Plant Quarantine Center" (FGBU "VNIIKR"), s. Bykovo, Russian Federation

Род *Anthonomus* Germar – один из крупнейших родов жуков-долгоносиков с почти всемирным распространением. В его составе имеются опасные вредители различных сельскохозяйственных культур: плодовых, ягодных, овощных, технических и других. Среди них земляничный почкоед (*A. signatus* Say) включён в Единый перечень карантинных организмов ЕАЭС, а ещё три вида – перечный долгоносик (*A. eugeni* Cano), четырёхбугорчатый цветоед (*A. quadrigibbus* Say) и хлопковый долгоносик (*A. grandis* Boheman) – рекомендованы к регулированию по результатам АФР. Трудность идентификации этих североамериканских видов обусловлена целым рядом причин: 1) отсутствием ключей, которые содержали бы как

адвентивных, так и местных представителей рода; 2) очень ограниченным набором признаков, традиционно используемых в локальных ключах и часто ненадёжных в силу своей вариабельности (например, элементы окраски); 3) недостаточной разработанностью классификации надвидовых таксонов в трибе Anthonomini и близких к ней группах.

Целью нашего исследования является поиск новых признаков, которые могли бы существенно повысить надёжность идентификации чужеродных видов плодовых долгоносиков при лабораторной экспертизе. На настоящий момент в рамках исследования изучено 12 видов рода *Anthonomus*, а также 33 вида из 18 других таксономически близких к нему родов. В дальнейшем предполагается привлечь к исследованию ещё около 25–30 видов из 20 родов. Для выявления новых признаков изготавливались микропрепараты различных частей тела в канадском бальзаме по модифицированной методике (Kurbatov, 2024). Для изучения препаратов и фотофиксации признаков использовался микроскоп Carl Zeiss Axio Imager A1, фотоаппарат Carl Zeiss AxioCam MRc. Обработка изображений осуществлялась с помощью программ Zerene Stacker и Adobe Photoshop CC.

В ходе изучения структуры ротовых органов (мандибул, максилл, лабиума) впервые обнаружен и зафиксирован значительный массив ранее не известных в мировой литературе признаков. Так, например, выявлена редукция числа члеников нижнечелюстных щупиков у представителей трибы Ramphini. У этой группы они состоят лишь из двух члеников: вероятнее всего, 1-й членик полностью сросся либо с пальпигером, либо со 2-м члеником. Среди изученных представителей рода *Anthonomus* особым строением мандибул выделяются *A. quadrigibbus* и российский *A. rectirostris*, которые иногда рассматриваются в составе отдельных подро́дов. Лабиум является наиболее изменчивой структурой ротового аппарата изучаемой группы, несущей множество интересных таксономических признаков. Помимо ротовых органов, важные диагностические признаки внутри рода *Anthonomus* несут также передние бёдра и передние голени, позволяющие отличать указанные выше чужеродные виды рода от российских представителей.

Итак, обнаруженные новые морфологические признаки позволяют усовершенствовать существующие ключи для идентификации как собственно плодовых долгоносиков, так и в целом представителей Anthonomini и близких таксонов, а кроме того вносят существенный вклад в понимание слабо разработанной филогении этой таксономической группы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Clark W.E. List of species of Curculionidae (Coleoptera) assigned to the tribe Anthonomini. URL: <https://webhome.auburn.edu/~clarkwe/anthsp.htm> (дата обращения: 16.10.2024).
2. Davis S.R. Morphology of Baridinae and related groups (Coleoptera, Curculionidae) // Zookeys. 2009. Vol. 10. P. 1–136.

3. Hernandez M.S., Jones R.W., Castillo P.R. A key to the Mexican and Central America genera of Anthonomini (Curculionidae, Curculioninae) // Zookeys. 2013. Vol. 260. P. 31–47.

4. Kurbatov S. Pselaphinae of the Russian Far East (Coleoptera: Staphylinidae) with comments about the current taxonomic status of the subfamily // Russian entomological Journal. 2024. Vol. 33 (3). P. 283–347.

5. Morimoto K., Kojima H. Morphologic characters of the weevil head and phylogenetic implications (Coleoptera, Curculionoidea) // Esakia. 2003. Vol. 43. P. 133–169.

К ИЗУЧЕНИЮ РАЗНООБРАЗИЯ НАСЕКОМЫХ НА ЛИСТВЕННЫХ ПОРОДАХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В ЛЕСАХ И ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЯХ КАРЕЛИИ

КУТЕНКОВА НАДЕЖДА НИКОЛАЕВНА¹,
ФГБУ «Государственный природный заповедник
«Кивач»», Республика Карелия, Россия;
ORCID: 0009-0008-4732-0497;
e-mail: kutenkova.nn@mail.ru.

ЛЯБЗИНА СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА²,
Североморский филиал ФГБУ «Карантина
растений» Петрозаводск, Республика
Карелия, Россия; ФГБУ ВО Петрозаводский
государственный университет,
Петрозаводск, Республика Карелия, Россия;
ORCID: 0000-0003-3386-5724; e-mail: slyabzina@petsru.ru.

TO THE STUDY OF INSECT DIVERSITY ON DECIDUOUS TREE AND SHRUB SPECIES IN THE FOREST AND URBAN PLANTINGS OF KARELIA

KUTENKOVA NADESHDA NIKOLAEVNA¹,
LYABZINA SVETLANA NIKOLAEVNA².

¹ FGBU “Kivach State Nature Reserve”,
Republic of Karelia, Russia

² All-Russian Plant Quarantine Center (FGBU VNIKR),
Severomorskii Branch, Republic of Karelia, Russia

В Карелии лиственные породы деревьев, присутствующие в различных типах лесов, занимают около 20 % лесопокрытой территории. В городах и посёлках происходит замена посадок тополей, массово использованных в озеленении во второй половине XX века, на липу, клёны, дубы, вязы и другие породы деревьев, которые не характерны для нашей климатической зоны.

Изучение видового состава и динамики численности насекомых, обитающих в кронах деревьев и кустарников, проводится на территории заповедника «Кивач» в течение 50 лет (Кутенкова, 1991,

2011 и др.). В лесных биотопах было определено около 700 видов насекомых, трофически связанных с листвою древесных растений. Установлено, что в конце вегетационного сезона 60–100 % листьев могут иметь следы питания личинок или имаго различных видов филлофагов. Ежегодно около 70 % видов имеют низкий уровень обилия. За этот период единичные виды демонстрировали резкое увеличение численности, такие как античная волнянка (*Orgyia antiqua* Linnaeus), ивовая волнянка (*Leucoma salicis* Linnaeus), а также моли: *Phyllonorycter apparella* (Herrich-Schäffer), *Ectoedemia argyropeza* (Zeller), и *Stigmella luteella* (Stainton). Во всех случаях вспышки размножения затухали естественным образом, и после этого особи этих видов исчезали из поля зрения на десятки лет.

Инвентаризация фауны насекомых в городских насаждениях представляет собой новое направление в исследовательской работе. Наблюдения проводились во всех парках города Петрозаводска. В городской среде отмечается значительное количество моно- и олигофагов, ассоциированных с древесными культурами, что способствует высокому видовому разнообразию филлофагов при низкой плотности их заселения. Наиболее сильно филлофаги повреждают черемуху обыкновенную: присутствие вредителей на этом растении зафиксировано более чем на 90% деревьев, несмотря на низкое видовое разнообразие членистоногих. В городской среде среди филлофагов преобладают галловый клещик (*Eriophyes padi* Nalepa) и горностаева моль (*Uronomeuta evonymella* Linnaeus). Для последнего вида отмечаются вспышки массового размножения каждые 10–12 лет, в результате которых гусеницы могут покрывать паутиной значительную часть кроны. Более массовое распространение вредителей встречается на вязе шершавом и гладком, клёне остролистом, рябине обыкновенной и липе сердцевидной, где заселение фитофагами превышает 75%. В целом на изучаемых представителях дендрофлоры, было идентифицировано среднее количество видов растительных членистоногих не более 7, большинство из которых ведут скрытный образ жизни.

С учетом потепления климата наблюдается проникновение на территорию новых видов и увеличение обилия редких видов, например, долгоносика филлобий арборатор *Phyllobius arborator* (Herbst), черносмородинового пилильщика (*Eriocampa dorpatica* Kopow), кружковой моли (*Leucoptera malifoliella* O. Costa) и краснохвоста (*Calliteara pudibunda* Linnaeus). Обогащение фауны насекомых происходит также за счет присутствия новых пород деревьев и кустарников, используемых в озеленении населённых пунктов. На интродуцентах появились дубовый пилильщик (*Fenusella pygmaea*, Klug), сиреневая моль (*Gracillaria syringella*, Fabricius), яблоневая моль (*Phyllonorycter blancardella* Fabricius) и липовая тля (*Eucalyptrus tiliae* Linnaeus). Особо стоит отметить широкое распространение по территории инвазионной липовой моли (*Phyllonorycter issiki* Kumata) и слизистого пилильщика (*Caliroa annulipes* Klug).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Кутенкова Н. Н. Комплексы беспозвоночных в кронах берез и использование ими кормового ресурса // Энтомологические исследования в заповеднике «Кивач». – Петрозаводск. 1991. С. 75–98.
2. Кутенкова Н. Н. Насекомые-фитофаги (Insecta), обитающие в кронах деревьев и кустарников, и сопутствующие им виды энтомофагов в заповеднике «Кивач» // Труды Гос. природного заповедника «Кивач». Петрозаводск. 2011. Вып. 5. С. 104–154.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАМП ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ВИРУСА ХЛОРОЗА ТОМАТА

ЛОЗОВАЯ ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВНА¹,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский,
Московская обл., Россия; e-mail: evgeniyaf@mail.ru.

КАРИМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА²,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский,
Московская обл., Россия; ORCID ID 0000-0001-6474-8913,
e-mail: elenavkar@mail.ru.

ПРИХОДЬКО ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ³,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: prihodko_yuri59@mail.ru.

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА⁴,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru.

БАШКИРОВА ИДА ГЕННАДЬЕВНА⁵,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская область, Россия;
ORCID ID 0000-0001-9014-4179,
e-mail: bashkirovaaid@mail.ru.

ШНЕЙДЕР ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ⁶,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID ID 0000-0002-7565-1241,
e-mail: yury.shneyder@mail.ru.

EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF LAMP APPLICATION IN DETECTION OF TOMATO CHLOROSIS VIRUS

LOZOVAYA EVGENIA N.¹, KARIMOVA ELENA V.²,
PRIKHODKO YURI N.³, ZHIVAEVA TATIANA S.⁴,
BASHKIROVA IDA G.⁵, SHNEYDER YURI A.⁶

^{1,2,3,4,5,6} Federal State Budgetary Institution "All-Russian Plant Quarantine Center" (FGBU "VNIICR"),
s. Bykovo, Russian Federation



Томат – одна из наиболее экономически важных овощных культур во всем мире. По данным Минсельхоза России, в январе 2024 года валовой сбор томатов в теплицах

составил 43,8 тысяч тонн, что на 14,1% выше чем за тот же период в 2023 году. Распространение и вредоносность различных патогенов овощных культур оказывают негативное влияние на объемы производства и качество продукции, приводя к существенным потерям. Среди всех известных болезней, вызываемых патогенами, вирусные являются одним из главных факторов, ограничивающих производство томатов. В мире зарегистрировано более 130 вирусов, поражающих томаты, что значительно больше, чем у других овощных культур (Brunt et al. 1996; Xu et al. 2017, Шнейдер и др., 2021).

Проникновение и распространение на территории Российской Федерации представителей рода *Crinivirus* может привести к существенным экономическим потерям.

Вирус инфекционного хлороза томата (TICV) является большой угрозой для производственных посадок томатов в Европе, так в некоторых странах было отмечено 80-100% поражения растений томата. О существенном влиянии ToCV на количество и качество урожая плодов томата сообщалось из Испании и Марокко.

Для выявления ToCV разработаны многочисленные модификации тестов на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР), которые проводятся в классическом формате с детекцией результатов методом электрофореза или в формате ПЦР в «реальном времени» (ПЦР-РВ), однако эти методы требуют специального оборудования и продолжительны по времени. В связи с этим были разработаны методы, основанные на изотермической амплификации. Одним из таких является метод петлевой изотермической амплификации (LAMP).

В работе проведено испытание наборов праймеров для LAMP из научных источников и собственные разработанные праймеры для диагностики ToCV, и сравнение метода LAMP и ОТ-ПЦР-РВ, рекомендованные в протоколе ЕОКЗР для идентификации ToCV.

В исследовании использовали 8 изолятов различных кринивирусов.

Для выделения РНК вирусов из растительных тканей применяли наборы реагентов «Проба-НК» (Агродиагностика, Россия) и «ФитоСорб» (Синтол, Россия), в соответствии с инструкциями фирм-производителей.

Для постановки LAMP использованы следующие наборы реагентов:

- БиоМастер RT-LAMP (2×) (Биолабмикс, Россия);
- БиоМастер RT-LAMP SYBR (2×) (Биолабмикс, Россия);
- WarmStart LAMP Kit (DNA & RNA) (New England Biolabs, Германия).

По результатам проведенных экспериментов установлено, что праймеры LAMP опубликованные не позволяют выявить все, коллекционные изоляты ToCV и обладают низкой чувствительностью в отношении целевого объекта. Выбор набора для выделения и реагентов для проведения ОТ-LAMP

не оказывал существенного влияния на результаты амплификации.

В ходе экспериментов с праймерами, разработанными авторами, был выбран один комплект (ToCV_9FIP/ToCV_9BIP/ToCV_9F3/ToCV_9B3) при проведении амплификации с которым положительный сигнал был получен только для целевых изолятов ToCV. Неспецифичных продуктов амплификации с другими видами вирусов из рода *Crinivirus* отмечено было.

Проведенные исследования показывают возможность использования данного набора для диагностики ToCV методом ОТ-LAMP. Наборы для проведения ОТ-LAMP российского производства не уступают по своим свойствам импортным аналогам, однако чувствительность LAMP ниже ОТ-ПЦР-РВ в 10 раз.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шнейдер Ю.А., Каримова Е.В., Приходько Ю.Н., Лозовая Е.Н., Живаева Т.С. Вирусы томата, особо опасные для овощеводства России Картофель и овощи. 2021. №6. С.3–8.
2. Brunt AA, Crabtree K, Dallwitz MJ, Gibbs AJ, Watson L. 1996. Plant Viruses Online: Descriptions and Lists from the Vide Database. 16th ed. Australian National University, Canberra, Australia.
3. Xu C, Sun X, Taylor A, Jiao C, Xu Y, Cai X, Wang X, Ge C, Pan G, Wang Q, Fei Z, Wang Q. 2017. Diversity, distribution, and evolution of tomato viruses in China uncovered by small RNA sequencing. *Journal of Virology*, 91.

ПИЩЕВЫЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ДВУХ ВИДОВ ЖУКОВ-ЗЕРНОВОК, (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE: BRUCHINAE), ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ ФИТОСАНИТАРНЫЙ РИСК

ЛОПАТИНА СОФИЯ ВАСИЛЬЕВНА¹.
Томский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Томский государственный университет, Томск, Россия; lopatina.sof@mail.ru.

ШКАРУПИНА ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА².
Томский государственный университет, Томск, Россия; agronomia@mail.tsu.ru.

РОМАНЮК ДАНИИЛ АНДРЕЕВИЧ³.
Томский государственный университет, Томск, Россия; agronomia@mail.tsu.ru.

FOOD PREFERENCES OF TWO SPECIES OF BRUCHIDS (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE: BRUCHINAE) PRESENTING A PHYTOSANITARY RISK

LOPATINA SOFIYA VASILEVNA¹,
SHKARUPINA TATYANA²,
ROMANYUK DANIIL ANDREEVICH³.

¹ Tomsk branch of FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIKR”)

^{1,2,3} Tomsk State University, Tomsk, Russia

Четырехпятнистая *Callosobruchus maculatus* (Fabricius, 1775) и фасолевая *Acanthoscelides obtectus* (Say) зерновки являются карантинными вредными организмами для многих европейских стран, Китая, в т. ч. *C. maculatus* включен в список отсутствующих карантинных вредных организмов на территории Евразийского экономического союза (ЕППО, 2024). Изучение пищевой специализации опасных видов зерновок необходимо для усиления контроля за их распространением и выявления очагов заражения (Защита растений..., 2003). По литературным данным список кормовых растений четырехпятнистой и фасольевой зерновок насчитывает порядка 30 и 20 видов растений-хозяев соответственно. Однако существуют мнения, что пищевая специализация зерновок гораздо уже, часть указаний пищевых растений может быть основана на неправильном определении вида жуков (Камаев, Кузин, 2013; Szentensi, 2020). Для оценки интенсивности заселения различных пищевых субстратов лабораторной популяции четырехпятнистой зерновки в эксперименте без выбора (“no-choice” test) предлагалось заселить 11 видов наиболее распространенных семян зернобобовых культур: вигну китайскую *Vigna unguiculata* (L.) Walp., адзуки *V. angularis* (Willd.) Ohwi & Ohashi, маш *Vigna radiata* (L.) Wilczek, нут *Cicer arietinum* L., горох *Pisum sativum* L., сою *Glycine max* (L.) Merr, вику *Vicia sativa* L., бобы *V. faba* L., чечевицу *Lens culinaris* Medik, фасоль обыкновенную *Phaseolus vulgaris* L., фасоль луновидную (лимскую) *Ph. lunatus*, L. Развитие фасольевой зерновки и рост ее популяции изучался на четырех видах зернобобовых культур: горохе, сое, нуте, чечевице.

В результате проведенного исследования оказалось, что наиболее оптимальными пищевыми субстратами для четырехпятнистой зерновки являются семена вигны (92,5% поврежденных семян), нута (61,3%), и маша (15,8%). Семена адзуки менее пригодны для развития четырехпятнистой зерновки (9%). Более высокая интенсивность заражения вигны и нута, скорее всего, определяется более крупными семенами этих культур, что позволяет одновременно развиваться нескольким личинкам зерновок (до 4 в одном семени), в 41,8% случаях заражения семян вигны и 29,7% – нута. Семена бобов, гороха, вики, сои, фасоли обыкновенной, фасоли луновидной (лимской) и чечевицы не пригодны для развития четырехпятнистой зерновки.

У фасольевой зерновки самой предпочитаемой культурой также оказался нут, в среднем 36,2% поврежденных семян, у сои и гороха было повреждено три (0,3%) и одно семя (0,14%) соответственно, у чечевицы спустя 4 месяца наблюдений повреждений не наблюдалось. Поскольку на сое и горохе фасольевая зерновка смогла завершить свое развитие, хоть и ее небольшой процент, можно предположить, что другие сорта этих культур будут более предпочтительны. Мы поддерживаем замечания о том, что различия в предпочтениях между сортами могут быть такими же или даже более выраженными, чем различия между видами. Поэтому достоверность исследований о пищевых предпочтениях зерновок будет зависеть от того, использовали ли авторы достаточно широкий спектр сортов кормовых растений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. EPPO (2024) EPPO Global Database. <https://gd.eppo.int> [accessed date 18.11.2024].
2. Защита растений от вредителей / под ред. В.В. Исаичева. М.: Мир, Колос, 2003. 470 с.
3. Камаев И.О., Кузин А.А. Полифенизм и половой диморфизм четырехпятнистой зерновки *Callosobruchus maculatus* (обзор) // Карантин растений. Наука и практика, 2013. № 2. С. 41–48.
4. Szentensi, A. (2020) How bean weevil (*Acanthoscelides obtectus*, Coleoptera, Bruchinae) larvae die on legume seeds. 18 November 2020, PREPRINT (Version 2) available at Research Square. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-44834/v2>

ОСОБЕННОСТИ НАТУРАЛИЗАЦИИ АДВЕНТИВНЫХ ВИДОВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОФИТОЦЕНОЗАХ ДОНБАССА

МЕЛЬНИК НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА¹.
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К. Е. Ворошилова», г. Луганск, Луганская Народная Республика, Россия; ORCID: 0009-0000-7299-0793;
e-mail: mna0114@mail.ru.

НАУМОВ СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ².
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К. Е. Ворошилова», г. Луганск, Луганская Народная Республика, Россия; ORCID: 0009-0008-5726-832X;
e-mail: sergey.naumov@mail.ru.

ХАРЧЕНКО ВИКТОРИЯ ЕВГЕНЬЕВА³.
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», ЛНР, Россия; ORCID: 0000-0001-8800-2470;
e-mail: viktoriaharchenko@rambler.ru.

ЧЕРСКАЯ НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА⁴.
ФГБОУ ВО «Луганский государственный
аграрный университет имени К. Е. Ворошилова»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика,
Россия; ORCID: 0000-0002-4454-7564;
e-mail: cherskaya.natali@yandex.ru.

FEATURES OF NATURALIZATION OF ADVENTITIOUS WEED SPECIES IN AGROPHYTOCENOSES OF DONBASS

MELNIK NATALIA ALEXANDROVNA¹,
NAUMOV SERGEY YURIEVICH²,
KHARCHENKO VICTORIA EVGENIEVNA³,
CHERSKAYA NATALIA ALEXANDROVNA⁴

^{1,2,3,4} K.E. Voroshilov Lugansk State Agrarian University'
FSBEIU VO 'Lugansk State Agrarian University
named after K.E. Voroshilov'

Вторжение адвентивных растений на новые территории по-прежнему носит глобальный характер [1, 2]. Учитывая, что инвазивные виды поселяются, прежде всего, на антропогенно нарушенных местообитаниях, это может негативно сказаться на аграрном секторе экономики. При разработке системы эффективного контроля засоренности агрофитоценозов необходимо учитывать актуальные результаты инвентаризации адвентивных видов, а также биометрические показатели, определяющие уровень их натурализации в условиях конкретного региона.

Исследования проводились на полях ООО «Донбасс-Агро» и Славяносербской сортоиспытательной станций, расположенных на Донбассе, по общепринятым методикам.

Для определения состояния засоренности агрофитоценозов адвентивными видами обследовали посевы пропашных и овощных культур.

Для определения биометрических показателей адвентивных видов проводили популяционные исследования на пробных участках площадью 4 м², повторность – 10-кратная. Участки закладывали случайно. Фиксировали для особей каждой возрастной группы популяции: высоту растения, диаметр стебля, количество листьев, площадь листьев и сухую массу надземной части растения.

Наибольшим обилием отмечалась *Ambrosia artemisiifolia* L., численность которой в посевах ярового ячменя достигала 149 шт./м², подсолнечника – 86 шт./м², кукурузы – 34 шт./м². Коэффициент встречаемости в посевах подсолнечника колебался в пределах 14–76%, ярового ячменя – 22–82%.

Показатели жизнеспособности особей *A. artemisiifolia* выше были в посевах подсолнечника. По высоте растения в агрофитоценозах подсолнечника на 8,9–9,1% преобладали над растениями в посевах ярового ячменя, по сухой массе надземной части – на 17,2–40,7%, по количеству листьев – на 10–11%.

Xanthium orientale L. характеризовался высокой частотой встречаемости на увлажненных землях. В посевах подсолнечника численность колебалась от 1 до 14 шт./м², кукурузы – от 1 до 8 шт./м², ярового

ячменя – от 1 до 4 шт./м², овощных культур – от 1 до 7 шт./м² и определялась погодными условиями года.

Средней встречаемостью отмечался *Xanthium strumarium* L., засорявший посевы подсолнечника и других культур (1–8 шт./м²). Средняя масса молодых генеративных особей в посевах подсолнечника составляла 44,2 г, а их высота – 62,4 см, тогда как в посевах ярового ячменя – 59,9 г и 43,9 см соответственно. Особи, которые встречались в посевах подсолнечника, формировали, в среднем, 1,3 тыс. семян, заключённых в соплодия.

Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen. также отмечалась средней частотой встречаемости, распространялась на обочинах дорог, межсегетальных экотопах, отсюда и попадала на поля. На расстоянии 20 м от края поля насчитывали до 22, а 200 м – 1–2 шт./м², тогда как в посевах кукурузы – от 1 до 3 шт./м², овощных культур – от 1 до 6 шт./м², подсолнечника – от 1 до 7 шт./м². Самый высокий коэффициент встречаемости (R = 49%) зафиксирован в агрофитоценозах подсолнечника. Сухая масса молодых генеративных особей в посевах подсолнечника составляла, в среднем, 72,8 г, а их высота – 83,7 см, тогда как в посевах овощных культур – 100,6 г и 83,4 см, соответственно. Семенная продуктивность колебалась в пределах от 23,1 до 55,6 тыс. шт.

Такие виды, как *Turgenia latifolia* L., *Amaranthus hypochondriacus* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal встречались в посевах эпизодически.

Таким образом, наибольшей частотой встречаемости в агрофитоценозах с участием разных полевых культур отмечалась *A. artemisiifolia*, на хорошо увлажненных землях – *X. orientale*. Толерантное состояние популяций *A. artemisiifolia*, *X. strumarium*, *C. xanthiifolia* в агрофитоценозах и показатели жизнеспособности их особей, несмотря на уход за посевами в соответствии с общепринятыми для региона рекомендациями, свидетельствуют об успешной натурализации данных видов сорных растений в почвенно-климатических и экологических условиях Донбасса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Hulme P., Pyšek E. P., Nentwig, W., Vila, M. Will threat of biological invasions unite the European Union? // Science, 2009. № 324. P.40–41.
2. Seebens H., Bacher S., Blackburn T. M. et al. (2021). Projecting the continental accumulation of alien species through to 2050 // Glob Change Biol., 2021. № 27. P.970–982.

УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕПЛОБЕСПЕЧЕННОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФЕРОМОННОГО МОНИТОРИНГА ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ

МИТЮШЕВ ИЛЬЯ МИХАЙЛОВИЧ.

Кафедра защиты растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия;
ORCID: 0000-0003-2726-2492;
e-mail: mitushev@rgau-msha.ru.

HEAT INCREASE DURING THE GROWING PERIOD AS A FACTOR THAT INFLUENCE THE EFFICIENCY OF PHEROMONE MONITORING OF THE CODLING MOTH

MITYUSHEV ILYA MIKHAYLOVICH

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher
Education "Russian State Agrarian University-Moscow
Timiryazev Agricultural Academy", Moscow, Russia

По оценкам ФАО, ежегодные потери урожая сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорных растений достигают 40%; на долю одних лишь вредителей в среднем приходится 14% мировых потерь растениеводства (при этом порядка 12,5% потерь можно отнести на долю именно вредных насекомых).

Глобальное потепление климата может способствовать интродукции и акклиматизации инвазивных видов вредных организмов растений, а также усиливать негативное влияние аборигенных вредных организмов на хозяйственно важные виды растений. К основным проявлениям изменения климата относят повышение температуры приземного слоя воздуха, учащение проявления экстремальных факторов погоды. В то же время отдельные вегетационные периоды могут характеризоваться значительным недостатком тепла.

Глобальное потепление положительно влияет на развитие, распространение и популяционную динамику насекомых-вредителей сельскохозяйственных растений: увеличивается скорость развития и плодовитость вредителей, повышается их выживаемость во время зимовки, улучшаются условия для миграций и расширения ареалов.

Главнейшим массовым вредителем плодовых культур в России является яблонная плодожорка *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae). Она является экологически пластичным видом и, в зависимости от климатических условий, развивается

в 1–4 поколениях за вегетационный период. На территории всей зоны возделывания яблони в европейской части РФ условия благоприятны для развития одного поколения вредителя, а возможность развития второго поколения определяется суммой эффективных температур (СЭТ) более 10 °С. В условиях Московской области развивается одно полное поколение плодожорки, однако в отдельные годы существуют условия для развития неполного второго поколения. Мониторинг является наиболее эффективным методом контроля численности *C. pomonella*; на его эффективность также влияют погодные условия.

Нами были проанализированы данные о динамике сезонного лёта яблонной плодожорки, полученные на основе данных феромонного мониторинга в условиях Московского региона в годы с экстремально жаркими (2010, 2024) или холодными (2017) вегетационными периодами.

По данным Метеорологической обсерватории имени В.А. Михельсона РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, средняя многолетняя СЭТ (более 10 °С) в условиях Московского региона составляет 762 °С, что достаточно для развития одного полного поколения *C. pomonella*. Гидротермический коэффициент (ГТК) за этот же период, по средним многолетним данным, составляет 1,5, что характеризует увлажнение как оптимальное. По результатам наших многолетних исследований (2003–2024 гг.), за вегетационный период в Московском регионе обычно отмечается 2–4 (иногда 5–6) пика лёта яблонной плодожорки, при этом пики лёта в августе обычно характеризуются более низкой интенсивностью. В отдельные годы возможно развитие второго частичного поколения. В 2010 г. СЭТ (>10 °С) к 31 августа составила 1384,5 °С, а ГТК – 0,66 (недостаточное увлажнение). В этом году за вегетационный период было отмечено 2 явных пика лёта, при этом второй пик в августе имел высокую интенсивность: второе поколение вредителя по численности превосходило первое (4–7 и 10–12 самцов на 1 ловушку за неделю, соответственно). Вегетационный период в 2017 г. характеризовался значительным дефицитом тепла и избыточным увлажнением: СЭТ (более 10 °С) к 31 августа составила 680,6 °С, ГТК – 1,95. За вегетационный период было отмечено несколько пиков лёта, но интенсивность лёта была крайне низкая (0,5–2,5 бабочек на 1 ловушку за неделю).

В 2024 г. СЭТ (более 10 °С) за вегетационный период (01.04–30.09) составила 1421 °С, а ГТК – 1,22. За вегетационный период было отмечено два пика лёта I поколения яблонной плодожорки, превышавших ЭПВ, и один растянутый пик II поколения, наблюдавшийся в середине – конце августа.

Таким образом, динамика сезонного лёта яблонной плодожорки в феромонные ловушки в условиях Московского региона характеризуется нестабильностью и зависит от теплообеспеченности конкретного вегетационного периода: может наблюдаться несколько пиков лёта, в отдельные годы развивается второе поколение вредителя.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИПИД- ПЕРЕНОСЯЩИХ БЕЛКОВ НИГЕЛЛЫ ПОСЕВНОЙ (*NIGELLA SATIVA* L.) ДЛЯ ЗАЩИТЫ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ ОТ ГРИБНЫХ ПАТОГЕНОВ

МИХЕЛЬ ИОСИФ МИХАЙЛОВИЧ¹.
ФГБНУ Всероссийский НИИ
сельскохозяйственной биотехнологии (ВНИИСБ),
Москва, Россия; ФГБНУ Всероссийский НИИ
защиты растений (ВИЗР), Санкт-Петербург-
Пушкин, Россия; *ORCID: 0000-0002-7930-8862*;
joseph.mikhel@gmail.com.

ХАЛИЛУЕВ МАРАТ РУШАНОВИЧ².
ФГБНУ Всероссийский
НИИ сельскохозяйственной биотехнологии
(ВНИИСБ), Москва, Россия; ФГБОУВО РГАУ-МСХА
им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия;
ORCID: 0000-0001-7371-8900;
marat131084@rambler.ru.

РОГОЖИН ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ³.
ФГБУН Государственный научный центр
Институт биоорганической химии РАН имени
академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова
РАН (ФГБУН ГНЦ ИБХ РАН), Москва, Россия;
ФГБНУ Всероссийский НИИ защиты растений
(ВИЗР), Санкт-Петербург-Пушкин, Россия; *ORCID:*
0000-0003-0659-9547; *rea21@list.ru*.

LIPID TRASFER PROTENS FROM BLACK CUMIN (*NIGELLA SATIVA* L.) FOR PLANT PROTECTION AGAINST PATHOGENIC FUNGI

MIKHEL JOSEPH MIKHAILOVICH¹,
ROGOZHIN EUGENE ALEXANDROVICH²,
KHALILUEV MARAT RUSHANOVICH³

^{1,2} FGBNU All-Russian Research Institute of Agricultural
Biotechnology (VNIISB), Moscow, Russia

¹ FGBNU All-Russian Research Institute of Plant
Protection (VIZR), St. Petersburg-Pushkin, Russia

² Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
Agricultural Academy, Moscow, Russia

³FGBUN State Scientific Centre Institute of Bioorganic
Chemistry RAS, Moscow, Russia



Химические пестициды являются основным средством защиты растений от вредителей, болезней и сорных растений, однако они негативно влияют на агробиоценозы, а также теряют свою эффективность из-за развития к ним резистентности. Возможные альтернативы синтетическим препаратам – природные соединения, используемые растениями для защиты от патогенов, в числе которых антимикроб-

ные пептиды (АМП), ключевые факторы врожденного иммунитета растений к стрессам. АМП проявляют активность против бактериальных и грибных патогенов в микромолярных концентрациях. Механизм их действия преимущественно основан на нарушении целостности цитоплазматических мембран микробных патогенов. АМП обладают специфичностью против различных групп патогенных микроорганизмов, не влияя на естественных грибных и бактериальных симбионтов, что делает их перспективными антимикробными агентами для защиты растений.

Работы по генетической трансформации растений генами АМП показали устойчивость полученных трансгенных растений, экспрессирующих гены АМП, к различным патогенам и могут при наличии соответствующей законодательной базы стать основой для создания новых устойчивых сортов со сниженными требованиями к обработке пестицидами. Другой возможный путь использования АМП – создание на их основе принципиально новых препаратов для обработки сельскохозяйственных культур аналогично уже существующим химическим и биологическим средствам защиты.

Данная работа направлена на оценку перспектив использования липид-переносящих белков из семян нигеллы посевной (*N. sativa*) для защиты растений. АМП из семейства липид-переносящих белков (LTP) имеют ряд преимуществ для препаративного применения. Это довольно крупные молекулы, не проникающие внутрь клеток патогена, но напрямую взаимодействующие с их клеточными мембранами. Это свойство дает возможность создать на основе LTP препараты (с подходящими адьювантами), пригодные для предпосевного протравливания семян, а также для обработки по вегетирующей биомассе с целью снижения инфекционной нагрузки.

Липид-переносящие белки NsLTP1 и NsLTP2 (молекулярные массы около 9 кДа) и NsLTP3 (молекулярная масса приблизительно 6 кДа) были ранее идентифицированы методами масс-спектрометрии и белкового секвенирования в обессоленном белково-пептидном экстракте семян *N. sativa*, фракционированном методом обращенно-фазовой ВЭЖХ. Была показана биологическая активность все трех полипептидов против оомицета *Phytophthora infestans* и ряда экономически значимых грибных патогенов (*Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea* и *Bipolaris sorokiniana*) по типу проявления ими ингибирующих свойств в экспериментах *in vitro* [1, 2, 3]. Полученные данные подтверждают возможность использования полипептидов данного семейства для создания средств защиты растений.

Для оценки эффективности NsLTP1 для защиты культурных видов растений была проведена агробактериальная трансформация томата (*Solanum lycopersicum* L.) геном, кодирующим данный полипептид. Для дальнейшей работы представляет интерес также пептид NsLTP3, обладающий высоким уровнем активности против *Ph. infestans* при существенно отличной от других пептидов структуре.

Работа поддержана грантом Российского научного фонда № 19-76-30005-П.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Oshchepkova Y.I., Veshkurova O.N., Rogozhin E.A., Musolyamov A.K., Smirnov A.N., Odintsova T.I., Egorov T.A., Grishin E.V., Salikhov S.I. Isolation of the lipid-transporting protein Ns-LTP1 from seeds of the garden fennel flower (*Nigella sativa*) // Russian Journal of Bioorganic Chemistry. 2009. May; 35: 315–9.
2. Barashkova A. S., Smirnov A. N., Zorina E. S., Rogozhin E. A. Diversity of cationic antimicrobial peptides in black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds // International Journal of Molecular Sciences. 2023. 24(9), 8066.
3. Oshchepkova Y. I., Son'kina S., Salakhutdinov B. A., Veshkurova O. N., Rogozhin E. A., Egorov T. A., Aripov T.F., Salikhov, S. I. Interaction of lipid-transport proteins from *Nigella sativa* seeds with lipid membranes // Chemistry of natural compounds. 2010. 46, 600–603.

КЛОП ПЛАТАНОВАЯ КРУЖЕВНИЦА (*CORYTHUCHA CILIATA*) ПОВРЕЖДАЮЩИЙ ЛИСТЬЯ ДЕРЕВЬЕВ ДУБА (*QUERCUS L*) В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

НАФАСОВ ЗАФАР НУРМАХМАДОВИЧ¹.
НИИ защиты и карантина растений, г. Ташкент,
Узбекистан; ORCID ID: 0000-0001-9569-1120;
e-mail: zafar.nafasov85@gmail.com.

ОРТИКОВ НАВРУЗ СОБИР УГЛИ².
НИИ защиты и карантина растений, г. Ташкент,
Узбекистан; ORCID ID: 0009-0008-8732-4783;
e-mail: navruzortiqov95@gmail.com.

THE PLANET LACEBORNE BUG (*CORYTHUCHA CILIATA*) DAMAGING LEAVES OF OAK TREES (*QUERCUS L*) IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

NAFASOV ZAFAR NURMAHMADOVICH¹,
ORTIKOV NAVRUZ SOBIR UGLI²

^{1,2} Plant Protection and Quarantine Scientific Research Institute, Tashkent, Repablika Uzbekistan

В нашей стране ежегодно сажается до 200 миллионов деревьев и кустарников с целью повышения озеленности до 30%. В 2020 году уровень озеленности был 8 процентов, в настоящее время она достигла 12 процентов.

С этого года 2 тысячи гектаров земли, прилегающей к дорогам, рекам и каналам, сданы в аренду под посадки 10 тысячам жителей и предпринимателей. В рамках проекта «Мой сад» из бюджета выделено 49 миллиардов сумов для создается 215 новых садов.

Работа Узбекистана, в этом направлении, была отмечена Международным союзом охраны природы и исполнительным органом «Конвенции по борьбе с опустыниванием» [4].

На основании вышеизложенного, изучено фитосанитарное состояние деревьев дуба (*Quercus L.*), содержащихся по обочинам дорог в ряде районов Ташкентской области, в том числе Кибрайском, Ташкентском, Зангиатинском и Юнусабадском, Мирзо-Улугбекском районах города Ташкента.

Исследования проводились с использованием методов и приемов, широко применяемых в общей энтомологии, а также в энтомологии сельского и лесного хозяйства. В местах проведенных исследований образцы были собраны визуально, обследовав из каждого района по 4 дерева и помещены в пробирки с 70% раствором этанола. А затем они обработаны по стандартной методике (наклеены на пятиугольный картон, снабжены энтомологическими булавками с этикеткой, содержащие информацию об образце и их осмотр с помощью бинокулярного микроскопа N-126). Соответствующие таксономические исследования [1] использовались для идентификации собранных образцов.

В ходе мониторинга установлено, что деревья были заражены вредителем, относящимся к семейству дубовых (*Quercus L.*), в тех районах области, которые были приведены выше. Кроме этого, эти деревья были заражены платановой кружевницей (*Corythucha ciliata*), биоэкология которого в условиях республики не была изучена. По литературным данным платановая кружевница зимует в стадии имаго, насекомые прячутся под пластинками коры стволов и ветвей платанов, под опавшими листьями на поверхности почвы или в различных строениях. Уход на зимовку происходит в конце августа – начале сентября. Во время зимовки имаго выживают при понижении температуры воздуха до –100С и они выдерживают температуру до 300С [2].

Перезимовавшие клопы весной заселяют распускающиеся листья платана, собираясь на их нижней стороне. Здесь они питаются, высасывая сок из листьев. После спаривания самки откладывают яйца на нижнюю сторону листьев, вдоль жилки листа; на откладку одного яйца у самки уходит до 2 мин, плодовитость в среднем достигает 150–250 яиц. Эмбриональное развитие занимает 2–3 недели. Отродившиеся личинки сразу приступают к питанию на листьях. Скопления имаго и личинок обычно заметны вдоль крупных жилок листа с нижней стороны, на одном листе может находиться до 100–200 особей. Преимагинальное развитие (от яйца до имаго) занимает 30–40 дней, в зависимости от температурных условий. Нижний температурный порог развития вредителя составляет 11,1 °С, для развития одного поколения требуется сумма эффективных температур 376,1 °С. Оптимальная температура для развития вредителя 300С: при такой среднесуточной температуре (в искусственных условиях) одно поколение развивалось за 20 дней. На юге России за год развивается 2–3 поколения платановой кружевницы;

для некоторых районов Китая указывают развитие 5 поколений за год [2].

В условиях республики необходимо изучение биоэкологических особенностей платановой кружевницы (*Corythucha ciliata*) повреждающей листья деревьев дуба (*Quercus* L), культивируемых в условиях Ташкентской области, а также разработать эффективные меры борьбы с ним в условиях Узбекистана.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Gibson, E.H. The genus *Corythucha* Stål. (Tin-gidae; Heteroptera), Trans. Am. Entomol. Soc., 1918, vol. 44, pp. 69–104
2. Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
3. <https://bigenc.ru/c/klop-platanovaia-kru-zhevница-3a7bcc>, свободный
4. <https://m.facebook.com/PressSecretaryUZ/> [Электронный ресурс].

СУКЦЕССИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КСИЛОТРОФНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ КАК ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

НЕКЛЯЕВ СВЯТОСЛАВ ЭДУАРДОВИЧ¹.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии»,
Московская область, Россия, ФБУ Всероссийский научно-исследовательский лесоводства и механизации лесного хозяйства,
Московская область, Россия;
ORCID: 0000-0002-4050-3564,
PIN-code: 1940-6377. Author ID: 394048,
e-mail: slava9167748107@yandex.ru.

ЛАРИНА ГАЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА².
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии», Московская область, РФ;
ORCID: 0000-0002-3248-1991. SPIN-код: 8268-7572.
AuthorID: 157983, e-mail: galina.larina@mail.ru.

СЕРАЯ ЛИДИЯ ГЕОРГИЕВНА³.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии», Московская область, РФ;
ORCID: 0000-0003-4029-0359. SPIN-код: 4318-3493.
AuthorID: 111076, e-mail: lgseraya@gmail.com

SUCCESSIONAL TRANSFORMATIONS IN XYLOTROPHIC BASIDIOMYCETES AS A FACTOR OF CHANGES IN THE PHYTOSANITARY CONDITION OF FORESTS

NEKLIAEV SVIATOSLAV EDUARDOVICH¹,
LARINA GALINA EVGENIEVNA²,
SERAYA LIDIA GEORGIEVNA³

^{1,2,3} All-Russian Scientific Research Institute of Phytopathology, Moscow region, Russia



процесс трансформации дендрофитоценозов происходит при активном участии микологических консортных ассоциаций [1]. Смену сукцессий насаждений можно проследить по изменению поселения на субстрате доминантных видов грибов. [1,2]. При изучении микологических консортных ассоциаций наибольшее значение имеет определение видового состава экологических групп, участвующих в разрушении древесины [2].

Для изучения процесса биодеструкции в период 2014–2024 гг. было проведено исследование 748 модельных деревьев дуба, березы, ели и сосны на 55 пробных площадях в г. Москве, Московской, Рязанской, Владимирской и Тверской областях. Для каждого модельного дерева проводили замеры влажности древесины (ГОСТ 18610-82), а также отбор образцов древесины для определения стадии и типа разложения древесины, особенностей развития мицелия. В отобранных образцах измеряли объем гнили. Проведена идентификация видовой принадлежности ксилотрофных базидиомицетов (ДРГ) по морфологическому строению с использованием специализированных определителей.

Наибольшее влияние на сукцессионные трансформации насаждений оказывают широкие поли-трофы. В группе биотрофов высокой активностью на лиственных и хвойных породах отличаются представители рода *Armillaria*.

В группе ксилотрофов к широким политрофам можно отнести представителей родов *Bjerkandera*, *Fomitopsis*, *Ganoderma*, *Stereum*, что говорит о высокой энзимной активности грибов.

В группе сапроксило-трофов различия видового состава наиболее значительны, только представители двух родов *Phlebiopsis*, *Coprinellus* способны развиваться на всех породах, однако виды, входящие в их состав, более специализированы.

На завершающем этапе кругооборота вещества ведущая роль переходит к агарикоидным базидиомицетам, представленным сапроксило-трофами-гумификаторами родов *Coprinellus*, *Mycena*, *Pholiota*, *Hypoholoma*.

Олиготрофы приурочены к определенной группе древесных пород, так роды *Flammulina*, *Fomes*, *Inonotus*, *Laetiporus*, *Polyporus*, *Kretzschmaria* способны формировать мицелий на живом дереве.

На лиственных породах можно также выделить ксилотрофов предпочитающих именно данные породы, в частности рода *Bjerkandera*, *Inonotus*,

Ganoderma, Oxyporus, Phellinus, Pleurotus, Skeletocutis, Stereum, Trametes.

В группе сапроксилотрофов олиготрофию проявляют представители родов: *Antrodiella, Cerrrena, Datronia, Hymenochaete*. При этом к специфическим родам, зарегистрированным в ассоциации сапроксилотрофов дуба, относятся *Daedalea, Gloeoporus, Haralopilus, Hymenochaete, Inonotus, Irpex, Phlebiopsis*, для березы – *Daedaleopsis, Hirschioporus, Hymenochaete, Phellinus*.

На завершающих этапах сукцессии возврата вещества в кругооборот преобладают агариковые грибы родов *Coprinus, Pluteus, Coprinellus*.

Схожие моменты можно выявить и при сукцессионных изменениях ели и сосны. Общим для ассоциаций биотрофов ели и сосны являются рода *Heterobasidium, Phaleolus, Phellinus, Stereum*, только виды рода *Climacocystis* предпочитают исключительно ель.

Среди олиготрофов хвойных пород среди ксилотрофов выделяются грибы родов *Dichomitus, Gloeophyllum, Onnia, Phellinus, Skeletocutis, Trichaptum*, которые были зарегистрированы на модельных деревьях обоих пород.

Для ассоциаций сапроксилотрофов хвойных пород общими родами выступают *Coniophora, Fuscopostia, Neoantrodia, Oligoporus, Rhodonia*, которые составляют большую часть видового разнообразия ассоциаций. К специфическим сапроксилотрофам ассоциации ели необходимо отнести представителей родов *Leucogyrophana* и *Pycnoporellus*, а на сосне – *Incrustoporia, Phlebia, Rigidoporus*.

На завершающих стадиях на породах массово регистрировали представителей родов *Lycogala* и *Muscena*.

Анализ хода ксилолиза показал, что смена групп в ассоциации происходит нелинейно и имеет признаки динамической модели, зависящей как от изменения факторов внешней среды, таких как увлажнение, проникновение теплового излучения, так и от перфорации древесины сапроксильными насекомыми, естественного растрескивания древесины, изменения химического состава древесины и ее pH. Таким образом, представители консортных ассоциаций последовательно выводят из состава насаждения ослабленные и отмирающие деревья, а затем возвращают в кругооборот веществ их древесину. Установлены более сложные и разнонаправленные химические и генетические взаимодействия между ксилотрофными базидиомицетами, что требует дальнейшего изучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Стороженко В.Г. Гнилевые фауны коренных лесов Русской равнины. М.: Изд-во ВНИИЛМ, 2002. 156 с.
2. Некляев С.Э., Ларина Г.Е., Серая Л.Г. Сукцессионные изменения афиллофоровых макромицетов на разных этапах ксилолиза хвойных пород. Аграрная наука. 2024; 387(10): 145–153. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-387-10-145-153>

ПУТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРАНТИННЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ПО ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АНАСТАСИЯ ЭДУАРДОВНА НЕСТЕРЕНКОВА¹,
ORCID: 0000-0002-6864-4908,
e-mail: anastasiiae@mail.ru;

МАРАТ РЕНАТОВИЧ БУРНАШЕВ².
ORCID: 0009-0007-3547-3798,
e-mail: burnashev.marat@vniikr.ru;

ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА ЕМБАТУРОВА³.
ORCID: 0000-0001-5115-4921,
e-mail: embaturova.elena@vniikr.ru.

^{1,2,3} Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»)

QUARANTINE PLANT'S PATHWAYS WITHIN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

ANASTASIIA E. NESTERENKOVA¹,
MARAT R. BURNASHEV²,
ELENA YU. YEMBATUROVA³

^{1,2,3} Federal State Budgetary Institution “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIKCR”), s. Bykovo, Russian Federation



и широкие торговые связи с зарубежными странами в области поставок продовольствия, семян и посадочного материала постоянно создают возможность заноса и распространения семян различных сорных растений.

Заносы сорняков с континента на континент в условиях современной жизни – явление нередкое. Так, в Средней Европе количество антропохорных видов составляет 16% всей флоры, в Японии – 14%, в Новой Зеландии – 25%. В европейской части России встречаются более 50 американских видов сорных растений [1].

Предсказать, как адвентивные растения поведут себя в новых условиях, достаточно сложно. Часто, попав в новый регион, эти виды становятся более агрессивными, начинают бурно размножаться и быстро распространяться, побеждая в конкуренции за ресурсы местные виды и завоевывая все новые и новые пространства, как на обрабатываемых территориях, так и в естественных фитоценозах. Высокая пластичность и отсутствие сдерживающих начал позволяют инвазионным растениям становиться злостными рудеральными и сегетальными сорняками [2].

Карантинные растения занимают особое положение среди большого количества сорных трав вследствие своей высокой вредоносности. По состоянию на 1 декабря 2024 г., на территории Российской Федерации распространены 10 карантинных сорных растений, регулируемых фитосанитарным

законодательством: амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), амброзия многолетняя (*Ambrosia psilostachya* DC.), амброзия трехраздельная (*Ambrosia trifida* L.), повилыки (*Cuscuta* spp.), горчак ползучий (*Acroptilon repens* (L.) DC.), паслен колючий (*Solanum rostratum* Dunal), паслен трехцветковый (*Solanum triflorum* Nutt.), сициос угловатый (*Sicyos angulatus* L.), ценхрус длинноколючковый (*Cenchrus longispinus* (Hack. ex Kneuck.) Fernald), череда дваждыперистая (*Bidens bipinnata* L.) [3].

Среди множества путей интродукции карантинных сорных растений можно выделить следующие:

- с семенами продовольственных, технических, декоративных и других сельскохозяйственных культур, а также с гербариями;
- с партиями урожая продовольственных культур,
- с пряностями, приправами;
- с сеном, соломой, с различными кормами для животных;
- с удобрениями растительного и животного происхождения;
- ветром, оросительными, тальными и паводковыми водами;
- с сельскохозяйственной техникой и различными транспортными средствами, используемыми при перевозке сельхозпродукции.

Самые благоприятные условия для роста и развития сорных растений при первичной экспансии складываются при прорастании семян на обочинах полей, автомобильных и железных дорог, на территориях зернохранилищ и складов, по берегам водоемов, на заброшенных землях и землях населенных пунктов. При отсутствии мер борьбы они перемещаются на земли сельскохозяйственного назначения.

Во время уборки урожая с зараженных земель семена сорняков засоряют семенной материал и зерно, плодовоовощную продукцию, многие другие виды продукции сельского хозяйства и вместе с ними заносятся на соседние обрабатываемые земли или в другие регионы, где, попав в почву, они дают начало новым очагам, расширяя зону распространения.

Для предупреждения дальнейшего распространения карантинных сорных растений в новые регионы необходимо проводить тщательный досмотр подкарантинных грузов и материалов, а также транспортных средств на предмет их засоренности карантинными видами сорных растений.

Не менее важным является фитосанитарное обследование обочин и откосов автомобильных и железных дорог, полей, садовых участков, мест хранения продукции сельского хозяйства – с целью своевременного выявления и ликвидации очагов карантинных сорняков.

Для сельхозпроизводителей в системе предупредительных мер необходимым является использование для посева чистого семенного материала, а также регулярный осмотр и чистка инвентаря, транспорта, машин и механизмов.

Защита территории Российской Федерации от карантинных сорных растений является общим делом для всех представителей агропромышленного комплекса и карантинной службы страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Осертак Г.А., Морозова Е.В. Карантинные растения (сорняки) // Хвойная, 2014. С. 48
2. Нецадим Н.Н., Шадрин Л.А., Бедловская И.В. Предупреждение заноса и методы ликвидации очагов карантинных сорных растений // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3–22. – С. 190–191; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4929> (дата обращения: 15.05.2024).
3. Бурнашев М. Р., Яковлева В.А. Анализ карантинного фитосанитарного состояния территории Российской Федерации за 2019–2021 гг // Защита и карантин растений. 2023. № 4. С. 31–36.

ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ОЛИВЫ И ИХ МОНИТОРИНГ

ОБИДЖАНОВ ДИЛШОД¹,
НИИ карантина и защиты растений,
Салар, Узбекистан;
ORCID: 0009-0003-2425-9578,
dilshodobidjanov74@gmail.com.

ХАСАНОВ ОДИЛ ЗОИР УГЛИ²,
НИИ карантина и защиты растений,
Салар, Узбекистан;
hasanovodil1994@gmail.com.

MAJOR PESTS OF OLIVE TREES AND THEIR MONITORING

OBIDJANOV DILSHOD¹, HASANOV ODIL ZOIROVICH²
^{1,2} Plant Protection and Quarantine Scientific Research
Institute, Salar, Uzbekistan;

The olive tree (*Olea europaea* L.) belongs to the olive family. Approximately 600 species are known. Egypt is considered the native region of the olive tree. Only one type, the European olive (*O. europaea*), holds economic importance. It is cultivated in Europe, Asia, America, and Africa, with key production countries located in the Near East and Mediterranean regions, including Spain (over 2 million hectares), Italy (1.5 million hectares), Greece (500,000 hectares), and Portugal. Other countries with olive groves include Azerbaijan, Georgia, Turkmenistan, and Russia. The cultivated olive tree is 4–12 meters tall with a widely branching crown. Leaves are small, pointed or rounded, dark green, glossy, and positioned opposite on the stem. Flowers are bisexual, whitish, in racemes or panicles, measuring 3–5 mm, and pleasantly fragrant. Its fruit is a drupe, blackish or dark purple, with up to 80% oil in the pulp and up

to 30% in the seed, containing protein, vitamin C, and carotene. The tree is drought-resistant and can endure temperatures down to -13 to -18°C, with a lifespan of 300–400 (even up to 1000) years. Each tree yields 20–40 kg of fruit.

In recent years, plans have been made to establish olive plantations on 530 hectares in the southern regions of Uzbekistan. This includes 100 hectares each in the districts of Oltinsoy, Muzrabot, and Uzun in Surkhandarya region, 50 hectares each in Termiz, Jarkurgan, Sariosiyo, and Bandikhon districts, and 30 hectares in Dehkanabad district of Kashkadarya region.

In 2024, monitoring studies were conducted in olive-planted areas of Tashkent and Surkhandarya regions to examine the species composition of pests affecting olives in Uzbekistan's climatic conditions. These studies identified 15 groups of pests associated with olive trees, belonging to 2 classes and 8 families. Monitoring observations also included examining the species composition of entomophagous insects present as natural enemies of olive pests in the agroecosystem. These studies revealed the presence of 15 groups of entomophagous insects in the areas where olives are cultivated in Uzbekistan, distributed across 2 classes, 4 orders, and 6 families.

Among these pests, aphids are the dominant species. Various insecticides were tested against aphids under laboratory conditions. The insecticide Hekthion 65% EC, when applied at 0,1 l/ha demonstrated biological efficacy of 92,6% on the 3rd day, 98,5% on the 7th day, and 99,2% on the 14th day. The insecticide Atila Super 10% EC, when applied at 0,3–0,5 l/ha showed biological efficacy of 89,5% on the 3rd day, 92,8% on the 7th day, and 94,5% on the 14th day at 0,3 l/ha. while 0,5 l/ha yielded efficacy rates of 93,5% on the 3rd day, 98,8% on the 7th day, and 99,5% on the 14th day, indicating high biological effectiveness within the recommended application rates.

In conclusion, Atila Super at 0,3–0,5 l/ha. and Hekthion at 0,1 l/ha can be effectively used against aphids on olive trees due to their high biological efficacy.

LIST OF REFERENCES:

1. <https://mymedic.uz/salamatlik/zaytun>.
2. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Zaytun>.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ГЕНОФОНДА *BRASSICA RAPA L.* К АЛЬТЕРНАРИОЗУ (*ALTERNARIA SPP.*) В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО ИНФЕКЦИОННОГО ФОНА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РОССИИ

ОГУДИН ГРИГОРИЙ СЕРГЕЕВИЧ¹.

ФГБНУ Федеральный исследовательский центр
«Всероссийский институт генетических ресурсов
растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР),
Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0009-0001-0364-5715;
email:gregory.oogudin@gmail.com.

АРТЕМЬЕВА АННА МАЙЕВНА².

ФГБНУ Федеральный исследовательский центр
«Всероссийский институт генетических ресурсов
растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР),
Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0000-0002-6551-5203;
email:akme11@yandex.ru.

ASSESSMENT OF RESISTANCE OF THE GENE POOL OF *BRASSICA RAPA L.* TO DARK LEAF SPOT (*ALTERNARIA SPP.*) UNDER NATURAL INFECTIOUS CONDITIONS AT NORTH-WESTERN REGION OF RUSSIAN FEDERATION

OGUDIN GRIGORY SERGEEVICH¹,
ARTEMYEVA ANNA MAYEVNA²

^{1,2} Federal Research Center "All-Russian Institute of Plant
Genetic Resources named after N.I. Vavilov" (VIR),
St. Petersburg, Russia



редставители рода *Alternaria* являются неотъемлемой частью мировой экосистемы. Большинство являются патогенами и вызывают серьезные болезни сельскохозяйственных культур.

Альтернариоз крестоцветных распространен повсеместно. Возбудителями данного заболевания являются *A. brassicae* (Berk.) Sacc., *A. brassicicola* (Schwein) Wiltshire и *A. raphani* (Groves & Skolko), которые поражают растения разного возраста. На ранних этапах развития они являются причиной черных некротических полос и пятен на семядольных листьях и гипокотиле, что приводит к увяданию и гибели. У взрослых растений вследствие поражения появляются черные зональные пятна, покрывающиеся налетом спороношения, уменьшается фотосинтетическая активность, в результате значительно снижается урожайность. Возбудители в процессе жизнедеятельности выделяют

микотоксины, которые являются контаминантами, что приводит к невозможности получения полезной овощной продукции. Таким образом, вредоносность заболевания достаточно высока и может достигать 50–80%.

Согласно многолетним наблюдениям, поражаемость культур *B. rapa* альтернариозом в Северо-Западной зоне РФ растет, степень распространения болезни достигает 90% при высоком уровне поражения. Наиболее эффективным и экологичным методом защиты является поиск генетических источников устойчивости среди естественных сортовых популяций и создание устойчивых сортов и гибридов.

Коллекция культур семейства капустные (крестоцветные) Brassicaceae Burnett ВИР включает более 11 тысяч образцов, 11 родов, 32 вида; около 8 тысяч образцов овощных культур, среди них 1750 образцов листовых и корнеплодных овощных культур вида репа *Brassica rapa* L., которые являются источником ценных признаков и свойств, необходимых для современных задач селекции растений, и играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны.

Материал настоящего исследования включал 118 образцов репрезентативной выборки коллекции: пекинская (52), китайская (19), розеточная (9), японская (5) капуста; листовая (13) и корнеплодная (18) репа и 2 стабильных гибрида между подвидами. Изучение степени устойчивости образцов к альтернариозу проведено в 2024 г. в естественных полевых условиях с использованием методических указаний ВИР (1988). Посев проведен в 3-х кратной повторности на территории Пушкинских лабораторий ВИР (Санкт-Петербург). Учет степени поражения альтернариозом проведен по методике Ф.Б. Ганнибала (2011). Проводили маршрутные обследования посевов в конце августа и в 3 декаде сентября, оценивая степень поражения по 4-х балльной шкале по 3 ярусам листовой розетки растений. В отделе биохимии ВИР проведен биохимический анализ контрастных по устойчивости образцов по методике отдела (Ермаков и др., 1987).

В результате было выделено 15 относительно устойчивых (степень поражения до 1,35 балла), 92 – со средней устойчивостью (1,36-2,7 балла), 11 неустойчивых (2,71-4 балла) образцов. Максимальный балл поражения составил 3,22 (образец №81, японская капуста Васэ Мибуна). Минимальный балл поражения составил – 0,68 (образец №118, корнеплодная репа *Salusia* 4x). Средний балл поражения по выборке составил 2,09. По ботаническому признаку наименьший средний балл поражения показали корнеплодная репа (1,55 балла) и пекинская капуста (1,97 балла), наибольший – японская (2,57 балла) и китайская (2,33 балла) капусты, что может говорить о ботанической закономерности формирования устойчивости и неустойчивости. По географическому признаку наибольшее количество устойчивых образцов происходят из Японии (4), Кореи (3) и Европы (3).

В процессе биохимического анализа было выявлено повышенное содержание аскорбиновой кислоты, хлорофилла и сахаров у относительно устойчивых образцов, что может говорить об отрицательных корреляционных связях между их содержанием и степенью поражения. Таким образом, выделены источники устойчивости к альтернариозу, которые могут быть использованы в селекции на устойчивость.

Работа выполнена в рамках государственного задания FGEM-2022-0003 «Мировые ресурсы овощных и бахчевых культур коллекции ВИР: эффективные пути раскрытия эколого-генетических закономерностей формирования разнообразия использования селекционного потенциала».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Ганнибал Ф.Б., Гасич Е.Л. Возбудители альтернариоза растений семейства крестоцветные в России: видовой состав, география и экология // Микология и фитопатология. 2009. № 5. С. 79–88.

ЧУЖЕРОДНАЯ ФРАКЦИЯ ФЛОРЫ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L. В ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ

ОМЕЛЬЯНЕНКО ТАТЬЯНА ЗЕЛИКОВНА¹.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений», г. Симферополь, Российская Федерация;
ORCID ID 0000-0003-2200-8591;
e-mail: o.tanya-work@yandex.ru.

БАГРИКОВА НАТАЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА².

ФГБУН «Ордена Трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», г. Ялта, Российская Федерация;
ORCID ID 0000-0002-2305-4146;
e-mail: nbagriko@mail.ru.

ALIEN FRACTION OF FLORA COMMUNITIES WITH PARTICIPATION *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L. IN THE FOOTHILL CRIMEA

OMEL'YANENKO TATYANA ZELIKOVNA¹,
BAGRIKOVA NATALIYA ALEXANDROVNA²

¹ FGBU "All-Russian Plant Quarantine Centre", Simferopol, Russian Federation

² FGBUN "Order of the Red Banner of Labour Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences"

Среди ограниченно распространенных карантинных видов растений, входящих в Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза (ЕАЭС), в 2023 г. наибольшее количество новых карантинных фитосанитарных зон (КФЗ) установлено для амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – более 470 шт. (Национальный доклад, 2023). Согласно современным представлениям, вид имеет 1 инвазионный статус в Южном, Северо-Кавказском, Дальневосточном федеральных округах (ФО); 2 статус – в Уральском ФО; 3 статус – в Центральном, Приволжском ФО; 4 статус – в Северо-Западном и Сибирском ФО (Сенатор, Виноградова, 2023). Для Республики Крым и г. Севастополь для *Ambrosia artemisiifolia* отмечен 3 статус инвазионности (Багрикова, Скурлатова, 2021). Таким образом, амброзия в отдельных регионах проявляет себя в роли трансформера (1 статус), внедряясь в природные и полустественные сообщества и значительно преобразуя облик экосистем, создавая серьезную угрозу биоразнообразию. В южных регионах вид характеризуется наибольшей вредоносностью как в природных, так и нарушенных сообществах. При продвижении на север амброзия гораздо реже внедряется в природные местообитания, заселяя преимущественно рудеральные.

В период с 2020 по 2022 гг. в предгорном Крыму (Симферопольский, Белогорский и Бахчисарайский районы) по общепринятым методикам (Голубев, Корженевский, 1985) сделано 201 геоботаническое описание сообществ с участием *Ambrosia artemisiifolia*. Большая часть описаний выполнена в синантропных сообществах, в том числе 55% – в рудеральных; 37% – в сегетальных, в которых отмечено наибольшее обилие и постоянство вида. В синантропизированных сообществах сделано 8% описаний, в них амброзия встречается с минимальным обилием. Невысокое обилие амброзии отмечено также в маловидовых сегетальных сообществах (не более 9 видов в описании) при общем проективном покрытии (ОПП) 70–95%, а также в рудеральных при низком ОПП (30–50%) и количестве видов в описании 4–22 шт. В большинстве описаний в рудеральных сообществах проективное покрытие вида варьирует от 75 до 100%, в которых также отмечались *Convolvulus arvensis* L., *Setaria viridis* (L.) P.Beauv., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Stachys annua* (L.) L., *Amaranthus retroflexus* L., *Fallopia convolvulus* (L.) Á.Löve, *Papaver rhoeas* L., *Cichorium intybus* L. и др.

Во всех изученных сообществах отмечено 52 чужеродных для Крыма вида, среди которых кроме амброзии еще 9 являются инвазионными. Из них *Amaranthus albus* L., *A. blitoides* S.Watson, *A. retroflexus* L., *Erigeron canadensis* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Xanthium orientale* L. [*X. albinum* (Widder) Scholz & Sukopp], *X. spinosum* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.) имеют 3-й статус, а *Bidens frondosa* L. – 2-й статус инвазионности (Багрикова,

Скурлатова). В таксономической структуре чужеродной фракции флоры преобладают виды семейств Asteraceae (30,8%), Poaceae (15,4%), Brassicaceae (9,6%), Chenopodiaceae (7,7%). Большинство чужеродных видов имеют средиземноморский, азиатский (по 23,1%) и североамериканский (19,2%) первичные ареалы. В ценофлорах описанных сообществ преобладают поликарпические травы (36,1%), озимые однолетники (28,7%), ксеромезофиты (56,5%) по режиму увлажнения и гелиофиты (74,3%) по световому режиму. По степени натурализации преобладают эпекофиты (90,4%).

Многовидовые сообщества (до 30 видов в описании) в рудеральных местообитаниях при ОПП от 65 до 80% выделяются по наибольшему показателю индекса адвентизации ценофлор. Наименьшее количество чужеродных видов отмечено в менее нарушенных сообществах с числом видов до 19 в описании, формирующих при этом сомкнутый травостой (ОПП 85–95%). В них отмечено больше аборигенных видов растений (*Melilotus officinalis* (L.) Lam., *Lotus corniculatus* L., *Trifolium pratense* L., *Vicia cracca* L., *Plantago major* L., *Xeranthemum annuum* L. и др.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Багрикова Н.А., Скурлатова М.В. Материалы к «Чёрной книге» флоры Крымского полуострова // Российский журнал биологических инвазий. 2021. Т. 14. №2. С. 16–31. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24139.72486>
2. Голубев В.Н., Корженевский В.В. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. Ялта: ГНБС, 1985. 37 с.
3. Национальный доклад о карантинном фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации в 2023 году. URL: <https://fsvps.gov.ru/files/nacionalnyj-doklad-o-karantinnom-fitosanitar-nom-sostojanii-territorii-rossijskoj-federacii-v-2023-godu/> (Дата обращения: 04.11.2024).
4. Сенатор С.А., Виноградова Ю.К. Инвазионные растения России: результаты инвентаризации, особенности распространения и вопросы управления // Успехи современной биологии. 2023. Т. 143, № 4. С. 393–402.

ПРИМЕНЕНИЕ МАСЛЯНЫХ АТТРАКТАНТОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СКЛАДСКОЙ ЭНТОМОФАУНЫ В УСЛОВИЯХ ЗЕРНОХРАНИЛИЩ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ, РОССИЯ

ПИМЕНОВ СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ,
Северо-Кавказский филиал ФГБУ «Федеральный центр оценки безопасности и качества продукции АПК», г. Ставрополь, Россия;
pimenov1975@mail.ru.

THE USE OF OIL ATTRACTANTS FOR THE DIAGNOSIS OF WAREHOUSE ENTOMOFAUNA IN THE CONDITIONS OF GRANARIES OF THE STAVROPOL TERRITORY, RUSSIA

PIMENOV SERGEY VIKTOROVICH

North Caucasus branch of the Federal State Budgetary Institution "Federal Center for Safety and Quality Assessment of Agricultural Products", Stavropol, Russia



формулировка проблемы. Для своевременного и эффективного уничтожения вредителей продовольственных запасов очень важна ранняя диагностика их зараженности. Для этого используются различные виды ловушек и пищевых приманок, а для повышения их привлекательности можно использовать растительные вещества. В производственных условиях применялись пять видов растительных масел, используемых в качестве аттрактантов в чистом виде в масляных ловушках, а также с добавлением в пищевые приманки.

Материалы и методы. Испытания проводились в складских помещениях с зерном пшеницы, хранящимся бестарным способом в период с сентября по ноябрь. При определении эффективности применялись специальные пластиковые ловушки, в которые добавляли по 40мл подсолнечного, кукурузного, оливкового, репейного и льняного масел и в трех повторностях устанавливали на глубине $\pm 0,5$ метра, $\pm 1,0$ метра в нижней части зерновой насыпи, вдоль продольной оси склада, а также в средней, и в верхней частях. Контролем служили ловушки с клеем ГИПК 222 установленные в тех же местах, а также пищевые приманки с добавлением вышеуказанных видов масел и установленных в трех повторностях на поверхности зерновой насыпи, либо у её края, а также на высоте $\pm 0,5$ метра, над уровнем пола. Контроль – пищевая приманка без добавления масла. Когда температура зерна выше $+15^\circ\text{C}$ выемку насекомых из ловушек и приманок проводили каждые 10 суток. Когда температура зерновой массы варьировала в пределах от $+5$

до $+15^\circ\text{C}$ выемку насекомых проводили каждые 15 суток. Температура в складе определялась с помощью термогигрометра Testo 608-H2. Температура зерна определялась с помощью термоштанги ТШЭ-2. Идентификацию насекомых зернохранилищ проводили по определителям (Справочник-определитель..., 1999; Варшалович, 1975). При учете выявленных насекомых не учитывались случайные, не относящиеся к складской энтомофауне виды.

Результаты. В зависимости от применяемого масляного аттрактанта собрано 24 вида насекомых, относящихся к 12 семействам (более двух тысяч экземпляров насекомых). Численность насекомых различных видов, выявленных в масляных ловушках, была на порядок выше, чем в контроле, что позволяет выявлять практически всю энтомофауну складских помещений. Наибольшая численность складских насекомых, оказалась в ловушках и приманках с репейным маслом, 42,4 % от общего количества собранных экземпляров. С кукурузным 31%, оливковым 14,6%, льняным 7,4%. Наименьшая численность в ловушках с подсолнечным маслом (4,5%). Для большинства идентифицированных видов, эффективным оказалось кукурузное масло. Из 12 выявленных семейств обнаружено 23 вида, из 11 семейств. При этом в ловушках с репейным маслом идентифицировано лишь 15 видов. Уловистость масляных ловушек зависит от глубины погружения их в зерновую массу. Пищевые приманки лучше устанавливать на поверхности зерновой насыпи, либо на полу у её края, так как численность в этом варианте опыта оказалась выше по сравнению с ловушками, установленными на высоте $\pm 0,5$ метров. Выявленные виды, разделяются на трофические группы: вредители, хищники и засорители (сапрофаги, мицетофаги). Условия хранения зернопродукции (влажность температура), а также степень очистки от сорной примеси, во многом определяют соотношение этих групп. Так, повышение влажности зерна, способствует развитию плесневых грибов, что ведёт к росту численности насекомых мицетофагов.

Краткий анализ и выводы. Прогноз развития и вредоносности наиболее экономически значимых насекомых-вредителей запасов, степень сохранности продукции, а также планирование мероприятий по улучшению условий хранения зернопродукции различными способами, невозможно без анализа данных о видовом составе, принадлежности выявленных видов к различным трофическим группам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Справочник-определитель карантинных и других опасных вредителей сырья и продуктов запаса и посевного материала / Я.Б. Мордкович, Е.А. Соколов. – М.: Колос, 1999. 384с.
2. Варшалович, А.А. Карантинные и другие виды жуков- вредителей промышленного сырья и продовольственных запасов. /А.А. Варшалович // Сб. науч. тр. /ЦНИЛК. 1975. Вып. 2. С. 3–245.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА ЭНТОМОФАУНЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ХЛЕБОПРОДУКТОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

ПИМЕНОВ СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ,
Северо-Кавказский филиал ФГБУ «Федеральный
центр оценки безопасности и качества
продукции АПК», г. Ставрополь, Россия;
pimenov1975@mail.ru.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SPECIES COMPOSITION OF THE ENTOMOFAUNA OF THE ENTERPRISES OF BREAD PRODUCTS OF THE STAVROPOL TERRITORY DEPENDING ON CLIMATIC FACTORS

PIMENOV SERGEY VIKTOROVICH

North Caucasus branch of the Federal State Budgetary
Institution "Federal Center for Safety and Quality
Assessment of Agricultural Products", Stavropol, Russia



формулировка проблемы. Видовой состав и численность насекомых - обитателей складских помещений зависят от ряда причин: от влажности и температуры зерна, от природно-климатических условий и других факторов внешней среды.

Материалы и методы. С целью выявления роли агроклиматических факторов в распространении насекомых-вредителей запасов, на протяжении 10 лет в период хранения зерновых запасов, осуществляется мониторинг с использованием масляных ловушек и пищевых приманок более тридцати предприятий, хранящих для экспортирования и внутрироссийских перевозок отечественную зерновую продукцию. Все обследованные предприятия хлебопродуктов расположены в районах, находящихся в четырех климатических зонах края: I зона – крайне засушливая; II зона – засушливая; III зона – неустойчиво-влажная; IV зона – достаточно-влажная.

Результаты. Результаты мониторинга, проводимого на предприятиях, расположенных в IV умеренно-влажной зоне, позволили выявить 63 вида насекомых, в том числе 59 видов жесткокрылых из 16 семейств и 4 вида чешуекрылых из семейства огнёвок (Pyralidae). На мелькомбинатах и элеваторах, расположенных в III зоне (неустойчиво-влажная) выявлено 56 видов, в том числе 50 видов жесткокрылых, относящихся к 17 семействам и 6 видов бабочек из 3 семейств: настоящие моли (Tineidae),

выемчатокрылые моли (Gelechiidae) и огнёвки (Pyralidae). Мониторинг предприятий первой и второй зон края, показал, что здесь видовой состав значительно беднее. Так на предприятиях крайне – засушливой зоны обнаружено 29 видов насекомых, в том числе 27 видов жесткокрылых и 2 вида чешуекрылых. В засушливой зоне выявлено 34 вида жесткокрылых из 12 семейств, а также 4 вида чешуекрылых, относящихся к 3 семействам. Практически на всех предприятиях края, независимо от климатических зон, часто встречающимися являются 10 видов жесткокрылых и чешуекрылых, относящихся к 5 семействам: амбарный долгоносик, рисовый долгоносик, булавоусый мучной хрущак, большой мучной хрущак, малый мучной хрущак, суринамский мукоед, мукоед рыжий, мавританская козявка, южная амбарная огнёвка и зерновая огнёвка.

Сравнительный анализ численности выявленных видов показал корреляцию в различных климатических зонах. Так при мониторинге элеваторов, расположенных в III и IV зонах, выявлено соответственно 8 и 11 видов жесткокрылых семейства Чернотелок, тогда как обследование предприятий I и II зон выявил 7 и 6 видов соответственно из этого семейства. Увеличение числа выявленных видов в последних двух зонах отмечено также для семейств Кожеедов, Скрытноедов, Грибоедов и Огневок. Важно отметить, что в последние 10–12 лет в числе выявленных в феромонных ловушках видов Чернотелок, систематически появляется новый для региона вид – хрущак-рисоед (*Latheticus oryzae* Waterhouse, 1880). В настоящий момент включен в списки чужеродных видов Австрии, Германии, Швейцарии, Чехии, Болгарии и Молдовы (Беньковская, 2017).

Краткий анализ и выводы. Для большинства видов насекомых зернохранилищ граница зоны благоприятных температур находится в пределах от +17–35°C и относительной влажности воздуха 50-80%. При влажности ниже 40% развитие большинства видов прекращается (Румянцев, 1959). Поэтому, в зависимости от агроклиматической зоны, происходит изменение численного соотношения видов. Во-первых, этому способствуют характерные для каждой зоны, климатические показатели. Во-вторых, на соотношение видового состава складских насекомых в зонах засушливого земледелия влияет резкое колебание влажности поступающего на хранение зерна. В местах хранения зерновой продукции, такие климатические показатели формируют определённый микроклимат, что в свою очередь создает условия для адаптации наиболее приспособленных видов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Беньковская М. А. Чужеродные жесткокрылые насекомые европейской части России: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Беньковская М.А. М., 2017. 291 с.
2. Румянцев П. Д. Биология вредителей хлебных запасов. М.: Хлебоиздат, 1959. 294 с.

ВЫЯВЛЕНИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К ГЕРБИЦИДАМ, ИНГИБИРУЮЩИМ АЦЕТОЛАКТАТСИНТАЗУ (ALS) НА ПРИМЕРЕ ПОПУЛЯЦИИ ЩИРИЦЫ ЗАПРОКИНУТОЙ (*AMARANTHUS RETROFLEXUS*)

ПИРЦХАЛАВА АННА ЕВГЕНИЕВНА¹.
АО Фирма «Август», Московская область,
г. Черноголовка, Россия;
e-mail: a.pirtskhalava@avgust.com

ЕФРЕЙТОВА ТАТЬЯНА ЭДУАРДОВНА².
АО Фирма «Август», Московская область,
г. Черноголовка, Россия

IDENTIFICATION OF RESISTANCE TO HERBICIDES INHIBITING ACETOLACTATE SYNTHASE (ALS) ON THE EXAMPLE OF A POPULATION OF REDROOT PIGWEED (*AMARANTHUS RETROFLEXUS*)

PIRTSKHALAVA ANNA EVGENIEVNA¹,
EFREITOROVA TATYANA EDUARDOVNA²

^{1,2} August Company, Moscow Region,
Chernogolovka, Russia

В последние годы аграрии Российской Федерации все чаще сталкиваются с проблемой резистентности сорных растений, в том числе щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus*). Крупные холдинги и небольшие предприятия несут экономические потери в борьбе с устойчивыми сорняками. Известно, что в условиях поля двудольные малолетние сорные растения истребляют препаратами с различными механизмами действия, но особое место занимают гербициды-ингибиторы ацетолактатсинтазы, фермента, участвующего в синтезе аминокислот (лейцина, валина, изолейцина). Своевременное выявление невосприимчивых к гербицидам биотипов может существенно снизить всевозможные риски.

Целью исследования было подтверждение наличия резистентности у популяции щирицы запрокинутой из Белгородской обл. – (биотип R) в сравнении с чувствительным образцом (биотип S), поступившим в ЛИК АО «Фирма Август» из мест произрастания, в которых химические обработки не использовались более 5 лет.

Исследование проводили на базе ЛИК АО Фирма «Август». В опыте использовали препараты, разрешенные к применению на пропашных культурах, коммерческие названия которых закодированы. Опыт проводили с восемью повторностями

по полностью рандомизированной схеме. Щирицу запрокинутую обоих биотипов обрабатывали следующими препаратами: FX1 (тифенсульфурон-метил, 750 г/кг); FX4 (имазамокс, 120 г/л); FX5 (диклосулам, 750 г/л). Нормы применения препаратов рассчитывали с учетом разведывательного опыта, при этом использовали 6 концентраций каждого препарата, увеличивающихся в геометрической прогрессии. Учет обработанных растений проводили на 14 день после воздействия на них препаратов.

Опыт проводили с построением кривой «доза-эффект», расчетом ED50 и показателем резистентности щирицы запрокинутой предположительно устойчивого (R) и чувствительного (S) биотипов. Расчет эффективной нормы применения препаратов (ED50) осуществляли с использованием программы Rstudio, с помощью языка программирования «R». Показатели резистентности рассчитывали по формуле:

$$PP = 100 * (ED50 \text{ устойчивого биотипа} / ED50 \text{ чувствительного биотипа})$$

Уровень (показатель) резистентности анализировали по шкале, где: PP (1–10) – низкая степень резистентности; (11–50) – средняя; более 50 – высокая.

Согласно данным исследования, проведенного на базе ЛИК АО Фирмы «Август», при воздействии на щирицу запрокинутую препаратами: FX1 (тифенсульфурон-метил, 750 г/кг); FX4 (имазамокс, 120 г/л); FX5 (диклосулам, 750 г/л) у биотипа R отмечалось превышение ED50 более, чем в 50 раз по сравнению с биотипом S. Максимальный уровень резистентности (PP) наблюдался при воздействии препаратом FX1 (тифенсульфурон-метил, 750 г/кг) и составил 280700 единиц. Минимальный – при воздействии препаратом FX5 (диклосулам, 750 г/л) – 5183. При обработке тремя вышеописанными гербицидами был отмечен высокий уровень резистентности щирицы запрокинутой биотипа R.

В результате проведенного исследования была выявлена невосприимчивость щирицы запрокинутой биотипа (R) к веществам химических классов: сульфонилмочевины, имидазолиноны, триазолпиримидины, по механизму действия являющимися ингибиторами ацетолактатсинтазы (ALS) и подтверждено наличие резистентности щирицы запрокинутой биотипа R. Также дана рекомендация хозяйству, заключающаяся, в первую очередь, в отказе от применения препаратов-ингибиторов ацетолактатсинтазы, чередование гербицидов с различным механизмом действия, соблюдением агротехники и севооборота.

О РАСПРОСТРАНЕНИИ БАКТЕРИОЗОВ ТОМАТА В РЕГИОНАХ РОССИИ

ПИСАРЕВА ИРИНА НИКОЛАЕВНА¹,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0002-3084-0591; e-mail: iruru@yandex.ru.

БЕЛОШАПКИНА ОЛЬГА ОЛЕГОВНА²,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева,
г. Москва, Россия; ORCID: 0000-0002-8564-8142;
e-mail: beloshapkina58@mail.ru.

СЕЛЯВКИН СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ³,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0001-7647-5799;
e-mail: seliavkin.sergei@yandex.ru.

ШНЕЙДЕР ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА⁴,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0002-8198-363X; e-mail: seunch@mail.ru.

ON THE SPREAD OF TOMATO BACTERIOSIS IN THE REGIONS OF RUSSIA

PISAREVA IRINA N.¹, BELOSHAPKINA OLGA O.²,
SELIIVKIN SERGEI N.³, SHNEIDER ELENA Y.⁴

^{1,3,4} Federal State Budgetary Institution "All-Russian Plant
Quarantine Center" (FGBU "VNIIKR"), s. Bykovo, Russian
Federation.

² Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
Agricultural Academy, Moscow, Russia.

Согласно данным ФАО томат занимает первое место в мире по площади возделывания среди овощей. В промышленном секторе России валовой сбор за 2022 г. составил 4,3 млн. т (открытый грунт – 2,176 млн. т, защищенный грунт – 2,212 млн. т) [1].

Бактериальный рак томата (*Clavibacter michiganensis* (Smith, Davis et al.), Li et al.) и черная бактериальная пятнистость томата (*Xanthomonas euvesicatoria* pv. *euvesicatoria* (Jones et al.) Constantin et al., *Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Vauterin et al., *X. hortorum* pv. *gardneri* (Jones et al.) Constantin et al., *X. euvesicatoria* pv. *perforans* (Jones et al.) Moriniere et al.) являются наиболее вредоносными болезнями томата бактериальной этиологии [2,3].

В 2024 году в период с 24 июня по 15 августа проведено обследование посадок томата открытого и защищенного грунта в Астраханской, Волгоградской, Ростовской, Воронежской областях и Краснодарском крае. Всего было отобрано, промаркировано, фотодокументировано и впоследствии исследовано 95 образцов вегетативных частей растений томата разных сортов с симптомами, предположительно, бактериозов. Исследования проводили согласно нормативному документу: «Методические рекомендации по выявлению и идентификации возбудителей

бактериального рака томата *Clavibacter michiganensis* (Smith, Davis et al.), Li et al. и черной бактериальной пятнистости томата *Xanthomonas* spp.», разработанному в 2022 году научными сотрудниками ФГБУ «ВНИИКР» [3].

В результате исследований при помощи ПЦР-тестов были выявлены возбудители бактериального рака томата *C. michiganensis* и черной бактериальной пятнистости томата *X. vesicatoria* в 23 и 4 образцах, соответственно. Таким образом, *C. michiganensis* выявлен в Астраханской, Волгоградской и Ростовская областях в 29%, 63% и 33% отобранных образцов, соответственно. Характерными симптомами бактериального рака томата на листьях были некрозы разной величины, формы и оттенков коричневого цвета, скручивание краев листовых пластинок. В Воронежской области в 15% образцов (1:4) подтверждено заражение черной бактериальной пятнистостью томата с симптомами на листьях в виде эпинастий и некрозов, окаймленных хлоротичными тканями. Возбудителем был *X. vesicatoria*. Следует отметить, что возбудители бактериозов были выявлены только в образцах томата из открытого грунта.

Исследование выполнено в рамках Госзадания (Пер. № 124022800073-5).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. FAO. World Food and Agriculture – Statistical Yearbook. FAO: Rome, Italy, 2024.
2. Белошапкина О.О., Писарева И.Н. Определение аналитической чувствительности и специфичности методов ПЦР для диагностики черной бактериальной пятнистости томата //Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2024. № 3. С. 78–94.
3. Писарева И.Н., Белошапкина О.О. Современная диагностика бактериозов в семенах для защиты томата //Известия ФНЦО. 2024. № 2. С. 7–13.

ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ КЛОПА ВРЕДНАЯ ЧЕРЕПАШКА *EURYGASTER INTEGRICEPS* В КРАСНОАРМЕЙСКОМ РАЙОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ПОГРЕБНЯК СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ¹.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВИЗР»), Пушкин, г. Санкт-Петербург, Россия; ORCID ID: 0009-0007-3422-1660;
e-mail: apt-get@list.ru.

ГЕРУС АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ².
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВИЗР»), Пушкин, г. Санкт-Петербург, Россия; ORCID ID: 0000-0001-8166-0526; e-mail: gerus_13@mail.ru.

ГЕРУС ЕКАТЕРИНА ЮРЬЕВНА³.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВИЗР»), Пушкин, г. Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0009-0003-7079-9743; e-mail: zakota1990@mail.ru.

PHYTOSANITARY MONITORING OF THE SUNN PEST *EURYGASTER INTEGRICEPS* IN KRASNOARMEYSKY DISTRICT OF KRASNODAR REGION

POGREBNIYAK SERGEI MIKHAILOVICH¹,
GERUS ALEXEY VLADIMIROVICH²,
GERUS EKATERINA YURIEVNA³

^{1,2,3} Federal State Budget Scientific Institution
“All-Russian Research Institute of Plant Protection”
(FSBSI “VIZR”), Pushkin, St. Petersburg, Russia



Фитосанитарный мониторинг – это комплекс мероприятий, входящих в интегрированную систему защиты растений, направленных на контроль численности вредных объектов на посевах сельскохозяйственных культур с целью принятия соответствующих решений по защите растений (Чулкина, 2010). В Краснодарском крае озимая пшеница является одной из самых распространенных, важнейших продовольственных культур. К одному из основных и особо опасных вредителей пшеницы можно отнести клопа вредная черепашка *Eurygaster integriceps* Put. (Арнольди, 1947). Наносимый черепашкой вред начинает проявляться в фазу кушения озимых, куда имаго перелетают после зимовки. Повреждения, причиняемые клопом вредная черепашка в эти периоды, вызывают увядание и гибель центрального листа, а затем всего растения. Экономический порог вредоносности клопа вредной черепашки в 2–4 экз./м² (Алехин, 2002).

Более 10 лет сотрудниками Славянской опытной станции защиты растений ВИЗР проводится мониторинг численности *E. integriceps* на территории Красноармейского района методом кошения энтомологическим сачком. В результате проводимых наблюдений был осуществлен сбор информации о численности вредителя на необработываемых инсектицидами полей с посевами озимой пшеницы различных сортов.

По данным 2012 г., средняя численность клопа вредная черепашка была отмечена свыше 10 экземпляров на м², далее зафиксирован спад до 4–5 экз./м² в период 2014–2015 гг. и полное отсутствие вредителя в 2016–2017 гг. Основной пик наличия насекомого пришёлся на 2018 год и составил в среднем 27 экз./м², а пиковая – 68 экз./м². В 2019 году зафиксирован уровень численности

E. integriceps 2012 года. В последующие года отмечена тенденция резкого снижения вредителя – от 1 экз./м² в 2020 г. вплоть до единичных экземпляров в 2021–2024 гг. Стоит добавить, что в периоды с 2014 по 2016 и с 2021 по 2023 в период активности клопа вредной черепашки выпадали сильные осадки.

Для установления степени влияния абиотических факторов на численность вредителя был проанализирован ГТК в период его активности с помощью корреляционного анализа. Была установлена средняя отрицательная связь ($p = 0,05$, $r = -0,52$) между ГТК и численностью *E. integriceps*. Корреляционный анализ между показателями выпавших осадков в период активности вредителя и его численностью также выявил среднюю отрицательную связь ($p = 0,05$, $r = -0,44$).

Таким образом абиотические факторы сыграли значительную роль в динамике численности клопа, влияя на его выживаемость в период активности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чулкина В. А., Торопова Е. Ю., Стецов Г. Я. Типы фитосанитарного мониторинга как основа совершенствования интегрированной защиты растений // Защита и карантин растений. 2010. №. 12. С. 12–15.
2. Алехин В. Т. Вредная черепашка // Защита и карантин растений. 2002. Т. 4. №.1. 65 с.
3. Арнольди К. В. Вредная черепашка (*Eurygaster integriceps*) в дикой природе Средней Азии в связи с экологическими и биоценологическими моментами её биологии. // Вредная черепашка, М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947. С. 136–269.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗОЛЯТОВ ВИРУСА ПОЛОСАТОЙ МОЗАИКИ ПШЕНИЦЫ (WSMV), РАСПРОСТРАНЕННЫХ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

ПРИХОДЬКО ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ¹,
ФГБУ «ВНИИКР, р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: prihodko_yuri59@mail.ru.

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА²,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru.

ПРУЧКИНА МАРИЯ АЛЕКСАНДРОВНА³,
ФГБУ «ВНИИКР, р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: anadiamena@gmail.com.

ЛОЗОВАЯ ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВНА⁴,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: evgeniyaf@mail.ru.

БАШКИРОВА ИДА ГЕННАДЬЕВНА⁵,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская область, Россия;
ORCID ID 0000-0001-9014-4179,
e-mail: bashkirova@mail.ru.

ШНЕЙДЕР ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ⁶,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID ID 0000-0002-7565-1241,
e-mail: yury.shneyder@mail.ru.

GENETIC FEATURES OF WHEAT STREAK MOSAIC VIRUS (WSMV) ISOLATES SPREAD IN KRASNODAR KRAI

PRIKHODKO YURI N.¹, ZHIVAIEVA TATIANA S.²,
PRUCHKINA MARIA A.³, LOZOVAYA EVGENIA N.⁴,
BASHKIROVA IDA G.⁵, SHNEYDER YURI A.¹

^{1,2,3,4,5,6} Federal State Budgetary Institution
“All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”),
s. Bykovo, Russian Federation

Вирус полосатой мозаики пшеницы (Wheat streak mosaic virus, или Tritimovirus tritici, WSMV; род Tritimovirus, семейство Potyviridae) является одним из наиболее вредоносных вирусов зерновых культур. Потери урожая зерна пшеницы в результате заражения WSMV могут достигать 100%.

В ходе обследований посевов зерновых культур Краснодарского края, проведенных в 2024 г., были выявлены многочисленные образцы растений пшеницы с сероположительной реакцией к WSMV. Наличие WSMV в большинстве таких образцов было подтверждено в тестах методом ОТ-ПЦР в реальном времени с праймерами и зондом WSMV_F1/WSMV_R1/WSMV_P и с набором реагентов «Wheat streak mosaic virus-PB» (Синтол, Россия), а также методом классической ОТ-ПЦР с праймерами PMB-71/PMB-70 и WSMV-F/WSMV-R.

Продукты амплификации праймеров PMB-70/PMB-71 были подвергнуты секвенированию и анализу с использованием программы Nucleotide Blast NCBI. В итоге были получены последовательности 32 изолятов WSMV из Краснодарского края. Проведенный анализ подтвердил принадлежность всех полученных последовательностей к WSMV. Полученные последовательности соответствовали пограничному участку генов 6K1 и CI многочисленных изолятов WSMV, депонированных в генбанке NCBI. Какая-либо генетическая идентичность с иными вирусами отсутствовала.

Установлено, что подавляющее большинство выявленных изолятов из Краснодарского (кроме изолятов KrWS-23 и KrWS-42) относятся к штамму WSMV-B, и, в той или иной степени, идентичны определенной группе референтных

изолятов этого штамма. В эту группу входят следующие изоляты: S34Edirne (Турция), Sze и Sosn (Польша), DSMZ PV-0356 (Украина), Ноум и DSMZ PV-1141 (Германия), Czech (Чехия), DSMZ PV-1196 и Austria (Австрия), Marmagne (Франция), KM19, RO20, NE01_19 и DC19 (все США). Идентичность последовательностей нуклеотидов этих изолятов на данном участке генома в сравнении с референтными изолятами штамма WSMV-B составила 91,57-99,60%, тогда как с референтными изолятами штамма WSMV-D – 85,51-90,19%. Наиболее высокая идентичность (на уровне 95,51-99,60%) у изолятов штамма WSMV-B из Краснодарского края установлена к изоляту S34Edirne (MZ405098) из Турции. Последовательность нуклеотидов изолята KrWS-18, характеризующегося наиболее высокой идентичностью к референтному изоляту S34Edirne (96,60%), отличалась от последнего на анализируемом участке генома всего по трем нуклеотидам, тогда как от изолятов штамма WSMV-D – не менее чем по 70 нуклеотидам.

Наряду с этим, в Кореновском районе Краснодарского края было выявлено два изолята WSMV (KrWS-23 и KrWS-42), существенно отличающихся по последовательности нуклеотидов от изолятов штамма WSMV-B. Идентичность последовательности нуклеотидов изолята KrWS-23 в сравнении с последовательностями большинства референтных изолятов штамма WSMV-D варьировала от 90,12% до 92,12%, а с последовательностями изолятов штамма WSMV-B – от 87,05% до 89,05%. Наиболее высокая идентичность (92,12%) наблюдалась с изолятом Naghadeh (EU914917) из Ирана, но тем не менее между этими двумя изолятами имели место различия по 59 нуклеотидам.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о доминирующем распространении на территории Краснодарского края изолятов вируса полосатой мозаики пшеницы, относящихся к штамму WSMV-B. Аналогичная ситуация характерна и для большинства европейских стран. Установлено, что по последовательности нуклеотидов в генах 6K1 и CI подавляющее большинство выявленных нами изолятов характеризуются высокой идентичностью с достаточно узкой группой изолятов штамма WSMV-B, распространенных в Австрии, Германии, Польше, Украине, Турции, Чехии, Франции и США. При этом наиболее высокая идентичность имела место для изолятов S34Edirne из Турции, DSMZ PV-0356 из Украины и Sze из Польши, т.е. из стран, достаточно близко расположенных к границам Российской Федерации. В связи с этим, наряду с возможностью заноса с инфицированными семенами, не исключается также вероятность проникновения этих изолятов из сопредельных стран с виофорными особями переносчика – пшеничного завитушного клеща (*Aceria tosichella*), который, как известно, эффективно распространяется с помощью ветра, в том числе и на большие расстояния.

Исследования проводятся в рамках Государственного задания (Рег.№НИОКТР 123022100120-4).

КАРАНТИННЫЕ ВИРУСЫ И ВИРОИДЫ, РАСПРОСТРАНЯЮЩИЕСЯ С СЕМЕНАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

ПРИХОДЬКО ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ¹,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: prihodko_yuri59@mail.ru.

ШНЕЙДЕР ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ²,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID ID 0000-0002-7565-1241,
e-mail: yury.shneyder@mail.ru.

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА³,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru.

БАШКИРОВА ИДА ГЕННАДЬЕВНА⁴,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский,
Московская область, Россия;
ORCID ID 0000-0001-9014-4179,
e-mail: bashkirovaid@mail.ru.

ЛОЗОВАЯ ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВНА⁵,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: evgeniyaf@mail.ru.

КАРИМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА⁶,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID ID 0000-0001-6474-8913,
e-mail: elenavkar@mail.ru.

QUARANTINE VIRUSES AND VIROIDS SPREADING WITH THE SEEDS OF AGRICULTURAL CROPS

PRIKHODKO YURI N.¹, SHNEYDER YURI A.²,
ZHIVAeva TATIANA S.³, BASHKIROVA IDA G.⁴,
LOZOVAYA EVGENIA N.⁵, KARIMOVA ELENA V.⁶

^{1,2,3,4,5,6} FGBU "VNIKR", Bykovo, Urban district Ramensky,
Moscow Oblast, Russia.

В Единый перечень карантинных объектов ЕАЭС включены 19 вирусов и 3 вириода, при этом больше половины из них характеризуются способностью распространяться с семенами сельскохозяйственных культур.

Вириод карликовости хризантемы (CSVd) распространяется с семенами хризантемы, Количество зараженных семян может достигать до 96%. В экспериментальных условиях установлена также возможность распространения CSVd с семенами томата.

Для вириода веретенovidности клубней картофеля (PSTVd) установлена возможность переноса

с семенами томата, перца, петунии гибридной, златоцвета увенчанного и настоящими семенами картофеля. Зараженность этим вириодом семян томата может достигать 100%, а частота передачи PSTVd от зараженных семян на рассаду томатов - 50,9%. Всхожесть инфицированных семян существенно снижается (до 53%). Инфекционность вириода в хранящихся семенах картофеля и томата сохраняется на протяжении 20 и более лет.

Зараженность вирусом мозаики пегино (PerMV) семян томата составляет в среднем 0,026%, но может варьировать от 0,005% до 0,057%, в зависимости от партии семян. Вследствие эффективной механической передачи, наличие даже немногочисленных зараженных семян приводит к очень быстрому распространению этого вируса в посадках томата.

Вирус коричневой морщинистости плодов томата (ToBRFV) распространяется с семенами томата и перца. В ЕС, по данным информационной службы Treses-Interceptions, ToBRFV ежемесячно выявляют в семенах томата и перца, ввозимых из различных стран Мира. Как и другие tobamovirus, ToBRFV локализуется на поверхности семян. Последующее заражение рассады происходит через поранения корней во время пересадки.

Для бегомовируса желтой курчавости листьев томата (TYLCV) сообщалось как о возможности передачи с семенами томата, перца и сои, так и об отсутствии таковой. Преобладающей является точка зрения, что TYLCV заражает семена растений-хозяев, включая их зародыши, но затем инактивируется в процессе прорастания семян.

Неповирус кольцевой пятнистости табака (TRSV) способен распространяться с семенами сои, ежевики, ряда тыквенных, цветочных культур и различных сорных растений. Зараженность семян сои может достигать 100%. В семенах растений TRSV преимущественно локализуется в тканях зародыша и очень редко инфицирует семенную оболочку. В семенах сои вирус сохраняет инфекционность на протяжении пяти и более лет.

Неповирус кольцевой пятнистости томата (ToRSV) распространяется с семенами томата, табака, винограда, земляники, малины, гомфрены, пеларгонии и нескольких видов сорных растений.

Для неповируса кольцевой пятнистости малины (RpRSV) установлена возможность распространения с семенами малины (до 18%) земляники (до 49%), сои уссурийской (до 20%), петунии (до 16,5%).

Для неповируса черной кольцевой пятнистости картофеля (PBRV) установлена возможность распространения с настоящими семенами картофеля на уровне 2-9%.

Согласно нескольким сообщениям, Андийский латентный тимовирус картофеля (APLV) может распространяться с настоящими семенами картофеля и с семенами лекарственного растения мака перуанская.

Вирус Т картофеля (PVT) распространяется с настоящими семенами картофеля (на уровне

от 2% до 59%) и семенами нескольких дикорастущих растений.

Бенивирус некротического пожелтения жилок свеклы (BNYVV) не заражает эндосперм и зародыши семян свеклы, но может содержаться в околоплодниках семян, остатки которых всегда присутствуют в семенах свеклы. Однако главным путем заражения BNYVV семян свеклы является контактная инфекция поверхности семян вирофорными покоящимися спорами гриба-переносчика *Polymyxa betae* при контакте семян с землей, вследствие разбрызгивания капель воды и т.д.

Публикация подготовлена по материалам анализов фитосанитарного риска и методических рекомендаций по выявлению и идентификации APLV, BNYVV, PBRV, PerMV, PVT, RpRSV, ToBRFV, ToRSV, TRSV, TYLCV, CSVd и PSTVd, разработанным в ФГБУ «ВНИИКР», что позволяют эффективно диагностировать целевые объекты в семенном и посадочном материале.

ОЦЕНКА АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ *TRICHODERMA* SP. ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ ПШЕНИЦЫ ИЗ РОДА *FUSARIUM*

РЫБКИН ИЛЬЯ ДМИТРИЕВИЧ¹.
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, Россия; ORCID: 0000-0003-2060-9764;
e-mail: 9165591054@list.ru.

БЕЛОШАПКИНА ОЛЬГА ОЛЕГОВНА².
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, Россия; ORCID: 0000-0002-8564-8142;
e-mail: beloshapkina58@mail.ru

RESULTS OF ASSESSING THE ANTAGONISTIC ACTIVITY OF *TRICHODERMA* SP. AGAINST ROOT ROT PATHOGENS FROM THE GENUS *FUSARIUM*

RYBKIN ILYA DMITRIEVICH¹,
BELOSHAPKINA OLGA OLEGOVNA²

^{1,2} Russian State Agrarian University – Moscow
Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Среди основных возбудителей корневых гнилей зерновых культур наибольшей встречаемостью обладают патогены грибной этиологии. Наиболее распространенными в регионах возделывания зерновых культур являются возбудители, представленные видами *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium culmorum*, *F. graminearum*, *F. sporotrichiella*. Эти патогены активно поражают coleoptиль, первичные и вторичные корни, угнетают рост растений. В связи с этим актуальной

задачей становится поиск и тестирование биоагентов, способных проявить антагонизм в отношении данных патогенов. Целью работы была оценка антагонистической активности грибов рода *Trichoderma* в составе разработанных ранее биопрепаратов в отношении возбудителей корневых гнилей яровой пшеницы.

Для оценки антагонистической активности триходермы в составе разработанного биопрепарата в 2023 году был заложен мелкоделяночный полевой опыт в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в посевах яровой пшеницы сорта Дарья. В опыте испытывали несколько композиционных биопрепаратов с отличными друг от друга биоагентами. Оценивали эффективность следующих вариантов: 1) Почвоулучшающее средство на основе грибов *Trichoderma harzianum*; 2) Эталон – препарат АО Шелково Агрохим Глиокладин (*Trichoderma harzianum*). 3) Контроль – без применения препаратов.

По окончании полевого опыта в фазу технической спелости была проведена уборка культуры с дальнейшей идентификацией возбудителей корневых гнилей и оценкой эффективности использованных биопрепаратов. Оценку распространенности корневых гнилей проводили на 50 выкопанных растениях пшеницы из каждого варианта. На этих растениях из апробационных снопов в лаборатории проводили описание типичных признаков корневых гнилей: побурение, некрозы разной величины, наличие розоватого налета. Идентификацию грибов проводили с использованием метода влажной камеры, выделением их чистой культуры на питательную среду КГА и последующим микроскопированием выявленных грибных структур. Для оценки антагонистической активности биоагентов в отношении возбудителей рода *Fusarium* использовали показатель плотности структур *Fusarium* spp. (КОЕ/г 10²) на питательной среде.

Результаты проведенного исследования показали, что наибольшей лабораторной антагонистической активностью в чистой культуре на питательной среде обладал вариант №2 (препарат Глиокладин (*Trichoderma harzianum*)), в котором плотность структур *Fusarium* spp. составила 2,1 (КОЕ/г 10²); у препарата №1 (почвоулучшающее средство на основе гриба *Trichoderma harzianum*) данный показатель составил 2,5 (КОЕ/г 10²). В контроле плотность структур *Fusarium* spp. была максимальной – 3,0 (КОЕ/г 10²). В качестве второго показателя, по которому проводилась полевая оценка биоагента *Trichoderma* в составе разработанного препарата, была биологическая эффективность. Результаты оценки показали, что биологическая эффективность препарата на основе *Trichoderma harzianum* составила 22%, а у эталонного препарата данный показатель составил 33%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыбкин И.Д. Эффективность биокоспозитивных препаратов против корневых гнилей пшеницы // Научное сообщество студентов XXI столетия.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. СXXX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 11(124). URL: [https://sibac.info/archive/nature/11\(124\).pdf](https://sibac.info/archive/nature/11(124).pdf) (дата обращения: 13.11.2024).

2. Белошапкина О.О., Акимов Т.А. Динамика и патогенный состав корневых гнилей озимой пшеницы в зависимости от способов основной обработки дерново-подзолистой почвы // Известия ГГАУ-МСХА, 2016. № 3. С. 47–60.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ СОИ

СЕМЫНИНА ТАТЬЯНА ВАСИЛЬЕВНА¹,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВНИИЗР»), п. ВНИИСС, Воронежская обл., Россия; ORCID: 0000-0000-0000-0001; e-mail: t.v.semyn@mail.ru.

РАЗУМЕЙКО ИРИНА НИКОЛАЕВНА²,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВНИИЗР»), п. ВНИИСС, Воронежская обл., Россия; ORCID: 0000-0000-0000-0002; e-mail: irazumeyko@mail.ru.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF BIOLOGICAL PREPARATIONS AGAINST PESTS AND DISEASES OF SOYBEANS

SEMYNINA TATYANA VASILYEVNA¹,
RAZUMEIKO IRINA NIKOLAEVNA²

^{1,2} FGBNU "All-Russian Research Institute for Plant Protection", Ramon', Voronezh, Russia

Соя является самой распространенной в мире зернобобовой и масличной культурой, имеющей огромное кормовое, пищевое и техническое значение [1]. Потенциальная ее урожайность может достигать 4–5 т/га, однако чаще всего она не превышает 1,5–2 т/га. Одной из основных причин низких урожаев является поражение вредителями и болезнями, недобор от которых может достигать от 10 до 80% [2]. Соя повреждается различными вредителями: проволочники (сем. *Elatерidae*), хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hbn.), луговой мотылек (*Pyrausta sticticalis* L.), клубеньковые долгоносики (*Sitona crinitus* Herbst.), соевая полосатая блошка (*Paraluperodes suturalis* Matsch.), виды тли (сем. *Arhididae*), паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.) и акациевая (бобовая) огневка (*Etiella zencrenella* Tr.).

Из болезней широко распространены: фузариоз (грибы рода *Fusarium*), аскохитоз (*Ascochyta sojaecola* Abramo), антракноз (*Colletotrichum glycyines* Hori),

септориоз (*Septoria glycyines* T. Hemmi), пероноспороз (*Peronospora manshurica* (Naum.) Syd.) и церкоспороз (*Cercospora sojae* Hara).

Одним из главных способов защиты сои остаются химические обработки. Однако с экологической точки зрения наиболее безопасным является биологический метод борьбы. В настоящее время создано большое количество биологических препаратов, содержащих высокоэффективные штаммы микроорганизмов и продукты их жизнедеятельности. Основу некоторых препаратов составляют бактерии рода *Bacillus*: *B. subtilis* – Баксис, Гамаир, Алирин-Б и Бактофит; *B. amyloliquefaciens* – Оргамика С и БФТИМ КС-2. Механизм действия таких биопрепаратов основан на том, что живые споровые бактериальные культуры *B. subtilis* и *B. amyloliquefaciens* подавляют размножение патогенных грибов и бактерий продуктами своей жизнедеятельности. Особый интерес к данным бактериям обусловлен тем, что они способны синтезировать активные биологические соединения. Препараты на их основе не оказывают негативного воздействия на агроценозы сельскохозяйственных культур.

Широко распространены препараты на основе бактерий рода *Pseudomonas*: *Ps. aureofaciens* – Псевдобактерин-2 и Псевдобактерин-3; *Ps. fluorescens* – Ризоплан и Бинорам. Механизм действия псевдомонад заключается в активной выработке комплексов феназиновых и триглицеридпептидных антибиотиков в ответ на выделение корневыми волосками растения сахаров. Практическое использование в сельском хозяйстве нашли грибы рода *Trichoderma*: *Tr. harzianum* – Глиокладин и Трихоплант. Для решения экологической проблемы необходимо использование биологических препаратов разного целевого назначения.

Против вредителей сои зарегистрированы инсектициды Лепидоцид и Инсетим на основе *Bacillus thuringiensis*, Биослип БВ – *Beauveria bassiana*; Биостоп и Биостоп Супер – *Bacillus thuringiensis* + *Streptomyces sp.* + *Beauveria bassiana*; Метавайт – *Metarhizium anisopliae* + *Beauveria bassiana* + *Bacillus thuringiensis* + *Streptomyces sp.*; Клеопатра – *Metarhizium anisopliae* ярко выраженного кишечного действия. При попадании вещества в организм вредителя, вызывает у него угнетение секреции пищеварительных ферментов и нарушение функций кишечника. В результате чего происходит приостановка питания, при этом споры прорастают, в полости тела размножаются микроорганизмы и через 1–4 дня наступает гибель вредителя.

Определение эффективности биологических инсектицидов Биостоп (2,0 л/га) и Биослип БВ (2,0 л/га) и фунгицидов Алирин-Б (2,0 л/га) и Трихоплант (2,0 л/га) проводили в период бутонизации-начала цветения сои и через 7–10 дней после первой обработки. По результатам исследований эффективность биоинсектицидов против лугового мотылька составила 43,6–59,9%, хлопковой совки – 49,4–63,5%. Эффективность биофунгицидов против аскохитоза находилась на уровне 45,2–50,6%, пероноспороза – 39,7–43,2%.

Обработка биологическими препаратами способствовала увеличению показателей продуктивности сои. От использования биоинсектицидов урожайность относительно контроля повысилась на 7,2–9,9 %, биофунгицидов – на 8,8–11,4 %, при этом масса зерна с 1 растения увеличилась на 7,5–10,7 %, масса 1000 зерен – на 8,6–10,3 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Зотиков В.И. Зернобобовые культуры в экономике России / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко // Земледелие. 2014. № 4. С. 6–8.
2. Семьнина Т.В., Разумейко И.Н. Основные аспекты защиты сои от вредных организмов // Защита и карантин растений (приложение к журналу). 2024. № 2. С. 34 (2)–63 (31).

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ ПАРКОВ ПЕТРОЗАВОДСКА

СИНКЕВИЧ ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР») Североморский филиал, Республика Карелия, Россия;
ORCID: 0009-0005-1164-7373;
e-mail: ovbio@mail.ru.

FUNGAL DISEASES OF TREES AND SHRUBS IN PARKS OF PETROZAVODSK

SINKEVICH OLGA VLADIMIROVNA
FGBU “VNI IKR”, Severomorskii Branch,
Republic of Karelia, Russia

Садово-парковые насаждения являются неотъемлемой частью инфраструктуры современного города. Под влиянием агрессивных факторов городской среды, а также из-за отсутствия необходимых уходов происходит потеря санитарно-гигиенических и декоративных качеств зеленых насаждений, значительно сокращается период жизни древесных растений в городской среде. Основной причиной снижения декоративности деревьев и кустарников в городских парках являются грибы. Они поселяются не только на живых растениях, но и на растительных остатках.

Фитопатологические обследования позволяют оценивать пораженность растений грибными болезнями, определять их видовой состав. Обследования состояния садово-парковых насаждений в Петрозаводске проводились в разные годы, однако видовой состав болезней показан не был.

В 2024 году была проведена оценка пораженности растений грибными болезнями в парках г. Петрозаводска. Обследование осуществлялось маршрутным методом. Поражаемость грибными заболеваниями оценивали с использованием 5-ти

балльной системы. Одновременно отбирали образцы листьев с симптомами заболеваний. В лаборатории использовался метод влажной камеры. Определение грибов осуществляли с использованием метода световой микроскопии и стандартных определителей.

Среди возбудителей болезней на территории обследованных парков г. Петрозаводска наиболее распространенными были мучнисторосяные грибы из порядка эризифовых Erisiphales. Поражение отмечено на листьях барбариса, боярышника, бузины, дуба, жимолости, ивы, караганы, розы, сирени, спиреи, черемухи и чубушника.

Возбудители ржавчины вызывающие среднее поражение растений и отмечены на листьях барбариса, ивы козьей, рябины обыкновенной, боярышника и тополя душистого. Данный тип заболеваний встречался на единичных растениях и опасности для их роста и развития не представлял. Существенного снижения декоративности не наблюдалось.

Во всех парках на отмерших ветвях многих растений встречается возбудитель нектриевого некроза в анаморфной стадии – *Tubercularia vulgaris* Tode (= *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.).

На территории городских парков около пяти лет наблюдается усыхание взрослых язв. В текущем году обнаружены перитеции гриба, характерные для возбудителя *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier, вызывающего голландскую болезнь язв. Распространению заболевания способствуют жуки-короеды (заболонники и ильмовый листоед), не обнаруженные на территории республики Карелии.

В последние годы в городе появились деревья черемухи обыкновенной с сильно деформированными плодами, образующимися в результате поражения завязей грибами рода *Taphrina*. Патоген вызывает непомерное разрастание стенок завязи, в то время как косточка не развивается. Из пораженных завязей формируются уродливые мешковидные полые плоды.

Черная пятнистость клена, вызываемая грибом *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr., значительно снижает декоративность растений, но не влияет на их рост и развитие. Заболевание носит очаговый характер и в условиях теплого сухого лета слабо проявлялось на растениях. В городе поражен только клен остролистный.

В целом, микобиота обследованной территории достаточно разнообразна в видовом отношении, выявлено более 30 видов микромицетов. Встречаемость фитопатогенных грибов варьирует по годам и сильно зависит от погодных условий и удаленности парков от водных источников. Распространение и развитие заболеваний древесных и кустарниковых пород можно охарактеризовать как умеренное, а их развитие как умеренное и среднее. Ограничению заболеваемости растений способствует регулярный уход: своевременная обрезка, уничтожение больных и старых деревьев.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Ольхин, Ю. В. Состояние насаждений парков в системе озеленения города Петрозаводска / Ю. В. Ольхин, И. В. Морозова, К. В. Морозова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 87. С. 55–65.

2. Сидельникова, М. В. Особенности распространения грибных болезней деревьев и кустарников в парках Государственного музея-заповедника «Петергоф» / М. В. Сидельникова, Д. Ю. Власов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2019. № 228. С. 336–351.

3. Chater, A.O. & Woods, R.G. (2019). The Powdery Mildews (Erysiphales) of Wales: an identification guide and census catalogue. A.O. Chater: Aberystwyth. 51 p.

ОПАСНЫЙ КАРАНТИННЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ КУКУРУЗЫ – ЗАПАДНЫЙ КУКУРУЗНЫЙ ЖУК *DIABROTICA VIRGIFERA* *VIRGIFERA*

СИТКЕВИЧ ДАРЬЯ ВЛАДИМИРОВНА¹.

ГУ «Минская областная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», Минский район, Республика Беларусь; daria.zhak@yandex.by.

ЧОБОТОВ АНДРЕЙ ФЕДОРОВИЧ².

ГУ «Минская областная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», Минский район, Республика Беларусь; andchob@icloud.com.

A DANGEROUS QUARANTINE PEST OF CORN IS THE WESTERN CORN BEETLE *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA*

SITKEVICH DARYA VLADIMIROVNA¹,
CHOBATAU ANDREI FEDARAVICH²

^{1,2} Minsk Regional Inspection for Seed Production, Quarantine and Plant Protection, Minsk Oblast, Republic of Belarus

В Республике Беларусь кукуруза является важнейшей кормовой культурой. Выращивают ее как на зерно (252,9 тыс. га на 2023 г.), так и зеленую массу (924 тыс. га). «Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений» обновляется и пополняется новыми гибридами кукурузы собственной (14,2 %) и зарубежной (85,8 %) селекции.

Карантинные объекты – вредные организмы, отсутствующие или ограниченно распространенные на территории Республики Беларусь. В частности, в посевах кукурузы опасным карантинным вредителем является лишь один представитель рода *Diabrotica* (Coleoptera: Chrysomelidae) – западный

кукурузный жук (ЗКЖ) (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte), который от 30 ноября 2016 г. под номером 158 включен в Единый перечень карантинных объектов ЕАЭС (Россия, Казахстан, Беларусь, Кыргызстан, Армения).

Основной задачей специалистов ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» и их территориальных организаций по областям и районам республики является проведение карантинных фитосанитарных наблюдений в определенный период времени для выявления вредителя в посевах кукурузы уже внутри страны согласно методическим указаниям.

При обнаружении первых особей инвазии ЗКЖ, для предупреждения формирования постоянных очагов, выделяют три зоны: карантинную фитосанитарную (Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 881 от 14 июля 2006 года), охранную и буферную, что предопределяет, главным образом, бессменное выращивание кукурузы в течение 2–3 лет, установку феромонных ловушек в зависимости от площади посева кукурузы и возделывание культуры не менее 1,5 км от дорог международного назначения.

Имаго и личинки фитофага вредят растениям кукурузы. Карантинный вредитель за свой жизненный цикл проходит одно поколение. Зимуют яйца в поверхностном слое почвы. Жук достаточно морозостойкий, в стадии яйца может выдерживать до – 10 °С, личинки отрождаются весной при прогреве почвы до + 11 °С, пик их численности наблюдается в конце мая – июня. Личинки наносят существенный вред кукурузе, поедая ее как тонкие, так и крупные корни, проделывая в них ходы. Естественно, питательные вещества из почвы не поступают и растения кукурузы в стадии 6–8 листьев увядают, в отдельных случаях гибнут, а в период выметывания – образования метелки – полегают.

В фазе цветения кукурузы появляются взрослые жуки, примерно в I–II декаде июля, и лёта имаго продолжается до наступлений холодов, при максимуме численности в августе. Жуки менее вредоносны по сравнению с личинками. Имаго питается пылью, пестичными рыльцами, обгрызают зерна кукурузы на початках в степени незрелости, а также листья.

Распространяется кукурузный жук в основном транспортным средством, когда кукуруза находится в фазе цветения и в этот период отмечается пик численности фитофага. Скорость распространения ЗКЖ за сезон составляет от 40 до 100 км. Для своевременного выявления вредителя, специалистами инспекции проводится постоянный феромономониторинг в посевах кукурузы вдоль границ и трасс М1, М4, М5, М6, М8, М10, М12, М14. Учеными РУП «Институт защиты растений» впервые в ОАО «Комаровка» Брестского р-на был обнаружен карантинный вредитель в 2009 г. на площади 45 га кукурузы в ходе фитосанитарного мониторинга. На сегодняшний день инспекторами и учеными ежегодно обследуется 25000 га полей кукурузы в Брестской, Гомельской, Гродненской и Минской областях

с расстановкой ловушек типа «PAL» с СПА белорусского производства «Дивабат». В посевах кукурузы ежегодно фиксируются новые очаги инвазии *D. virgifera*. Так, в 2022 г. официально зарегистрировано 11 очагов, в 2023 г. – 3 и в 2024 г. – 10 очагов, из них 2 – впервые в Минской области вдоль трассы М1.

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРАНТИННЫХ ВИДОВ УСАЧЕЙ НА ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

СТЕЛЬМАХ КСЕНИЯ НИКОЛАЕВНА¹,
Пензенский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Пенза,
Россия; ORCID: 0009-0003-6682-5822;
e-mail: xenon535@mail.ru.

СУХОЛОЗОВ ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ²,
МАУ «Пензенский зоопарк», Пенза, Россия,
e.sukholozov@mail.ru.

STUDY OF THE DISTRIBUTION OF QUARANTINE SPECIES OF LONGICORNS IN THE PROTECTED AREAS OF THE PENZA REGION

STELMAKH KSENIA NIKOLAEVNA¹,
SUKHOLOZOV EVGENY ALEKSANDROVICH²

¹ FGBU “VNIICR”, Penza branch, Penza, Russia

² «Penza Zoo», Penza, Russia

В Пензенской области из карантинных видов зарегистрирован черный сосновый усач (*Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795)) [1], один из шести видов черных усачей рода *Monochamus* (Megerle in Dejean, 1821) входящих в перечень ограниченно распространенных на территории Российской Федерации. По этому виду в Пензенской области установлены карантинные фитосанитарные зоны в Кузнецком, Луинском, Неверкинском, Никольском и Шемейском районах [2].

Граничащие с данными зонами лесные участки заповедника «Приволжская лесостепь» способствуют созданию рефугиума для карантинного вида насекомых ввиду природоохранного статуса данной территории. Отсутствии информации о распространении и численности усачей на заповедных территориях может привести к неправильной оценке распространения карантинных насекомых в регионе и, как следствие, к принятию некорректных мер регулирования численности вредителей леса.

Исследования проводились при помощи феромонных ловушек барьерно-вороночного типа, которые были развешены в здоровых и поврежденных сосновых насаждениях на территории двух

участков заповедника «Приволжская лесостепь»: «Кунчеровская лесостепь» (в 2022 г.) и «Борок» (в 2023 г.). Ловушки, предназначенные для ловли усачей рода *Monochamus*, размещались по периферии кроны деревьев на высоте 1,5–2 м и проверялись через каждые 7 дней. На каждом участке было размещено по 10 ловушек. Отлов насекомых проводился с конца июля по конец августа. Последующее определение насекомых до вида проводилось в камеральных условиях, при помощи определительных ключей, по макро- и микропризнакам.

В результате проведенных отловов на исследованных территориях был выявлен только один карантинный вид – черный сосновый усач (*Monochamus galloprovincialis*). Всего в 2022 г. было отловлено и идентифицировано 115 особей данного вида, в 2023 г. – 107 особей.

Наибольшее количество особей было собрано после первой недели: в Кунчеровской лесостепи 50 особей, в Борке – 94 особи. После второй недели количество особей *M. galloprovincialis* на обоих участках значительно уменьшилось: 26 особей в Кунчеровской лесостепи и 5 особей в Борке. Часть ловушек были пустые, в связи с чем было принято решение о замене диспенсеров в феромонных ловушках.

При третьем сборе, через неделю после замены диспенсеров, в ловушках в Кунчеровской лесостепи оказалось 39 особей *M. galloprovincialis*, в Борке – 8 особей.

В Кунчеровской лесостепи наибольшее количество особей *M. galloprovincialis* обнаруживалось в ловушках, расположенных ближе к краю массива. На горях количество особей было сопоставимо с таковым из других мест размещения ловушек на данном участке.

В Борке наибольшее количество особей при каждом сборе отмечалось в месте поражения насаждений корневой губкой. Уже после первой недели две ловушки, размещенные в здоровых насаждениях, оказались пустыми. После второй и третьей недели наоборот, только в трех и четырех ловушках соответственно были насекомые.

Таким образом на исследованных территориях заповедника «Приволжская лесостепь» выявлен только один карантинный вид усачей – *M. galloprovincialis*. Наибольшее количество особей было отловлено в месте поражения насаждений корневой губкой. Внутри лесных насаждений лёт усачей значительно затухает уже к середине августа. Тогда как на краевых участках активность усачей сохраняется до конца августа.

Полученные результаты планируется дополнить исследованиями других как заповедных, так и незаповедных лесных массивов.

Авторы выражают благодарность в определении видов насекомых ведущему научному сотруднику Ростовского филиала ФГБУ «ВНИИКР» Касаткину Денису Германовичу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Левкович Е.В., Левкович В.Г. Жуки Пензенской области // Известия ПГПУ – 2006. 1 (5). С. 100–104.

2. Перечень карантинных фитосанитарных зон [Электронный ресурс]. – URL: <https://fsvps.gov.ru/files/perechen-karantinyh-fitosanitarnyh-zon-2/> (дата обращения: 25.12.2023)

ТРЕБОВАНИЯ СТРАН-ИМПОРТЕРОВ РОССИЙСКОЙ ПРОДУКЦИИ АПК КАК НЕОБХОДИМЫЙ МОДУЛЬ В БАЗЕ ДАННЫХ ПО СОРНЫМ РАСТЕНИЯМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ

СТЕЛЬМАХ КСЕНИЯ НИКОЛАЕВНА¹.

Пензенский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Пенза, Россия; ORCID: 0009-0003-6682-5822; e-mail: xenon535@mail.ru.

СУХОЛОЗОВА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА². Пензенский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Пенза, Россия; ORCID: 0000-0003-1272-4586; e-mail: E_kobozeva@mail.ru.

КОМАРОВ ДМИТРИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ³. Волгоградский территориальный отдел Южного филиала ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Волгоград, Россия; ORCID: 0000-0002-2640-2257; e-mail: komarov_da1974@mail.ru.

САФОНОВ АЛЕКСЕЙ ВИКТОРОВИЧ⁴. Новороссийский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Новороссийск, Россия; ORCID: 0009-0001-1489-0484; e-mail: av.safonov@list.ru.

REQUIREMENTS OF IMPORTING COUNTRIES OF RUSSIAN AGRICULTURAL PRODUCTS AS A NECESSARY MODULE IN THE DATABASE ON WEEDS TO ASSESS THE EXPORT POTENTIAL OF THE REGIONS

STELMAKH KSENIA NIKOLAEVNA, SUKHOLOZOVA EKATERINA ALEKSANDROVNA, KOMAROV DMITRIY ANATOLIEVICH, SAFONOV ALEKSEY VIKTOROVICH

^{1,2} Penza branch of FGBU "All-Russian Plant Quarantine Centre" (FGBU "VNI IKR")

³ Volgograd Territorial Department of the Southern Branch of FGBU "All-Russian Plant Quarantine Centre" (FGBU "VNI IKR")

⁴ Novorossiysk Branch of FGBU "All-Russian Plant Quarantine Centre" (FGBU "VNI IKR")

Создаваемая во Всероссийском центре карантина растений база данных по сорным растениям Среднего Поволжья (на примере Пензенской и Самарской областей) для обеспечения экспортного потенциала регионов содержит фактическую информацию, полученную в ходе полевых и лабораторных исследований. Эта информация охватывает многие аспекты (список сорных видов каждого посева, результаты гербологического анализа сорной примеси готовой продукции, фенологические особенности встречаемых растений, географические данные и т.д.), что позволяет использовать её для разработки и проведения агротехнических мероприятий.

Однако без сопоставления этих данных с требованиями стран-импортеров невозможно оценить соответствие получаемой продукции. Для оценки этого соответствия в базе данных был предусмотрен логический блок «Фитосанитарные требования стран». С помощью формы «Фитосанитарные требования стран для сотрудников РСХН» можно вносить информацию о регулируемых страной в отношении определенной продукции объектах. Помимо указания продукции и самих объектов возможно хранение данных о документе, устанавливающем требования. В случае сохранения ссылки на место хранения документа (путь к файлу или Интернет-ресурс) возможен просмотр исходного текста.

На данный момент в отношении российской пшеницы проанализированы фитосанитарные требования 95 стран-импортеров. 70 таксонов растений, встречающихся в исследованных полях и образцах пшеницы, регулируются фитосанитарными требованиями 39 стран. В отношении масличного льна были проанализированы фитосанитарные требования 80 стран, 48 из которых импортируют лен в течение последних двух лет из России. Из всего разнообразия сорняков, встречаемых в исследованных полях и образцах льна, 66 таксонов растений регулируются фитосанитарными требованиями 31 страны.

Используя эти данные можно быстро определять круг стран для реализации получаемой продукции, а также оценивать фитосанитарные риски, возникающие на всех этапах производства.

Собранная аналитическая информация планируется к регулярной актуализации данных уже проанализированных государств, а также к добавлению сведений по фитосанитарным требованиям других стран.

Работа выполнена в рамках тем государственного задания ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» «Разработка базы данных по сорным растениям Среднего Поволжья (на примере Пензенской и Самарской областей) для обеспечения экспортного потенциала пшеницы», регистрационный номер 1022040900012-7-4.1.1., «Разработка базы данных по сорным растениям в посевах масличного льна Среднего Поволжья (на примере Пензенской и Самарской областей) для обеспечения экспортного потенциала региона», регистрационный номер 1022060500004-4-4.1.1.

ОДИН ГРИБ – ОДНО НАЗВАНИЕ

ТАРАКАНОВСКИЙ АНАТОЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ.
СОЮЗ ФИТОПАТОЛОГОВ, Краснодар, Россия;
ORCID: 0009-0004-1559-4240;
e-mail: a@tarakanovsky.com.

ONE FUNGUS – ONE NAME

TARAKANOVSKY ANATOLY
UNION OF PHYTOPATHOLOGISTS,
Krasnodar, Russia

На настоящий момент для некоторых видов фитопатогенов приводится бинарное название, действительное как по телеоморфе, так и по анаморфе. Телеоморфой называется стадия полового размножения гриба (плодовое тело, сформированное в результате полового процесса – слияния генетически различных талломов). Анаморфой называется бесполое (репродуктивная) морфа. Совокупность анаморфы и телеоморфы, имеющих разные названия, называется голоморфой.

Некоторые грибы с плеоморфизмом (имеющих как анаморфу, так и телеоморфу) до сих пор носят два названия, несмотря на то что более 20 лет развития методов ПЦР показали, что необходимо объединить две системы классификации: бесполоую *Deuteromycota* и половую *Eumycota*, так как двойственность в названиях только вносит путаницу в международном общении и собственно номенклатуре.

Амстердамская декларация по номенклатуре грибов была согласована на международном симпозиуме, состоявшемся в Амстердаме 19–20 апреля 2011 г. под эгидой Международной комиссии по таксономии грибов (ICTF). В случае, если название, основанное только на последовательности ДНК, впоследствии окажется принадлежащим к тому же таксону, что и ранее описанный вид, который не был секвенирован, приоритет будет отдан первому опубликованному названию. Таким образом, в таксономии грибов были приняты следующие конкретные изменения (статья 59 Кодекса):

59.1. У аскомицетов и базидиомицетов (включая *Ustilaginales*) с анаморфами и телеоморфами правильным и законным является самое раннее, представляющее телеоморфу.

59.3. Если требования п. 59.1 не применимы, то название применимо только к анаморфе, как описано или упомянуто в протологе. Принятое таксономическое положение фиксируется независимо от того, является ли род, к которому автором(ами) отнесен подчиненный таксон, голоморфой или анаморфой.

59 А.3. Авторам следует избегать публикации и использования бинарных названий анаморф, когда связь «анаморфа – телеоморфа» твердо установлена и нет практической необходимости

в отдельных названиях (как, например, у ржавчинных грибов и представителей сем. *Trichocomaceae*).

Несмотря на улучшение обмена информацией, вызванное Интернетом, существующая литература содержит множество синонимов, омонимов, орфографических вариантов и неправильно использованных названий, которые не соответствуют стандартной номенклатурной системе. Соответственно, сбор и стандартизация современных и новых таксонов грибов имеют большое значение.

Единое научное название также вносит ясность в правила карантина, методы борьбы с болезнями и сравнение геномов в исследовательских проектах. Странно, почему до сих пор мы используем (после практически 10 лет вступивших в силу общепринятых изменений в международной номенклатуре) старые (или синонимичные) названия в научной литературе?

Систематика и номенклатура меняются относительно часто и применение синонимов, хотя и не является грубой ошибкой, но в то же время не способствует общему пониманию сути вопроса, особенно при публикациях в рецензируемых или международных изданиях.

Таким образом, необходимо принять за правило, что один гриб может иметь только одно название; это также означает, что все законные (утвержденные) названия, предложенные для вида, независимо от того, к какой стадии они относятся, могут служить правильным названием этого вида.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Hawksworth, D.L., Crous, P.W., Redhead, S.A. *et al.* The Amsterdam Declaration on Fungal Nomenclature. *IMA Fungus* 2, 105–111 (2011).
2. MYCOTAXON Volume 116, pp. 501–512, April–June 2011. Fungal nomenclature 3. A critical response to the «Amsterdam Declaration». Walter Gams, Walter Jaklitsch & 77 signatories.
3. Wingfield, M.J. One Fungus One Name: A Plant Pathologist's View. *IMA Fungus* 2, A39–A40 (2011).

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ ЭКСПАНСИИ КЛОПА *HALYOMORPHA HALYS* (STÁL, 1855) (НЕТЕРОПТЕРА, РЕНТАТОМИДАЕ) В КАЗАХСТАНЕ

ТЕМРЕШЕВ ИЗБАСАР ИСАТАЕВИЧ.
ТОО «Казахский Научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиенбаева», г. Алматы, Республика Казахстан; ORCID: 0000-0003-0004-4399;
e-mail: temreshev76@mail.ru.

**NEW DATA ON EXPANSE OF BROWN
MARMORATED STINK BUG *HALYOMORPHA HALYS*
STAL, 1855 (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE)
IN KAZAKHSTAN**

TEMRESHEV IZBASAR ISATAEVICH

LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Plant
Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembayev",
Almaty, md. Rahat, Kultobe

Опасный карантинный вредитель – клоп *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) был неоднократно обнаружен с 2016 по 2021 гг. в городе Алматы и близлежащих Талгарском и Карасайском районах Алматинской области Казахстана (Карпун и др., 2018; Темрешев и др., 2018; 2020; Gariepy et al, 2021). Однако дальнейшее расселение вида не отслеживалось.

С помощью классических энтомологических методов в 2022–2024 гг. автором был собран материал в Алматинской и Жамбылской областях, позволивший восполнить этот пробел.

2 ЛЗ – 7.07.2021, Алматинская область, Карасайский район, крестьянское хозяйство «Олжас», 1658 м н.у.м., на *Malus domestica* (Suckow) Borkh.

1 ♀ – 7.06.2022, Алматинская область, Енбекшиказахский район, крестьянское хозяйство «Суздалева», на *M. domestica*.

1 ♂, 1 ♀ – 29.06.2022, Алматинская область, ГНПП Иле-Алатау, Аксайское ущелье, 1500 м н.у.м., на *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.

3 ЛЗ – 14.04.2023, Алматинская область, ГНПП «Иле-Алатау», гора Мохнатка, 1658 м над уровнем моря, на *M. sieversii*.

2 ♀ – 16.09.2024, Жамбылская область, Шуский район, на *Cucumis melo* L.

1 ♂ – 3.11.2024, г. Алматы, Кок-Тюбе, 1108 м н.у.м., на *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.

Из приведённых материалов видно, что клоп расселяется как в пространственном, так и в высотном отношении. В Алматинской области данный инвазивный вид распространяется как на запад (Карасайский район), так и на восток (Енбекшиказахский район). В южном направлении *H. halys* проник в Жамбылскую область, что ранее прогнозировалось нами (Темрешев и др., 2018). Обнаружение клопа в Узбекистане (Gandjaeva et al, 2022) делает возможной его двойную экспансию в сопредельные Туркестанскую и Кызылординскую области Казахстана – внутреннюю с юго-востока страны и внешнюю из Узбекистана. Также *H. halys* ранее обнаруживался только на высоте не выше 1100 м н.у.м. Настораживает его проникновение в зону дикоплодовых лесов и находки на яблоне Сиверса, занесённой в Красную книгу Казахстана и являющейся ценнейшим источником генофонда для культурной яблони.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Темрешев И.И., Есенбекова П.А., Успанов А.М. Новые находки опасного инвазивного вредителя – мраморного клопа *Halyomorpha halys*

Stal, 1855 (Heteroptera, Pentatomidae) в Казахстане // Acta Biologica Sibirica. 2018. Т. 4. №3. С. 94–101. URL: <https://doi.org/10.14258/abs.v4i3.4413>

2. Темрешев И.И., Турсынкулов А.М., Есжанов А.Е., Кожобаева Г.Е., Макежанов А.М. Дополнительная информация о распространении мраморного клопа в г. Алматы и Алматинской области // Актуальные вопросы современной науки: Теория, технология, методология и практика. – Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2020. С. 55–60.

3. Карпун Н.Н., Гребенников К.А., Проценко В.Е., Айба Л.Я., Борисов Б.А., Митюшев И.М., Жимерикин В.Н., Пономарев В.Л., Чекмарев П.А., Долженко В.И., Каракотов С.Д., Малько А.М., Говоров Д.Н., Штундюк Д.А., Живых А.В., Сапожников А.Я., Абасов М.М., Мазурин Е.С., Исмаилов В.Я., Евдокимов А.Б. Коричнево-мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stål в России: распространение, биология, идентификация, меры борьбы. – Москва, 2018, 29 с.

4. Gandjaeva L.A., Hudaiberdieva M.O., Abdullaev I.I., Mirzayeva G.S. & Yusupboev E.K. First record of *Halyomorpha halys* (Heteroptera: Pentatomidae) from Uzbekistan // Zoosystematica Rossica. 2022. 31 (2). P. 329–331 URL: <https://doi.org/10.31610/zsr/2022.31.2.329>.

5. Gariepy T.D., Musolin D.L., Konjević A., Karpun N.N., Zakharchenko V.Y., Zhuravleva E.N., Tavella L., Bruin A., Hays T. Diversity and distribution of cytochrome oxidase I (COI) haplotypes of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* Stål (Hemiptera, Pentatomidae), along the eastern front of its invasive range in Eurasia. NeoBiota. 2021. 68. P. 53–77. URL: <https://doi.org/10.3897/neobiota.68.68915>.

**КАРАНТИННЫЙ
ФИТОСАНИТАРНЫЙ
МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ
НА ТЕРРИТОРИИ
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

ТОРБИК ДАРЬЯ НИКОЛАЕВНА.
Североморский филиал ФГБУ «ВНИИКР»,
г. Архангельск, Россия;
ORCID ID: 0000-0002-2480-9280;
e-mail: dn.torbik@mail.ru

**QUARANTINE PHYTOSANITARY MONITORING
OF FORESTS IN THE ARKHANGELSK REGION**

TORBIK DARYA NIKOLAEVNA
FGBU "VNIICR", Severomorskii Branch,
Arkhangelsk, Russia

Мониторинг карантинного фитосанитарного состояния территории Российской Федерации представляет собой систему наблюдений, анализа, оценки и прогноза распространения по территории Рос-

сийской Федерации карантинных объектов [3]. На территории Архангельской области установлены карантинные фитосанитарные зоны и введён карантинный фитосанитарный режим по следующим карантинным объектам:

- большой чёрный еловый усач (*Monochamus urusovi* Fisch.);
- малый чёрный еловый усач (*Monochamus sutor* L.);
- чёрный сосновый усач (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.).

Жуки-усачи рода *Monochamus* включены в перечень карантинных организмов, ограниченно распространённых на территории Российской Федерации.

Наблюдение на данной территории и мониторинг карантинного фитосанитарного состояния с отбором образцов для своевременного выявления популяции и очагов вредных организмов проводятся ежегодно. В летне-осенний период 2024 года были обследованы лесные угодья и площадки временного хранения древесины для выявления карантинных вредителей леса – усачей рода *Monochamus*. Мониторинг проводился визуальным методом и с использованием феромонных ловушек.

В результате проведенных исследований из 818 образцов, поступивших для идентификации в Архангельскую группу испытательной лаборатории Североморского филиала ФГБУ «ВНИИКР», выявлено 574 экз. (71,2%) малых черных еловых усачей (*Monochamus sutor* L.), 231 экз. (28,2%) больших черных еловых усачей (*Monochamus urusovi* Fisch.) и 4 экз. (0,5%) черных сосновых усачей (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.) [2]. В аналогичный период 2023 года соотношение принятых на исследование жуков составляло 79,4%, 13,5% и 7,1% соответственно. Остальные поступившие для исследования экземпляры насекомых идентифицированы как некарантинные объекты и представлены имаго серого длинноусого усача (*Acanthocinus aedibis* L.) и усачами рода Рагий (род *Rhagium*) [1]. Видовая идентификация карантинных вредителей подтверждена протоколами исследований.

Кроме того, леса области регулярно исследуются на предмет выявления и других карантинных объектов РФ: сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.), азиатского подвида непарного шелкопряда (*Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij), азиатского усача (*Anoplophora glabripennis* Motschulsky), большого елового лубоеда (*Dendroctonus micans* Kugelann) и короедов рода *Ips* в целях предупреждения их распространения в таёжных лесах и переносе с экспортируемой древесиной в страны-партнёры по торговле. Это позволяет своевременно принимать меры по предотвращению распространения наиболее опасных вредителей леса, а также осуществлять мониторинг динамики изменения фитосанитарного состояния лесов. В 2024 году зафиксировано 52 случая выявления короедов рода *Ips* в различных районах области.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали широкое распространение

карантинных объектов – черных усачей рода *Monochamus* на территории Архангельской области, наиболее часто встречается из них малый черный еловый усач (*Monochamus sutor* L.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ижевский С.С., Никитский Н.Б., Волков О.Г., Долгин М.М. Иллюстрированный справочник жуков-ксилофагов – вредителей леса и лесоматериалов Российской Федерации. – Тула: Гриф и К. 2005. 2020 с.
2. Методические рекомендации по выявлению и идентификации черных хвойных участков рода *Monochamus*. – Москва: ФГБУ «ВНИИКР». 2014. 36 с.
3. Федеральный закон «О карантине растений» от 21.07.2014 N 206-ФЗ. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165795/ (дата обращения 15.11.2024).

ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ РОССИИ

ТРОФИМОВ ИЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВИЧ¹.

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», г. Лобня, Московская область, Россия; ORCID: 0000-0001-9938-4080; e-mail: viktrofi@mail.ru.

ТРОФИМОВА ЛЮДМИЛА СЕРГЕЕВНА².

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», г. Лобня, Московская область, Россия; ORCID: 0000-0001-8722-9315; e-mail: lstrofi@mail.ru.

ЯКОВЛЕВА ЕЛЕНА ПЕТРОВНА³.

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», г. Лобня, Московская область, Россия; ORCID: 0000-0003-3038-6808; e-mail: belokur0705@yandex.ru.

STUDY AND ASSESSMENT OF THE RUSSIAN LAND STATE

TROFIMOV ILYA ALEXANDROVICH¹,
TROFIMOVA LYUDMILA SERGEEVNA²,
YAKOVLEVA ELENA PETROVNA³

^{1,2,3} The V. R. Williams Federal Research Center “VIC”, Lobnya, Russia

С целью решения государственных проблем информационного обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны, создания регионально-, ландшафтно- и экологически дифференцированного сельского хозяйства в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» разработано агроландшафтно-экологическое районирование земель и кормовых экосистем по всем 11 природно-экономическим районам России.

Агроландшафтно-экологическое районирование выполнено с использованием сравнительно-географического и агроландшафтно-экологического

методов исследования, наземных и дистанционных данных, эколого-ландшафтного и агроэкологического подходов на основе материалов Почвенно-экологического районирования Российской Федерации факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова [1, 2].

Площадь России – 17 178 392 км², в т.ч. кормовые экосистемы – ¼. Объекты исследования – земельные угодья и кормовые ресурсы России

В развитии сельского хозяйства различных территорий учитывали почвенно-климатические ресурсы, агроландшафтно-экологические особенности зон, провинций, природно-сельскохозяйственных округов, использование земель, их качественное состояние и другие показатели.

В результате районирования установлено, что в структуре агроландшафтов мало защитных экосистем. В структуре посевных площадей и севооборотов их практически нет. Это не может обеспечить устойчивость агроэкосистем к воздействию негативных процессов эрозии, дефляции, дегумификации и др. [3, 4].

Снижение себестоимости производства сельскохозяйственной продукции обеспечивается на основе реализации адаптивного потенциала видов и сортов растений, биологизации, минимизации затрат на обработку почвы, средств защиты растений, рационального использования удобрений, технических средств нового поколения.

Основой рационального ресурсосберегающего и природосберегающего землепользования являются многолетние травы на пахотных землях, залежах и природных кормовых угодьях. Биологические свойства многолетних трав позволяют эффективно использовать различные местообитания, адаптироваться к различным природно-климатическим условиям, повышать продуктивность и средообразующий потенциал агроэкосистем.

Многолетние травы на пахотных землях, залежах и природных кормовых угодьях обеспечивают сохранность и устойчивость функционирования агроэкосистем и агроландшафтов. Они в максимальной степени реализуют почвенно-климатический потенциал территорий, защищают сельскохозяйственное производство от влияния негативных процессов (засух, эрозии, дефляции, дегумификации).

Природоподобные технологии обеспечивают сбалансированность продуктивных и защитных экосистем в агроландшафтах, структуре посевных площадей и севооборотов.

Необходимость многолетней травянистой растительности в структуре посевных площадей и севооборотов сельхозугодий заключается не только в сбалансированности структур, но и в долговременном использовании трав в сенокосно-, пастбищеоборотах и выводных полях, создание сырьевых конвейеров из ранне-, средне- и позднепоспевающих травостоев, рациональное использование природных кормовых угодий, особенно в поймах крупных и средних рек. Важнейшее значение имеет также видовой и сортовой состав растений, позволяющий

эффективно использовать различные местообитания, сократить объемы дорогостоящих мелиоративных мероприятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации / Науч. ред.: Г.В. Добровольский, И.С. Урусевская. Авторы: Урусевская И.С., Алябина И.О., Винюкова В.П., Востокова Л.Б., Дорофеева Е.И., Шоба С.А., Щипихина Л.С. Масштаб 1:2500000 / – М.: Талка+, 2013. 16 с.

2. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.: Астрель: АСТ, 2011. 632 с.

3. Практическое руководство по ресурсосберегающим технологиям и приемам улучшения сенокосов и пастбищ в Волго-Вятском регионе / А.А. Кутузова, А.А. Зотов, Д.М. Тебердиев, В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, К.Н. Привалова, Л.С. Трофимова, В.А. Кулаков, Е.Е. Проворная, А.В. Родионова, Н.В. Жезмер, Е.П. Яковлева, Е.Г. Седова, Р.Р. Каримов, М.В. Благоразумова, Д.А. Алтунин, И.В. Степанищев, А.В. Лысыков, А.В. Шевцов, В.А. Фигурин и др. – Москва: Типография Россельхозакадемии – 2014. 75 с.

4. Ресурсосберегающие технологии улучшения сенокосов и пастбищ в Центральном Черноземном районе / А.А. Зотов, Кутузова А.А., Косолапов В.М., Савченко И.В., Привалова К.Н., Тебердиев Д.М., Трофимов И.А., Шамсутдинов З.Ш., Кулаков В.А., Каримов Р.Р., Седова Е.Г., Трофимова Л.С. Москва, Российский центр сельскохозяйственного консультирования, 2012. 54 с.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗЕМЛИ В ИНТЕНСИВНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ И ЗАЛЕЖНОМ СОСТОЯНИИ

ТРОФИМОВА ЛЮДМИЛА СЕРГЕЕВНА.

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», г. Лобня,

Московская область, Россия;

ORCID: 0000-0001-8722-9315; e-mail: lstrofi@mail.ru.

AGRICULTURAL LAND IN INTENSIVE USE AND FALLOW CONDITION

TROFIMOVA LYUDMILA SERGEEVNA

The V. R. Williams Federal Research Center “VIC”,

Lobnya, Russia

С целью изучения и оценки сельскохозяйственных земель России в интенсивном использовании и залежном состоянии в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» разработано агроландшафтно-экологическое районирование земель и кормовых экосистем по всем 11-ти природно-экономическим районам России.

Объекты наших исследований – экосистемы и агроэкосистемы, земельные угодья и кормовые ресурсы России, необходимы для решения

государственных проблем информационного обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны, создания регионально-, ландшафтно- и экологически дифференцированного сельского хозяйства.

Агроландшафтно-экологическое районирование выполнено с использованием сравнительно-географического и агроландшафтно-экологического методов исследования, наземных и дистанционных данных, эколого-ландшафтного и агроэкологического подходов на основе материалов Почвенно-экологического районирования России факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова.

Установлено, что значительное сокращение площади пашни и других сельскохозяйственных угодий в Российской Федерации произошло в последние десятилетия по политическим и экономическим причинам:

- в результате перехода на новую политическую и экономическую систему;
- разрушения государственной системы землеустройства;
- отстранения государства от земли и перехода части земли в частную собственность;
- прекращения деятельности колхозов и совхозов в связи с их реорганизацией;
- невозможностью обработки сельскохозяйственных угодий из-за недостаточности материальных и финансовых ресурсов у сельхозпроизводителей;
- сокращения поголовья скота;
- перевода сельскохозяйственных угодий (в т.ч. пашни) под застройку в результате изменения категории и разрешенного вида использования;
- нарушения зональных агротехнологий, структуры посевных площадей и севооборотов;
- отсутствия противоэрозионных мероприятий и работ по восстановлению плодородия почв;
- возрастающих масштабов деградации сельскохозяйственных угодий.

В настоящее время большинство факторов интенсификации растениеводства и земледелия, направленные на получение быстрого экономического эффекта, приводят к разладу с природой, нарушению ряда географических, биологических и экологических законов.

В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» проведены исследования по освоению вышедшей из оборота пашни под луговые угодья на основе консервации её (с первого года выбытия) или освоения средневозрастной залежи, заросшей вейником наземным [1, 2].

Природа сама восстанавливает плодородие почв и сохраняет земли. Однако у природы на это уходит слишком много времени. Человек может ускорить эти процессы.

В Нечерноземной зоне вышедшая из оборота пашня быстро зарастала малоценной кустарниково-лесной растительностью, в южных районах – превращалась в рассадник сорняков и вредителей. Поэтому наряду со стратегией возврата пашни

с более плодородной (окультуренной) почвой в активный оборот, актуальное значение имеет сохранение оставшейся площади в структуре сельскохозяйственных угодий.

Пастбищное использование естественных травостоев, сформировавшихся путём зарастания залежных земель, способствовало увеличению участия более ценных для кормления скота видов (полевица тонкая, мятлик обыкновенный и луговой, клевер ползучий и др.) при снижении участка вейника наземного в 5–10 раз по сравнению с фитоценозом заповедника. В этом проявляется вторичная сукцессия, связанная с деятельностью человека. Наиболее ценные травостои на залежи сформировались при залужении и применении техногенно-минеральной системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Кутузова А.А., Алтунин Д.А., Леонидова Т.В. Изменение плодородия почвы на залежи под влиянием разных технологий создания пастбищ // Горное сельское хозяйство. 2018. № 4. С. 37–39.

2. Методика эффективного освоения разновозрастных залежей на основе многовариантных технологий под пастбища и сенокосы и очередности возврата их в пашню в нечерноземной зоне РФ / Кутузова А.А., Привалова К.Н., Тебердиев Д.М., Семенов Н.А., Раев А.П., Лебедев Д.Н., Алтунин Д.А., Степанищев И.В., Проворная Е.Е., Родионова А.В., Жезмер Н.В., Каримов Р.Р., Лысыков А.В. – М.: Угрешская типография, 2017. 64 с.

МЕРЫ БОРЬБЫ С ВИШНЕВОЙ ПОЧКОВОЙ МОЛЬЮ

ТРУСЕВИЧ АНДРЕЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ¹.

ФГБОУ ВО Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова, г. Курск, Россия; *ORCID: 0009-0004-1322-7527*;
Trusevich.A@yandex.ru.

КОНОНОВА ОЛЬГА МИХАЙЛОВНА².

ФГБОУ ВО Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова, г. Курск, Россия; *ORCID: 0009-0002-2768-5057*;
e-mail: olga_kononova_57@mail.ru.

CONTROL MEASURES AGAINST CHERRY BUDWORM MOTHS

TRUSEVICH ANDREY VALERIEVICH¹,
KONONOVA OLGA MIKHAILOVNA²

^{1,2} Kursk State Agricultural Academy, Kursk, Russia

Восстановление промышленных вишневых садов одна из задач современного садоводства. Моль вишневая побеговая, или вишневая почковая моль (*Argyresthia pruniella* (Clerck, 1759) [= *A. ephippiella* F.]

(Lepidoptera: Yponomeutidae) всегда присутствовала в энтомоценозе плодового сада средней полосы России, повреждая не только вишню, но и другие культуры (грушу, черешню, боярышник), но не требовала специальных мер борьбы. В последние годы наблюдается значительное повышение ее вредоносности. Данный вредитель повреждает почки в период их набухания, что не совпадает со сроками проведения обработок против основных вредителей вишни (тля, вишневая муха, общественный пилильщик и др.), поэтому назрела необходимость разработки специальных защитных мероприятий.

Исследования проводились в 2023–2024 годах, обследования сада со II декады апреля по II декаду июня. На основании полученных данных уточнили биологию вредителя. Численность вредителя и биологическую эффективность мер борьбы оценивали по повреждениям. Учеты повреждений проводили на модельных растениях. Для борьбы с вишневой почковой молью использовали препарат Актара, ВДГ (250 г/кг) с нормой расхода 0.125 г/га.

При обследовании вишни в 2024 году в период набухания почек и цветения на 63.4% деревьев были выявлены повреждения, что на 17.2% больше чем в 2023. При этом количество поврежденных почек на одном дереве увеличилось на 11.5%. Первые повреждения вызывали гусеницы моли, которые после отрождения сразу вгрызались в почки и выедали генеративные органы, где и можно было их обнаружить. В результате почки приостанавливались в развитии и засыхали. Повреждения наблюдались на нижних ветвях и почках, расположенных ближе к стволу, что связано с особенностями биологии вредителя. У вишневой почковой моли зимуют яйца с уже сформировавшимися гусеницами, которые располагаются в щелях коры крупных веток и ствола. Весной при дневной температуре 7–10°C гусеницы отрождались и в связи с небольшой поисковой активностью повреждали близ расположенные почки. В дальнейшем, на этих же ветках, гусеницы переходили на выдвигающие бутоны и цветки вишни, и заканчивали развитие, повреждая молодые побеги, вызывая их засыхание. Таким образом, можно выделить три типа повреждений. В конце мая – начале июня они уходили на окукливание. Через месяц, в начале июля, появлялись бабочки. В связи с небольшими размерами их визуальное выявление было затруднительным, поэтому для обнаружения использовали клеевые ловушки, развешенные на деревьях, с повреждениями моли. Расселение фитофага осуществляется бабочками. Самостоятельно они способны перелетать только на рядом стоящие растения, поэтому наблюдается очаговое увеличение численности и вредоносности вредителя. Однако подхваченные воздушными потоками они способны преодолевать большие расстояния. Вишневая почковая моль развивалась в одном поколении.

Можно предложить несколько способов снижения численности моли. Это удаление старой коры

и побелка штамбов известковым раствором, рыхление приствольных кругов в период окукливания и привлечение насекомоядных птиц, хотя это и эффективно, но может использоваться на единичных растениях дачных участков. Анализируя состояние энтомоценоза и программу защиты промышленных садов, мы видим, что одновременно с почковой молью иногда могут вредить целый ряд долгоносиков (долгоносик серый почковый – *Sciaphobus squalidus* (Gyll.) (Coleoptera: Curculionidae), долгоносик вишневый (трубковерт или слоник) – *Rhynchites auratus* (Scop.) (Coleoptera: Attelabidae) и другие виды). Проведение обработки сада в период от набухания почек до зеленого конуса раствором препарата Актара, ВДГ снижало повреждения вишневой почковой моли: почек – на 78.5%, цветков – на 89.2%, побегов – на 94.1%. Биологическая эффективность составляла ≈ 87.3%. Одновременно снижалось поражение почек долгоносиками.

Таким образом, добавление обработки в период набухания почек позволяет снизить вредоносность вишневой почковой моли.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИЗОЛЯТОВ Y-ВИРУСА КАРТОФЕЛЯ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСКОВ АЛЕКСАНДР ИРИНАРХОВИЧ¹,
ФГБНУ ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха,
Московская область, г/о Люберцы, д.п. Красково,
улица Лорха, дом 23, литер «В»;
ORCID ID 0000-0003-1596-8359

ГАЛУШКА ПАВЕЛ АНДРЕЕВИЧ²,
ФГБНУ ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха,
Московская область, г/о Люберцы, д.п. Красково,
улица Лорха, дом 23, литера «В»;
ORCID ID 0000-0003-4680-9684,
Pavel_galushka@mail.ru.

ШИШКИНА ОЛЬГА АЛЕКСЕЕВНА³,
ФГБНУ ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха,
Московская область, г/о Люберцы, д.п. Красково,
улица Лорха дом 23, литера «В»;
ORCID ID 0000-0002-4366-4734

СТАХЕЕВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ⁴,
ФГБНУ ИБХ им. академиков М.М. Шемякина
и Ю.А. Овчинникова РАН, г.Москва,
ул.Миклухо-Маклая, 16/10;
ORCID ID 0000-0002-0732-5321

ХРАПЧИКОВ ВЛАДИМИР ЕВГЕНЬЕВИЧ⁵,
ФГБНУ ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха,
Московская область, г/о Люберцы, д.п. Красково,
улица Лорха дом 23, литера «В»;
ORCID ID 0000-0002-4048-7178

IDENTIFICATION OF POTATO Y-VIRUS ISOLATES FROM VARIOUS REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

USKOV A.I.¹, GALUSHKA P.A.², SHISHKINA³, STAKHEEV A.A.⁴, KHRAPCHIKOV V.E.⁵

^{1,2,3,5} FGBNU "Potato FIC named after A.G. Lorkh", Kraskovo, Russia

⁴ M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences

Y-вирус картофеля достаточно широко распространен повсеместно на территории России. При тяжелых формах вирусных заболеваний, вызываемых PVY, снижение урожая может достигать 30–90%. Для совершенствования стратегии борьбы с PVY необходимо отслеживать его распространение и генетический полиморфизм штаммов на территории России.

Исследования проводили в 2015–2024 гг. на материале отечественных и зарубежных сортов картофеля, поступившем для тестирования в Испытательную лабораторию «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» из различных регионов России.

Определение серотипа отобранных изолятов проводили с использованием PVYО/С и PVYN – специфичных моноклональных антител (Agdia, США) в формате TAS-ELISA по прописи производителя. Изучение фитопатологических характеристик (патотипа) изолятов проводили с использованием индикаторов *Nicotiana tabacum* (с. Samsun). Визуальную оценку симптомов на листьях табака проводили на 30 сутки после заражения. Для оценки генетического полиморфизма использовали маркеры с высокой филогенетической информативностью: Ср – белок оболочки, 5, –нетранслируемая область NTR и VPg – белок, ковалентно связанный с 5, –концом РНК.

Оценка серологического родства изолятов PVY показала, что 40% выделенных образцов представляли собой смесь изолятов с ординарным (О/С) и некротическим (N) серотипами. Среди образцов с моноинфекцией, поступивших из различных регионов Российской Федерации, преобладали изоляты с серологическим родством к ординарному штамму YVKO/С. В то же время в образцах с моноинфекцией, отобранных в 2023 году в Московской области, Республике Коми и Приморском крае, 70% изолятов проявляли серологическое родство к некротическому штамму YVKN.

Определение патотипа изолятов PVY на основе оценки фитопатологических характеристик с использованием индикаторных растений табака показало, что у 1/3 российских изолятов YVK были выявлены симптомы, характерные для ординарной группы штаммов (мозаика и просветление жилок). В выборке образцов с моноинфекцией, отобранных в 2023 году в Московской области, Республике Коми и Приморском крае 40% изолятов вызывали некрозы жилок и листовых пластинок.

Сопоставление серологических и фитопатологических характеристик изолятов YVK, распространенных на территории России, выявило значительное преобладание (около 65%) некротических и рекомбинантных штаммов, что в наибольшей степени было характерно для Московской, Кемеровской и Вологодской областей. На долю ординарных штаммов приходилось чуть более ¼ моно-изолятов, при этом большая их часть была выделена в образцах из Новосибирской и Брянской областей.

Исследованиями также было выявлено несколько изолятов PVY с положительной реакцией на моноклональные антитела к YVKN и вызвавшие мозаику на растениях-индикаторах. Данная группа изолятов была предварительно отнесена нами к группе штаммов PVYZ/E.

При исследовании генетического полиморфизма штаммов на образцах, выделенных в 2017 году в Московской и Вологодской областях, наибольшая эффективность амплификации была достигнута при использовании в качестве маркера 5'-нетранслируемого фрагмента NTR (100% амплификацию исследуемых образцов кДНК). Филогенетическое дерево, построенное на основании сравнительного анализа маркерной последовательности NTR, содержит несколько кластеров: в один из таких кластеров, обеспеченный 100% бутстрэп-поддержкой, входят изоляты подгрупп YVK^{NTR} (Ред Скарлетт III, Ред Скарлетт (5–4), Дуня (7–12) и YVK^{N:0} (Помдор, Загадка, Нида), другой крупный кластер, также характеризующийся 100% бутстрэп-поддержкой, включал в себя изоляты, относящийся к ординарной (YVK^{O/C}: Пикассо, Фаворит (III), СН991131 (8–2), Флорис (7–14), Романо (5–3)) и Wilga (Ред Скарлетт (6–10), Кенза) подгруппам, а также типовые штаммы этих подгрупп, депонированы в NCBI [1].

Изолят PVY, выделенный в Домодедовском районе Московской области на сорте Жуковский ранний (5–2) при филогенетическом анализе последовательностей локуса NTR занимал промежуточное положение между «некротическим» и ординарным кластерами, образуя отдельную ветвь и не группируясь ни с одним из типовых штаммов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стахеев А.А., Усков А.И., Варицев Ю.А. и др. Изучение изолятов Y-вируса картофеля, распространенных на территории различных регионов Российской Федерации, с использованием новых молекулярных маркеров // Земледелие, 2023(6). С.37–40. <https://doi.org/10.24412/0044-3913-2023-6-37-40>.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ПСЕВДОПУПАРИЕВ БЕЛОКРЫЛОК РОДА *ALEURODICUS* (HEMIPTERA: НОМОПТЕРА: ALEYRODINEA), РЕГУЛИРУЕМЫХ ТРЕБОВАНИЯМИ СТРАН- ИМПОРТЕРОВ РОССИЙСКОЙ ПРОДУКЦИИ

УШКОВА МАРИЯ ВЛАДИСЛАВОВНА,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская область, Россия;
ORCID: 0000-0003-0102-1332;
e-mail: ushkovamariavladislavovna@gmail.com

COMPARATIVE MORPHOLOGY
OF PSEUDOPUPARIUM OF WHITEFLIES
OF THE GENUS *ALEURODICUS* (HEMIPTERA:
НОМОПТЕРА: ALEYRODINEA), REGULATING BY
COUNTRIES IMPORTING RUSSIAN PRODUCTS

USHKOVA MARIA VLADISLAVOVNA
FGBU "All-Russian Plant Quarantine Center"
(FGBU "VNIIEKR"), Moscow Region, Russia

Алейродиды, или белокрылки – это небольшая группа мелких, внешне похожих на бабочек, насекомых, объединяемых в самостоятельный подотряд Aleyrodinea в отряде равнокрылых хоботных насекомых (Номоптера), к которому относятся также псиллиды, кокциды, тли и цикадовые (Gavrilov-Zimin et al., 2021).

Для практики карантина растений представляется актуальным различать виды белокрылок, регулируемые странами-импортерами российской продукции. Так на основании фитосанитарных требований стран выбраны виды, относящиеся к роду *Aleurodicus*: *Aleurodicus cocois* Curtis, 1846 – 5 особей (постоянные микропрепараты, материалы лаборатории энтомологии ИЛЦ и лаборатории систематики насекомых ЗИН РАН); *Aleurodicus destructor* Maskie, 1912 – 3 особи (постоянные микропрепараты, материалы лаборатории энтомологии ИЛЦ и лаборатории систематики насекомых ЗИН РАН); *Aleurodicus dispersus* Russell, 1965 – 15 особей (постоянные микропрепараты и сухой материал, материалы лаборатории энтомологии ИЛЦ и лаборатории систематики насекомых ЗИН РАН); *Aleurodicus floccissimus* (Martin, Hernández-Suarez & Carnero, 1997) – 2 особи (постоянные микропрепараты, материалы лаборатории энтомологии ИЛЦ и лаборатории систематики насекомых ЗИН РАН); представлена общая информация о распространении, растениях-хозяевах

и фитосанитарном статусе данных видов. Проведен сравнительный анализ морфологических признаков и представлена усовершенствованная информация, включая собственные данные, с оригинальными иллюстрациями, позволяющая достоверно дифференцировать эти виды от близкородственных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Gavrilov-Zimin I.A., Grozeva S.M., Gapon D.A., Kurochkin A.S., Trencheva K.G., Kuznetsova V.G. Introduction to the study of chromosomal and reproductive patterns in Paraneoptera // Comparative Cytogenetics. 2021. Vol. 15. № 3. P. 217–238.

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМАТИКА И ФИЛОГЕНИЯ РОДА *AMARANTHUS* L.

ФЕДОРОВА ТАТЬЯНА АНАТОЛЬЕВНА.
Кафедра высших растений Биологического ф-та
МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия;
ORCID ID: 0000-0002-0454-4764;
e-mail: torreya@mail.ru.

MODERN SYSTEMATIC AND PHYLOGENY
OF THE GENUS *AMARANTHUS* L

FEODOROVA TATIANA ANATOLIEVNA
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Вроде *Amaranthus* L. насчитывают около 15 сорных видов. Некоторые виды подрода *Acnida* являются карантинными сорняками для Российской Федерации. Древнее культивирование и селекция сделали культом периодическое изучение молекулярной филогении рода и изменение таксономического положения некоторых видов. Систематика рода постоянно пересматривается, но с каждой попыткой изменений в ней все меньше и меньше. Так одно из последних исследований на основании секвенирования (GBS) 94 образцов из генбанка, представляющих 35 видов *Amaranthus*, подтвердило выделение трех подродов, хотя подрод *Acnida* распался на две сильно дифференцированные клады. Анализ комплекса *A. hybridus* L. подрода *Amaranthus* добавил понимания истории культивирования зерновых амарантов. Комплекс включает всего три культурных зерновых амаранта и их диких сородичей и хорошо отделен от других видов подрода. Дикие и культурные образцы амаранта не различались по видовой принадлежности, но группировались по географическому происхождению из Южной и Центральной Америки. Так разные популяции *A. hybridus*, по-видимому, являются предками трех культивируемых видов, а *A. quitensis* может дополнительно участвовать в эволюции южноамериканского зер-

нового амаранта *A. caudatus* L. (Stetter, Schmid, 2016). Из сорных видов сейчас активно распространяются двудомные виды. Их насчитывается девять и два из них являются карантинными сорняками посевных культур. Анализируя полные пластомеры 19 видов, из которых 7 двудомные, было показано, что он состоит из 112 уникальных генов (78 белоккодирующих генов, 30 транспортных РНК и 4 рибосомальных Филогенетические деревья максимального правдоподобия, байесовские деревья подтвердили монофилию подрода *Acnida*, однако связь *A. australis* и *A. cannabinus* с другими двудомными видами не ясна (Raiyemo, Tranel, 2023). Четких связей видов подрода *Acnida* установить не удалось, поскольку, по-видимому, произошла передача хлоропластов линии, ведущей к кладе *Acnida + Amaranthus*. Кроме того, важные виды сорняков, устойчивые к гербицидам (*A. palmeri*) и родственные им виды помещены в разные большие клады на основе ядерных или хлоропластных данных, что позволяет предположить событие захвата хлоропластов (Waselkov et al., 2018). Показано, что эволюционное расстояние между *A. palmeri* и *A. watsoni* небольшое и они ближе, чем считалось ранее.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Raiyemo D. A., Tranel P. J. Comparative analysis of dioecious *Amaranthus* plastomes and phylogenomic implications within Amaranthaceae s.s. // BMC Ecology and Evolution. 2023. Т. 23. №15. Р.1–18. URL: <https://doi.org/10.1186/s12862-023-02121-1>
2. Waselkov K. E., Boleda A. S., Olsen K. M. A Phylogeny of the Genus *Amaranthus* (Amaranthaceae) Based on Several Low-Copy Nuclear Loci and Chloroplast Regions // Systematic Botany. 2018. Т. 43. №2. Р.439–458.

ИНВАЗИВНОЕ РАСТЕНИЕ ЗОЛОТАРНИК КАНАДСКИЙ – СКРЫТАЯ УГРОЗА ДЛЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

ФОМИН ДЕНИС СТАНИСЛАВОВИЧ¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл. Россия;
Пермский НИИСХ – филиал ПФИЦ УрО РАН,
Пермский край, с. Лобаново;
ORCID: 0000-0001-8261-7191;
e-mail: akvilonag@mail.ru.

ФОМИН ДМИТРИЙ СТАНИСЛАВОВИЧ².
Пермский НИИСХ – филиал ПФИЦ УрО РАН,
Пермский край, с. Лобаново;
ORCID: 0000-0003-0718-7632;
e-mail: prm.fomin.d@gmail.com.

ЯКУШЕВА АЛИНА ОЛЕГОВНА³.
ФГБОУ ВО «Пермский государственный
аграрно-технологический университет»,
Пермский край, Россия;
ORCID: 0009-0004-3145-8548; venysrisinger@gmail.com.
ЧЕРНЕКОВА ОЛЬГА АЛЕКСЕЕВНА⁴.
ФГБОУ ВО «Пермский государственный
аграрно-технологический университет»,
Пермский край, Россия;
olgachernenkova68@xmail.ru.

INVASIVE PLANT CANADIAN GOLDENROD – A HIDDEN THREAT FOR PERM REGION

FOMIN DENIS STANISLAVOVICH¹,
FOMIN DMITRII STANISLAVOVICH²,
YAKUSHEVA ALINA OLEGOVNA³,
CHERNEKOVA OLGA ALEKSEEVNA⁴

¹Federal State Budgetary Institution “
All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”),
s. Bykovo, Russian Federation

²Perm Research Institute of Agriculture

^{3,4}Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education “Perm State Agrarian
and Technological University”

Золотарник канадский, или золотая розга канадская (*Solidago canadensis* L.), был впервые интродуцирован в Европу как декоративное растение из Северной Америки в конце XVII – начале XVIII века. Растение с хорошо развитой корневой системой в виде ползучих корневищ. Семенная продуктивность с растения составляет более 100 тыс. шт., они могут распространяться на огромные расстояния и заселять разнообразие участки.

Благодаря своим биологическим особенностям золотарник канадский представляет серьезную проблему в посевах многолетних культур, садах и лесных питомниках. Поселяясь в луговых и пойменных экосистемах, выделяет фитотоксины, фитонциды, аллелопатические алкалоиды, фенолы, танины и другие органические соединения, что в свою очередь способствует угнетению и часто полному вытеснению аборигенных видов растений, меняет структуру сенокосных угодий и ухудшает качество заготавливаемого корма для скота. Наличие большого количества цветков, во время цветения золотарник выделяет значительный объем пыльцы, вызывающую у человека аллергию. Данное растение обладает многими полезными свойствами, поэтому его рассматривают как перспективную эфиромасличную и лекарственную культуру.

В настоящее время этот вид встречается на территории от юга Скандинавии до Северной Италии. Помимо Европы, он освоился в Австралии, Японии и Новой Зеландии, на Тайване, в Закавказье и Сибири, как декоративное и дичающее растение произрастает в средней полосе России, а с 2000-х годов активно внедряется в естественные фитоценозы.

Активная экспансия на территории России сегодня наблюдается, особенно в Калининградской и Тульской областях. По последним данным площадь произрастания данного растения в Тульской области – 2,5 млн.га, в Калининградской области – 1,3 млн.га. В Пермском крае золотарник канадский постепенно завоёвывает территорию, аборигенных видов, появляются значительные ареалы на не возделываемых землях, около города Перми имеются ареалы данного растения, занимающие площадь от 30 га.

Основные места распространения – пустыри, заброшенные земли, которые еще недавно активно использовались как сельскохозяйственные, территории брошенных жилых комплексов, земли под линиями электропередачи, территории кладбищ, обочины ж/д путей, дорог, опушки леса, нарушенные леса и создает серьезные проблемы в охраняемых зонах – по берегам рек, долинам и лугам.

В государственном масштабе бьют тревогу и устанавливают штрафы за выращивание золотарника Китай и Белоруссия, в России обсуждают перспективы культивирования растения в медицинских целях для производства спазмолитиков и диуретиков.

Например, золотарник канадский причислен к шести наиболее опасным видам инвазивных растений в Республике Беларусь и был включен в перечень инвазивных растений, запрещенных к интродукции и (или) акклиматизации (Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республике Беларусь от 28.11.2008 № 106 «О некоторых вопросах регулирования интродукции и (или) акклиматизации растений»). Распространение и численность данных растений, в соседнем государстве, подлежит ограничению (Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 07.12.2016 № 1002 «О некоторых вопросах регулирования распространения и численности видов растений»).

Инвазивное распространение золотарника канадского представляет серьезную проблему для экологии и сельского хозяйства России. С целью успешного управления численности данного вида необходимо скоординированные усилия государственных структур, научных организаций и общественности. Дальнейшие исследования и мониторинг необходимы для разработки эффективных стратегий борьбы с инвазивными видами растений на территории России, в противном случае можно получить экологическую проблему, как с борщевиком Сосновского.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ ДЛЯ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.

ХАРЧЕНКО ВИКТОРИЯ ЕВГЕНЬЕВА¹.

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», ЛНР, Россия; ORCID: 0000-0001-8800-2470; e-mail: viktoriaharchenko@rambler.ru.

ЖУКОВСКАЯ ВАЛЕРИЯ ВАСИЛЬЕВНА².

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», ЛНР, Россия; e-mail: zhukovskiiKonstantin@mail.ru.

ЖУКОВСКИЙ КОНСТАНТИН СЕРГЕЕВИЧ³.

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», ЛНР, Россия; e-mail: zhukovskiiKonstantin@mail.ru.

ЧЕРСКАЯ НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА⁴.

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», ЛНР, Россия; ORCID: 0000-0002-4454-7564; e-mail: cherskaya.natali@yandex.ru.

МЕЛЬНИК НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА⁵.

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», ЛНР, Россия; ORCID: 0009-0000-7299-0793; e-mail: mna0114@mail.ru.

РЕШЕТНЯК НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ⁶.

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», ЛНР, Россия;

КАДУРИНА АЛЛА АЛЕКСЕЕВНА⁷.

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», ЛНР, Россия; e-mail: alla.kadurina.79@mail.ru.

ДОЛГИХ ЕКАТЕРИНА ДМИТРИЕВНА⁸.

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», ЛНР, Россия; e-mail: dkatyusha1957@yandex.ru.

SCIENTIFIC JUSTIFICATION OF AGROTECHNICAL ACTIVITIES IN THE AGRICULTURAL SYSTEM TO LIMIT THE SPREAD OF *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L. IN LUGANSK PEOPLE REPUBLIC

KHARCHENKO VICTORIA EVGENYIEVA¹,
ZHUKOVSKAYA VALERIA VASILYEVNA²,
KONSTANTIN SERGEEVICH ZHUKOVSKY³,
CHERSKAYA NATALYA ALEKSANDROVNA⁴,
MELNIK NATALYA ALEKSANDROVNA⁵,

RESHETNYAK NIKOLAI VASILYEVICH⁶,
KADURINA ALLA ALEKSEEVNA⁷,
DOLGIKH EKATERINA DMITRIEVNA⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8} К.Е. Voroshilov Lugansk State Agrarian
University' FSBEIU VO 'Lugansk State Agrarian
University named after K.E. Voroshilov'

Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) принадлежит к числу наиболее распространённых карантинных сорных растений, существенно снижающих рентабельность земледелия в Луганской Народной Республике. *Ambrosia artemisiifolia* является инвазионным растением, происходящим из центральной части Северной Америки [2]. На сегодняшний день она широко распространена в агрофитоценозах и урбанофитоценозах Донбасса, но частота её встречаемости и жизнеспособность существенно меняется в зависимости от почвенно-климатических условий [1]. Помимо температуры и количества осадков, существенное влияние на состав фитоценозов оказывает почва и ее состояние. В частности, имеет существенное влияние на развитие экосистем [3].

Целью данной работы было выявление факторов, существенно лимитирующих распространение *Ambrosia artemisiifolia*.

Наши исследования основывались на результатах геоботанического анализа, проведенного методом пробных площадок и маршрутным методом по контуру обследуемых участков. Почвенный анализ включал традиционные методы анализа почвы (плотность, твёрдость, влажность и pH). Для определения твёрдости почвы использовали тестер уплотнения грунта DICKEY-john. Данные о ходе температур и осадков были взяты на Луганской метеорологической станции за период с 1838 по 2024 гг. Математическая обработка данных, полученных в ходе исследований, проводилась методом корреляционного и дисперсионного анализов.

В ходе исследований было установлено, что существенное влияние на частоту встречаемости *Ambrosia artemisiifolia* в фитоценозах имеет сочетание температуры и осадков в июне ($r=-0,94$, $p>0,000$) и июле ($r=-0,90$, $p>0,000$). Установлено, что сочетание температур и количества осадков в 2021 и 2022 гг. благоприятствовало, а в 2024 г., напротив, лимитировало распространение *Ambrosia artemisiifolia*. На газонах без полива, несмотря на существенный запас её семян в почвенном слое, она отсутствовала полностью, но на вспаханных участках в агрофитоценозах встречалась (в 33% пробных участков) и имела высокую жизнеспособность. На фоне высоких температур и низкого количества осадков развивается высокая твёрдость верхнего почвенного слоя (почва деградирует).

Наши исследования показали, что твёрдость почвы лимитирует распространение *Ambrosia artemisiifolia* ($r=0,8$, $p>0,000$). Рыхление почвы на полях с чистым паром способствует распространению *Ambrosia artemisiifolia*. Поэтому вспашка полей нивелирует негативное для неё влияние

климатических факторов. Применение гербицидов существенно сокращает распространение *Ambrosia artemisiifolia*, но только на протяжении текущего периода вегетации. В урбанофитоценозах при отсутствии дернины и полива твердость почвы существенно возрастает и она деградирует. Скашивание *Ambrosia artemisiifolia* частично сокращает её продуктивность (около 30%), но при строгом соблюдении технологии выращивания газонов (соблюдение постоянной плотности растений, своевременный укос и полив) сохранение опавшей листвы способствует развитию дернины, которая сдерживает распространение *Ambrosia artemisiifolia*. На задернованных участках *Ambrosia artemisiifolia* полностью отсутствовала или отмечались отдельные ослабленные и недоразвитые экземпляры. Полученные результаты являются поводом для пересмотра рекомендуемых агротехнических мероприятий по локализации распространения *Ambrosia artemisiifolia*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Харченко В.Е., Черская Н. А., Мельник Н.А., Долгих Е.Д. Эффективность применения скашивания *Ambrosia artemisiifolia* L. для локализации её распространения в долгосрочной перспективе // Научный вестник Луганского государственного аграрного университета. – Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ. 2023. № 3–4 (20–21). С. 252–257.
2. Cavanilles F., Torrey H., Gray A. *Ambrosia* // *Flora of North America*. 2006. V. 21. P.11–18.
3. Schjøning, Per & Akker, Jan & Keller, Thomas & Greve, Mogens & Lamandé, Mathieu & Simojoki, Asko & Stettler, Matthias & Arvidsson, J. & Breuning-Madsen, Henrik. // *Soil compaction*. 2016. 10.2788/828742. P.69–78.

РЖАВЧИННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА ГАЗОННЫХ ТРАВАХ В ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

ХУСАИНОВА ИРИНА ВИКТОРОВНА¹.
ФГБОУ «Калининградский филиал
Санкт-Петербургского Государственного
Аграрного Университета»,
Калининградская область, Полесск, Россия;
ORCID: 0000-0002-5083-0446;
e-mail: fhusi@yandex.ru.

РАХИМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА².
РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции»
КЛХЖМ МЭПР РК, Алматы, Казахстан;
ORCID: 0000-0003-1112-1214;
e-mail: evrakhim@mail.ru.

RUST DISEASES ON LAWN GRASSES IN SOUTHEAST KAZAKHSTAN

KHUSAINOVA I.V.¹, RAKHIMOVA E.V.².

¹ Rakhimova E.V. RSE “Institute of Botany and Phytointroduction” KLKHZhM MENR RK, Almaty, Kazakhstan

² Federal State Budgetary Educational Institution “Kaliningrad Branch of the Saint Petersburg State Agrarian University”, Kaliningrad Region



Газонные травы, как и многие многолетние виды, накапливают с течением времени большое число патогенных грибов, которые отрицательно влияют на декоративные качества газонных покрытий. Поэтому очень важно постоянно вести мониторинг распространения патогенов, что особенно актуально при выращивании газонных трав для семенных целей. В Казахстане данных по распространению патогенов такого плана именно на газонных травах крайне мало, данная статья помогает восполнить этот пробел. Объектами исследований явились ряд дикорастущих образцов из природной флоры Казахстана и полученные по делектусному обмену из Всероссийского института Растениеводства им. И.В. Вавилова *Festuca valesiaca* L., *Agrostis gigantea* Roth, *Lolium perenne* L., 16 сортов *Poa pratensis* L. и *L. perenne* L., *Festuca pratensis* L. селекции РК, европейских стран и Канады, которые встречаются в газонных травосмесях, реализуемых на рынке страны. Агроклиматический район Юго-Востока Казахстана характеризуется как очень засушливый подгорно-равнинный. Климат отличается высокой континентальностью и засушливостью. Регулярно проводился фитопатологический мониторинг: на первом опыте – четыре года, на втором опыте, который заложен для испытания тех же видов через три года, – шесть лет. В первые годы развития растений обнаружены симптомы болезней и идентифицированы возбудители ржавчинных грибов, которые относятся к облигатным паразитам. *Puccinia recondita* Dietel & Holw., *Puccinia striiformis* Westend, выявлены на представителях рода *Poa*, *Lolium* и *F. pratensis*. *Puccinia poarum* E. Nielsen – только на *P. pratensis*. Паразитические грибы *Puccinia coronata* M. Liu & Hambl., *Uromyces festucae* Syd зафиксированы на растениях *F. pratensis*, *F. valesiaca*, *A. gigantea*.

Распространенность болезни определяли по формуле $P = n \times 100/N\%$, где N – общее число обследованных растений; n – число больных растений из 20 экземпляров по пяти пробам в двух повторностях. Оценку интенсивности проявления ржавчинных заболеваний проводили глазомерно по шкале Петерсона для листовой ржавчины и по шкале Маннерса для желтой ржавчины в период наибольшего развития заболеваний, совпадающего с фазой осеннего кущения в первый год жизни растений и в фазу постгенеративного кущения в последующие годы жизни. Обработки посевов фунгицидами “Тилт” и медный купорос

проводились регулярно согласно инструкциям, прилагаемым к препаратам.

Ржавчинные заболевания очень вредоносны и проявляются в снижении ассимиляционной деятельности растений, усилении транспирации и дыхания, нарушении физиолого-биохимических процессов. Пораженные молодые растения заметно отстают в росте, нарушается процесс формирования семян, соответственно снижается урожайность. Анализ данных по распространению патогенов ржавчинного типа позволяет сделать вывод об увеличении распространенности заболевания с каждым годом по сортовым образцам *P. pratensis* в первом опыте с 40% до 70%, на *L. perenne* с 0% до 60%. Отмеченная в августе распространенность патогена на растениях *L. perenne* “Raygaubek” 55%, во втором опыте через два месяца уже достигает 75%, интенсивность поражения изменяется с 19 до 40%. Видовые образцы из коллекции ВИРа обладают слабым иммунным ответом – распространение *P. persistens* до 90%.

Изученные ржавчинные фитопатогенные грибы обладают узкой филогенетической специализацией. В наших экспериментах возбудители не влияли на показатели урожайности, так как вспышки заболеваемости по ряду лет изучения происходили после сбора урожая на этапе постгенеративного кущения, гибели растений не зафиксировано, но снижались декоративные качества трав. Скорость распространения и интенсивность поражения патогенов с течением времени увеличивается.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Weber, Urbanski, 2009. Weber, Z, Urbanski, P. Fungi occurring on turfgrasses in / Phytopathologia. 2009. Vol. 51. P. 7–12.
2. Справочник экспериментальной микологии. Киев, 1982. 550 с.

ПОИСК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ АГЕНТОВ В БОРЬБЕ С ВОЗБУДИТЕЛЯМИ АНТРАКНОЗА ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

ЦВЕТКОВА ЮЛИЯ ВЛАДИСЛАВОВНА¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (Россия, Московская область),
Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, (Россия, Москва);
ORCID ID 0000-0002-4334-9224, yutaska@mail.ru.
ПЕТРУХИНА АНАСТАСИЯ АЛЕКСЕЕВНА².
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (Россия, Московская область),
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (Россия, Москва),

SCREENING OF BIOLOGICAL AGENTS FOR CONTROLLING FRUIT AND BERRY ANTHRACNOSE

TSVETKOVA YULIA VLADISLAVOVNA¹,
PETRUKHINA ANASTASIA ALEKSEEVNA²

² Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia

^{1,2} FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center”
(FGBU “VNIKRR”), Ramenskoye,
Moscow region, Russia

¹ Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia

Грибы комплекса *Colletotrichum acutatum* являются возбудителями антракноза земляники, а также других заболеваний плодовой и ягодной продукции.

Биологические методы борьбы являются одной из мер защиты сельскохозяйственных культур, позволяющих снизить пестицидную нагрузку и в свою очередь, получить более безопасную продукцию. На данный момент для растений земляники биологические препараты против антракноза отсутствуют, эффективность существующих препаратов против грибов комплекса *Colletotrichum acutatum* неизвестна.

В работе использовали фитопатогенные грибы комплекса *Colletotrichum acutatum*: *C. godetiae* (изолят 141), *C. fioriniae* (изолят 73), *C. nymphaeae* (изолят 60), *C. acutatum sensu stricto* (изолят 117) из коллекции лаборатории микологии ИЛЦ ФГБУ «ВНИИКР».

Ресурсом для поиска потенциальных биологических агентов в данной работе являлись образцы почвы, образцы вегетативных частей растений (земляника *Fragaria ananassa*, *F. vesca*, хвоя сосны *Pinus* sp., семена томата, семена подсолнечника).

Образцы почвы анализировались путем посева почвенной суспензии. Вегетативные части растений закладывали на питательные среды КГА (2%), для выделений потенциальных бактерий антагонистов – на пептонно-дрожжевой глюкозный агар (далее YPGA). Видовая идентификация проводилась методом определения нуклеотидных последовательностей. Проводили сравнения антагонистической активности на различных средах: Сабуро-агар, агар Чапека, КГА, сусло-агар, R2A-агар. Антагонистическую активность изучали методом двойных культур или равноудаленным посевом штриха (для бактерий и дрожжей). Учитывали характер взаимодействия, размер стерильной зоны и показатель ингибирования.

Наибольшую активность проявили изоляты грибов р. *Trichoderma* на богатых питательных средах, а именно изолят *T. atroviride* на среде КГА, где показатель ингибирования достигал 81%. Чуть меньший показатель ингибирования, 75,88%, был отмечен у *Trichoderma harzianum*.

Гриб *Sordaria fimicola* подавлял рост всех видов патогена, проявляя механизм конкуренции

и гиперпаразитизма, однако, спустя 21 день не полностью покрывала колонию грибов р. *Colletotrichum*. Аналогичные показатели были отмечены у *Chaetomium globosum*.

Антагонистическая активность изолятов *Clonostachys rosea* проявлялась лишь на 14й день. При этом явления микопаразитизма одинаково хорошо проявлялось как на богатых, так и на бедных средах.

Из 219 бактериальных изолятов для дальнейшего тестирования было отобрано 56 изолятов, из которых 14 были выделены, как потенциальные биоагенты с высокими показателями зоны ингибирования.

Наибольшие показатели ингибирования были отмечены у изолята *C. godetiae* 141 при взаимодействии с бактериями P4, P6, P23, P2, P49 и составили 72,9%, 63,44%, 66,64%, 59,58% и 57, 6% соответственно. Для изолята *C. fioriniae* 73 наибольшее подавление роста было отмечено с антагонистами P9, P11, P12, P49 (показатели ингибирования 62,63%, 69,85%, 73,3%, 57,51% соответственно). Изоляты P49, P9, P10, P23 оказали наибольшее влияние на исследуемый вид *C. nymphaeae* 60. Здесь показатели ингибирования составили 57,76–64,59%. Антагонисты P11, P12, P9, P33, P23, P49 оказали наибольшее влияние на рост культуры изолята *C. acutatum* 117 с показателями антагонизма 54,03–71,67%.

Выделенные потенциальные бактерии-антагонисты из почвенных и растительных образцов относятся преимущественно к роду *Bacillus* (*Bacillus amyloliquefaciens*/*Bacillus velezensis* – изоляты P18, 23, 33, 41, 49), *Bacillus subtilis*. Ряд изолятов (P4, 7, 19) были определены как *Alcaligenes faecalis*.

Помимо классических бактерий –антагонистов рода *Bacillus* и *Pseudomonas*, была выделена бактерия р. *Achromobacter* (изолят P2), перспективный род бактерий ввиду своей высокой литической активности.

Микробиом растений насыщен различными микроорганизмами, активно взаимодействующими между собой. Распространенные в почве антагонисты оказывают значительное влияние на рост и развитие экономически значимых патогенных грибов рода *Colletotrichum*. Поиск новых биологических агентов, активных в отношении патогенных грибов, поражающих землянику, является неотъемлемой частью интегрированной защиты ягодных культур, полученные потенциальные биоагенты могут являться основой для разработки новых эффективных препаратов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов по состоянию на 10 октября 2024 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/>

УСТОЙЧИВОСТЬ К ФУНГИЦИДАМ ОСНОВНЫХ ФИТОПАТОГЕННЫХ ВИДОВ ГРИБОВ КОМПЛЕКСА *COLLETOTRICHUM ACUTATUM*

ЦВЕТКОВА Ю. В.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (Россия, Московская область),
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова, (Россия, Москва);
ORCID: 0000-0002-4334-9224, yutka@mail.ru.

FUNGICIDE RESISTANCE OF MAIN PHYTOPATHOGENIC SPECIES OF THE *COLLETOTRICHUM ACUTATUM* COMPLEX

TSVETKOVA Y. V.

FGBU "All-Russian Plant Quarantine Center"
(FGBU "VNIKRR"), Ramenskoye, Moscow region, Russia,
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Согласно приказу Минздрава России о рекомендациях по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания, каждому человеку в год необходимо употреблять 7кг [1].

Только интенсивное развитие такой отрасли сельского хозяйства, как садоводство и питомниководство, может обеспечить такие нормы потребления ягодной продукции населением. Интенсификация отрасли невозможна без интегрированной защиты растений. Стратегия ИЗР зависит от сортов, от особенностей региона возделывания, имеющих средств защиты растений, разнообразия патогенной микрофлоры, включая микофлору.

По данным ФГБУ «ВНИИКР», около 25% продукции заражено грибами комплекса *Colletotrichum acutatum*. Данная оценка характерна как для импортной, так и для отечественной продукции и сохраняется актуальной на протяжении последних 4 лет. На посадочный материал приходится 65–70% выявлений, на ягодную продукцию 30–35%. Среди видов отмечены такие как *Colletotrichum nymphaeae* (доминирующий вид среди патогенов земляники садовой), *C. fioriniae*, *C. godetiae*, *C. salicis* (не тестировался в данном исследовании).

В справочнике пестицидов РФ для борьбы с антракнозом на различных с.-х. культурах используют фунгициды, в состав которых входит дифеноконазол, азоксистробин, тебуконазол, беномил, флутриафол, карбендазим, пентиопирад и др. Фунгициды, применяемые на землянике направлены на возбудителей серой гнили и мучнистой росы, среди них препараты с такими ДВ как пропиконазол, пириметанил, пенконазол, плуопирам, флудиоксонил [2]. Для борьбы с антракнозом земляники зарегистрированных препаратов нет, эффективность для грибов комплекса *C. acutatum*

препаратов, рекомендуемых для антракнозов других с.-х., неизвестна.

В работе была изучена устойчивость некоторых изолятов к монокомпонентным фунгицидам, в состав которых входит дифеноконазол (250г/л), тиабендазол (500г/л), пропиконазол (250 г/л). Для определения устойчивости к фунгицидам использовали питательную среду КГА с добавлением фунгицида в концентрациях 0,1; 1,0; 10,0; 100,0 мг/л по действующему веществу (ДВ). В качестве контроля использовали КГА без добавления фунгицидов.

Для тиабендазолсодержащего препарата ЕС90 для всех видов составила >100, ЕС50 варьировала от 0,83 (*C. fioriniae*) до 34,6 (*C. nymphaeae*). Данный препарат не оказывает ингибирующего действия, но вызывает достоверное снижение скорости роста патогена примерно в два раза, относительно контроля, что является важным при использовании своевременных мер.

Препарат с дифеноконазолом показал высокую эффективность по отношению ко всем тестируемым изолятам, ЕС50 ≤ 0,07 мг/л. Наименьшее воздействие препарат оказал на изоляты *C. nymphaeae*. В концентрации 0,1 мг/л рост колонии достигал 37% от контроля. Концентрация дифеноконазола, подавляющая рост фитопатогена на 90% составила 0,12 и 0,11 для *C. fioriniae* и *C. godetiae* соответственно, для двух изолятов *C. nymphaeae* различного происхождения данный показатель составил 6, 72 и >10. При этом препарат оказывал деформирующее действие на рост колонии

Пропиконазол в концентрациях 1 и 0,1 мг/л полностью ингибировал рост и развитие всех исследуемых видов *Colletotrichum*. В концентрации 0, 01 мг/л на 14-й день в одной повторности *C. acutatum* (2,93 мм) и во всех повторностях *C. nymphaeae* начался слабый рост 3,59 ± 1 мм. На 21-й день был отмечен рост в одной повторности у *C. godetiae* (4,05мм) и *C. fioriniae* (2,03мм).

По результатам проведенных опытов было показано, что вид *C. nymphaeae* является наиболее агрессивным и устойчивым ко всем тестируемым ДВ. Биологическая эффективность вышеописанных препаратов в отношении *C. nymphaeae* была существенно ниже, а показатели ЕС, соответственно, выше, чем у других видов. Наиболее чувствительным видом ко всем ДВ является *C. godetiae*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Приказ Минздрава РФ от 19.08.2016 N 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». [Электронный ресурс]. – URL: <https://mzdrav.rk.gov.ru/documents/44df5b95-5600-4463-9d30-b9cc68c91814>

2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов по состоянию на 29 октября 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/>

ИСТОРИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L. В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ.

ЦИНКЕВИЧ НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ.
Федеральное государственное бюджетное
учреждение «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»); р.п. Быково,
Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0003-3774-3548,
e-mail: duna8888@mail.ru

THE HISTORY OF THE SPREAD OF *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L. IN THE REPUBLIC OF CRIMEA

TSINKEVICH NIKOLAY VLADIMIROVICH
Federal State Budgetary Institution
“All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIKR”),
s. Bykovo, Russian Federation

Первые обнаружения амброзии полынно-листной на территории Крыма, зафиксированные службой карантина растений, известны с 1954 года. Единичные экземпляры сорняка нашли на территории личного подсобного хозяйства площадью 0,5 га в городе Симферополе и в одночасье на обочине железной дороги вблизи станции Краснофлотская Советского района (Осенний и др., 2019).

По данным отчета Пограничной госинспекции по карантину растений по Крымской области за 1990 г., площадь распространения амброзии полыннолистной охватывала 12 районов, 7 городов, 161 населенный пункт, 249 хозяйств и 1620 приусадебных участков на площади 1322, 68 га (в том числе земли колхозов – 1263,21 га; земли приусадебных участков – 59,47 га). Истребительные мероприятия проводились химическим методом на площади 753,33 га, агротехническим – 668,33 га. Такое распространение, вероятно, связано с недостаточно эффективными мерами борьбы, применяемыми по локализации существующих очагов, а также с постоянным заносом амброзии в составе партий продовольственных грузов. Так, плоды амброзии полыннолистной регулярно выявлялись в составе партий различных видов продукции импортного происхождения (зерно кукурузы, пшеницы, соевого шрота, гречневой крупе) из США, Франции, ГДР. В то же время фиксировались обнаружения сорняка в отечественных грузах, поступавших из других областей (Годовой отчет, 1990).

Общая площадь карантинных фитосанитарных зон на территории Республики Крым по состоянию на 01.01.2023 г. составляет 339474,176 га (Справочник, 2023).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Годовой отчет о работе лаборатории. Пограничная Госинспекция по карантину растений по Крымской области. г. Симферополь. 1990 г.

2. Осенний Н.Г. Рекомендации по борьбе с амброзией полыннолистной/ Н.Г. Осенний, В.Б. Ан, А.В. Носик, О.А. Пчельник; под ред. Н.Г. Осеннего. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 2019. 40 с.

3. Справочник по карантинному фитосанитарному состоянию территории Российской Федерации. Москва. 2023

НЕМАТОДЫ-КСИЛОБИОНТЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С КОРОЕДАМИ РОДА *IPS DE GEER*, 1775

ЧАЛКИН АНДРЕЙ АНДРЕЕВИЧ¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл. Россия;
ORCID: 0000-0002-7937-4667;
e-mail: chalkin.andrey@vniikr.ru.

КОЗЫРЕВА НАТАЛЬЯ ИВАНОВНА².
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл. Россия;
ORCID: 0000-0002-1659-0258;
e-mail: nkozyreva014@gmail.com.

КУЛИНИЧ ОЛЕГ АНДРЕЕВИЧ³.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл. Россия;
ORCID: 0000-0002-7531-4982;
e-mail: okulinich@mail.ru.

АРБУЗОВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА⁴.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина
растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл. Россия;
ORCID: 0000-0002-0547-2547;
e-mail: e.n.arbuzova@mail.ru.

NEMATODES-XYLOBIONTS ASSOCIATED WITH BARK BEETLES GENUS *IPS DE GEER*, 1775

CHALKIN ANDREY ANDREEVICH¹,
KOZYREVA NATALIA IVANOVNA²,
KULINICH OLEG ANDREEVICH³,
ARBUZOVA ELENA NIKOLAEVNA⁴.

^{1,2,3} FGBU “VNIIKR”, Bykovo, Urban district Ramensky,
Moscow Oblast, Russia

По состоянию на 2023 г. площадь покрытых лесной растительностью земель лесного фонда составляет 766,0 млн га, где доминируют насаждения хвойных пород (67,7%). В 2023 году от повреждения насекомыми отмечено увеличение гибели лесов – погибло 4407,2 га лесных насаждений, что на 2,2 тыс. га больше, чем в 2022 г. [1].

Короеды представляют угрозу лесным насаждениям прежде всего, как переносчики

возбудителей грибных, а также нематодных заболеваний. Особое внимание в последние годы уделяется изучению переноса короедами нематод-ксилобионтов рода *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937, к которому относится карантинный организм - сосновая стволовая нематода *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner 1934) Nickle 1970.

Цикл развития всех видов нематод рода *Bursaphelenchus* осуществляется с участием насекомых-переносчиков – обычно жуков семейств Curculionidae или Cerambycidae. В цикле развития нематод этого рода имеется особая трансмиссивная стадия (dauerlarvae), для проникновения в жука-переносчика. Энтомофильных личинок трансмиссивного поколения жуков переносит на здоровое или ослабленное (погибшее) растение в период дополнительного питания или откладки яиц.

Имеются ограниченные данные по изучению короедов рода *Ips* De Geer, 1775, как переносчиков нематод-ксилобионтов. При анализе литературных источников выявлено 25 видов нематод из 12 родов, которые ассоциированы с 11 видами короедов рода *Ips*. Нематоды могут локализоваться на различных участках тела короеда. Согласно исследованиям разных ученых нематоды находятся в жуках: под элитрами - 31%, в гемоцеле – 29%, в мальпигиевых сосудах – 5%, в кишечнике – 23%, на теле насекомого 4%. Так же выделяют нематод из личинок – 2% и ходов насекомого – 6%.

Всех ксилобионтных нематод, связанных с жуками-короедами, можно разделить на следующие экологические группы: свободноживущие нематоды, эктофоронты облигатные нематоды, эндопаразиты гемоцеля или кишечника [2].

Все из представленных выше экологических групп нематод были обнаружены под элитрами короедов, при этом наибольшей по количеству видов нематод является группа мико и фито-микотрофы. Свободноживущие нематоды, представленные бактериотрофами рода *Panagrolaimus* Fuchs, 1930 и хищными видами рода *Micoletzkyia* Weingärtner, 1955, выявлены только под элитрами и на теле короедов. В гемоцеле фауна нематод представлена 5 видами эндопаразитов гемоцеля и 2 видами эндопаразитов кишечника. В мальпигиевых сосудах и на личинке короеда выявлены нематоды рода *Cryptaphelenchus* (Fuchs, 1937) и *Ektaphelenchus* (Fuchs, 1937).

Нематоды рода *Bursaphelenchus* выявлены только под элитрами у 8 видов короедов рода *Ips*: *I. typographus* (Linnaeus, 1758), *I. acuminatus* (Gyllenhal, 1827), *I. subelongatus* (Motschulsky, 1860), *I. sexdentatus* (Boerner, 1766), *I. amitinus* (Eichhoff, 1872), *I. grandicollis* (Eichhoff, 1868), *I. mannsfeldi* (Wachtl, 1879). Первые 6 видов из них распространены на территории Российской Федерации. Карантинный вид нематод *B. xylophilus* в жуках *Ips* spp. отловленных в странах, где распространен этот вид нематоды, не выявлялся.

В результате исследований жуков *I. typographus*, проведенных нами в муниципальном районе Койгородский Республики Коми Российской Федерации, выявлено наличие близкородственной

к *B. xylophilus* нематоды - *B. mucronatus* Mamiya & Enda, 1979. Нематоды находились под элитрами короеда-типографа, выловленного на ели *Picea abies* (L.) Karst., 1881. Жуков препарировали и оставляли в чашке Петри с водой на 4 ч, затем идентификацию выделенных личинок нематод осуществляли молекулярным методом секвенирования по Сэнгеру.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2023 году. – М.: Минприроды России; ООО «Интеллектуальная аналитика»; ФГБУ «Дирекция НТП»; Фонд экологического мониторинга и международного технологического сотрудничества, 2024. 705 с.

2. Полянина К.С., Манделъштам М.Ю., Рысс А.Ю. Краткий обзор ассоциаций ксилобионтных нематод с жуками-короедами (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) //Энтомологическое обозрение. 2019. Т. 98. №. 3. С. 481–499.

ЭНТОМОФАГИ И ДРУГИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИЕ, ОБИТАЮЩИЕ В ХОДАХ ПОЛИГРАФА УССУРИЙСКОГО *POLYGRAPHUS PROXIMUS* BLANDFORD, В ОЧАГАХ ЕГО МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ В ЛЕСАХ ЮЖНОГО УРАЛА

ЧИЛАХСАЕВА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА¹.
ФБУ Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства (ФБУ ВНИИЛМ), г. Пушкино, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0002-9273-5850;
e-mail: kchilahaeva@yandex.ru.

КУДРЯВЦЕВ ПАВЕЛ ПАВЛОВИЧ².
ФГБУ «Национальный парк «Таганай», Челябинская обл., г. Златоуст, Россия;
ORCID: 0009-0008-0666-156X;
e-mail: kudryavcev@taganay.org

INSECTS INHABITING THE GALLERIES OF THE FOUR-EYED FIR BARK BEETLE *POLYGRAPHUS PROXIMUS* BLANDFORD IN THE AREAS OF ITS MASS REPRODUCTION IN THE SOUTHERN URALS

CHILAKHSAEVA EKATERINA ALEKSANDROVNA¹,
KUDRYAVTSEV PAVEL PAVLOVICH².

¹ All-Russian Scientific Research Institute of Forestry and Mechanization of Forestry, Pushkino, Moscow region, Russia

² FSBI "Taganay National Park, Chelyabinsk Region, Zlatoust, Russia

Уссурийский полиграф (*Polygraphus proximus* Blandford) – опасный инвазивный вредитель дальневосточного происхождения. Вторичный ареал этого вида охватывает 18 субъектов Российской Федерации [1].

В 2022 г. очаги его массового размножения были выявлены в Челябинской области в национальном парке «Таганай». В 2023-2024 гг. в этих очагах нами было проведено обследование пихтовых насаждений и выявление энтомофагов уссурийского полиграфа, которые бы могли эффективно регулировать численность этого опасного вредителя. При обследовании собранных в ходах уссурийского полиграфа членистоногих собирали в пробирки, при необходимости преимагинальные стадии насекомых помещали вместе с корой для выведения имаго.

На территории национального парка «Таганай» в ходах *P. proximus* было обнаружено 24 вида членистоногих.

Энтомофагами уссурийского полиграфа являются 19 видов насекомых из четырех отрядов. Из них 14 видов хищников: клоп *Scoloposcelis pulchella* (Zett.) (Anthocoridae), жесткокрылые *Plegaderus vulneratus* (Panz.) (Histeridae), *Nudobius lentus* (Grav.), *Phloeonomus pusillus* (Grav.), *Phloeopora testacea* (Mannerh.), *Placusa depressa* Maekl., (Staphylinidae), *Thanasimus* sp. (Cleridae), *Rhizophagus dispar* (Payk.) (Monotomidae), *Leptophloeus alternans* (Erichson) (Laelophloeidae), *Corticeus suturalis* (Payk.) (Tenebrionidae), двукрылые *Medetera penicillata* Neg., *Medetera pinicola* Kow., *Medetera dichrocera* Kow., *Medetera excellens* Frey (Dolichopodidae). Пять видов паразитических перепончатокрылых: *Ecphyllus silesiacus* (Ratz.), *Dendrosoter middendorffii* (Ratz.) (Braconidae), *Eurytoma kangasi* Hedqvist (Eurytomidae), *Dinotiscus eupterus* (Walk.), *Roptrocercus mirus* (Walk.) (Pteromalidae).

Кроме того, в ходах уссурийского полиграфа обитают личинки и имаго жуков *Dasytes* sp. (Melyridae), *Corticaria gibbosa* (Herbst) (Latridiidae), трухляк *Pytho depressus* (L.) (Pythidae), псевдоскорпион *Dendrochernes cyrneus* (L.Koch) (Chernetidae), многоножки костянки (Lithobiomorpha). Литобиоморфные многоножки являются хищниками и питаются различными мелкими беспозвоночными, в основном насекомыми.

По предварительной оценке, в ограничении численности уссурийского полиграфа участвует комплекс энтомофагов, среди которых преобладают *Nudobius lentus* (Grav.), *Phloeonomus pusillus* (Grav.), *Placusa depressa* Maekl., *Thanasimus* sp., *Dinotiscus eupterus* (Walk.), *Roptrocercus mirus* (Walk.), *Medetera penicillata* Neg., *Medetera dichrocera* Kow.

Работа проведена в рамках выполнения государственного контракта № 213 от 25 июня 2024 г. ФБУ ВНИИЛМ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Обзор современного вторичного ареала уссурийского полиграфа (*Polygraphus proximus* Blandford) на территории Российской Федерации / С. А. Кривец, И. А. Керчев, Э. М. Бисирова [и др.] // Российский журнал биологических инвазий. 2024. Т. 17, № 1. С. 49–69.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОГОРМОНОВ НА ПШЕНИЦЕ

ЧИЧИТОВА ГЮЛЬЧИН РАСИМ,
Научный Исследовательский Институт Защиты Растений и Технических Культур,
Гянджа/Азербайджан;
e-mail: chichitovagulchin@gmail.com.

PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF PHYTOHORMONES IN WHEAT

CHICHITOVA GULCHIN RASIM
Scientific Research Institute of Plant Protection and Technical Crops, Ganja/Azerbaijan

Рhytohormones are natural chemicals that play an important role in plant physiology and regulate plant growth, development, and resistance to various stress factors. The role of phytohormones in wheat plants is of great importance in increasing their productivity and stress tolerance. In this thesis, the effect of phytohormones applied especially in wheat plant and how these effects have a positive effect on the phytosanitary situation will be discussed.

Auxins regulate cell elongation and root development in wheat plants. This hormone increases the plant's access to water and nutrients, especially by ensuring the development of roots to deeper layers.

Gibberellins (GA) stimulate plant growth and are particularly effective in tall wheat varieties. The application of GA accelerates the process of flowering and seed formation. Under changing climate conditions, these characteristics ensure more productive wheat production (Davies, Plant Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action, 2010). Gibberellins also increase plant resistance to biotic and abiotic stress, making plants healthier and more resilient.

Salicylic acid is one of the main phytohormones that increases resistance to pathogens by stimulating the defense system of plants. Application of this hormone is particularly effective in preventing the spread of disease-causing bacteria and fungi.

Ethylene hormone has been found to play an adaptive role in stress conditions in addition to regulating growth in wheat plants. In particular, it increases the tolerance of the wheat plant against stress factors such as drought and temperature changes.

Phytohormones, by increasing their physiological effects in the wheat plant, ensure both plant growth and tolerance to various stress factors. This has a positive effect on plant productivity and disease resistance. In general, the correct and effective application of phytohormones allows to improve the phytosanitary status of wheat plants and thus increase productivity.

Interesting facts about the physiological effects of phytohormones in wheat plants:

The effect of auxins on the development of the root system: Research conducted in 2018 showed that the correct application of auxins ensures that the root system of the wheat plant spreads to deeper layers. Deep roots allow the plant to obtain more water in drought conditions, which increases productivity (Lynch et al., 2018).

Combined hormone treatment against abiotic stresses: A 2022 study found that the combined application of gibberellin and salicylic acid increased plant resistance to abiotic stresses, particularly high temperatures and soil conditions. This combination hormone treatment increased plant tolerance and reduced yield loss (Cao et al., 2022).

Effects of brassinosteroids on root development: In 2023, the use of brassinosteroid hormones to stimulate growth in wheat roots was investigated. According to the research results, the application of brassinosteroids ensures the expansion of the root system and increases the plant's easier access to nutrients. The use of this hormone also helped the wheat plant to efficiently absorb nutrients from the soil (Li et al., 2023).

These recent studies show that the carefully controlled application of phytohormones can significantly improve the growth and development of wheat plants, as well as their tolerance to various biotic and abiotic stresses. This knowledge expands the prospects of using phytohormones to increase productivity in the agricultural sector and to breed more resistant plant species.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Cao, H., Zhou, W., & Wang, L. (2022). Combined effects of gibberellin and salicylic acid on wheat resistance to abiotic stress. *Agricultural and Environmental Biotechnology*, 15(2). P. 112–119.
2. Davies, P. J. (2010). *Plant Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action*. Kluwer Academic Publishers.
3. Li, X., Deng, S., & Wang, J. (2023). Brassinosteroids enhance wheat root growth and nutrient uptake under soil stress conditions. *Plant Growth Regulation*, 59(1), 85–94.
4. Lynch, J. P., Wojciechowski, T., & Schneider, H. (2018). Root phenes for enhanced soil resource acquisition in wheat. *Plant Physiology*, 178(4). P. 1142–1152.

ИНВАЗИВНЫЕ УГРОЗЫ ЯСЕНЕВЫМ НАСАЖДЕНИЯМ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ШАБАНОВ СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ¹.
Филиал Федерального Бюджетного Учреждения
«Российский Центр Защиты Леса» –
«Центр Защиты леса Воронежской области»
Воронежская область, Россия;
ORCID ID: 0009-0009-7948-3589;
e-mail: ShabanovSI@rcfh.rosleshoz.gov.ru.

СИВОЛАПОВ ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ².
Филиал Федерального Бюджетного Учреждения
«Российский Центр Защиты Леса» –
«Центр Защиты леса Воронежской области»
Воронежская область, Россия;
ORCID ID: 0009-0007-5346-6743;
e-mail: sivolapovva@rcfh.rosleshoz.gov.ru.

ОРУДЖОВ ЮРИЙ САЯДОВИЧ³.
Филиал Федерального Бюджетного Учреждения
«Российский Центр Защиты Леса» –
«Центр Защиты леса Воронежской области»
Воронежская область, Россия;
ORCID ID: 0009-0000-4056-540X,
e-mail: orudzhovys@rcfh.rosleshoz.gov.ru.

ЧАПЛИН АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ⁴.
Филиал Федерального Бюджетного Учреждения
«Российский Центр Защиты Леса» –
«Центр Защиты леса Воронежской области»
Воронежская область, Россия;
ORCID ID: 0009-0000-7730-959X,
e-mail: tchapl1n.al@ya.ru.

INVASIVE THREATS TO ASH PLANTATIONS IN THE KURSK REGION

SHABANOV SERGEI IVANOVICH¹,
SIVOLAPOV VLADIMIR ALEKSEEVICH²,
ORUDZHOV JURII SAYADOVICH³,
CHAPLIN ALEKSANDR MIKHAILOVICH⁴

^{1,2,3,4} Branch “RCFH” – Forest Protection Center
of the Voronezh Region, Voronezh, Russia

Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) является важной лесообразующей породой в европейской части России. Ранее у этой породы не было отмечено опасных вредителей и болезней, которые вызывали его массовое усыхание. Однако в последние годы сразу два инвазивных дальневосточных вида поставили ясень обыкновенный как вид на грань вымирания. С юга и востока – со стороны Белгородской и Воронежской областей началось продвижение ясеневой узкотелой ясеневой златки (*Agrilus planipennis*), с севера и запада (со стороны Брянской и Орловской областей РФ, а так же Украины) – халаровый некроз ветвей ясеня, вызываемый возбудителем *Hymenoscyphus fraxineus*. По состоянию на конец 2024 года на территории лесного фонда Курской области выявлено повреждения ясеня ясеневой узкотелой изумрудной златкой на площади 80,56 га, в том числе очаги на площади 55,25 га и 13,0 га погибшие насаждения, очаги халарового некроза на площади 566,66 га. Цифры только частично отражают картину происходящего – большая часть гибели ясеня от воздействия златки приходится на полевые защитные и придорожные полосы, а в реестр очагов халарового некроза включены только те насаждения, в которых заболевание выявлено после включения возбудителя в перечень вредных организмов в 2023 г. В ходе мониторинга установлено, что на территории Курской области златка предпочитает возвышенные и более сухие местообитания, в том числе

полезащитные полосы и городские насаждения, халаровый некроз же преобладает в более свежих типах насаждений (в основном в лесах байрачного типа), при этом златка крайне неохотно заселяет насаждения, поврежденные халаровым некрозом – за 2023–2024 года при проведении обследований выявлены единичные случаи повреждения деревьев златкой в очагах халарового некроза, численность златки не является очаговой, при том, что очаги златки и халарового некроза порой находятся в соседних кварталах. В то время как в Воронежской области отмечена гибель насаждений от златки в том числе в свежих и даже сырых местообитаниях при отсутствии признаков повреждения деревьев халаровым некрозом

Впервые резкое ухудшение состояния ясеня в Курской области отмечено в Клинковском участке лесничества Дмитриевского лесничества в 2018 году. Во время первого обнаружения ухудшения состояния ясеня в этом участке было выявлено развитие на сильно ослабленных и усыхающих деревьях опёнка. Последующие обследования показали прогрессирующее ухудшение состояния ясеня, что наглядно показывает изменение средней категории состояния деревьев (таблица).

Установлено также, что если в 2016 г. доля здоровых деревьев ясеня (1-2 категории санитарного состояния) составляла 89%, то в 2024 г. на ППН здоровых экземпляров не осталось, к категории ослабленных отнесено только 1 дерево (2,2% по запасу), происходит постепенная смена пород – ясень вытесняется кленом остролистным.

Наличие патогена в поврежденных насаждениях Курской области было подтверждено результатами ПЦР-анализов в лабораториях Воронежского ЦЗЛ и ФБУ «Рослесозащита».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Звягинцев В. Б., Сазонов А. А. Новая угроза ясеневым лесам // Лесное и охотничье хозяйство. 2006. №1. С. 12–16.

2. Шабунин Д.А., Семакова Т.А., Давиденко Е.В. и Васаитис Р.А. Усыхание ясеня на территории памятника природы «Дудергофские высоты», вызванное грибом *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, и морфологические особенности его аскоспор. Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. 2012. Вып. 1–2: 70–79

3. Kowalski T., Czekał A. Symptomy chorobowe i grzyby na zamierających jesionach (*Fraxinus excelsior* L.) w drzewostanach Nadleśnictwa Staszów // Leśne Prace Badawcze (Forest Research Papers), 2010. Vol. 71 (4). P. 357–368

ИСПЫТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ СИНТЕТИЧЕСКОЙ ФЕРОМОННОЙ СМЕСИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СИБИРСКОГО ШЕЛКОПРЯДА *DENDROLIMUS SIBIRICUS* TSHETVERIKOV, 1908 (LEPIDOPTERA, LASIOCAMPIDAE) В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ РОССИИ

ШАМАЕВ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ¹.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0001-6464-1438;
e-mail: shamaev2008@yandex.ru.

КОБЗАРЬ ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ².
Байкальский филиал ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Иркутск, Россия; ORCID: 0000-0003-0044-4739;
e-mail: v.kobzar84@yandex.ru.

ТОДОРОВ НИКОЛАЙ ГЕОРГИЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0002-8990-3411;
e-mail: todor-kol@mail.ru.

ЛОБУР АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ³.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0003-2642-1324;
e-mail: alex-lobur@yandex.ru.

ПЕТРИК АНЖЕЛИКА АНАТОЛЬЕВНА⁴.
Байкальский филиал ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Иркутск, Россия; ORCID: 0000-0001-5737-7480;
e-mail: cool.anj76@yandex.ru.

ДОНСКОЙ ОЛЕГ АНАТОЛЬЕВИЧ⁵.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково,
г. Раменское, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0001-1654-7620;
e-mail: donskey.oleg@vniikr.ru.

TESTING OF VARIOUS VARIANTS
OF A SYNTHETIC PHEROMONE MIXTURE
FOR MONITORING THE SIBERIAN SILKWORM
DENDROLIMUS SIBIRICUS TSHETVERIKOV,
1908 (LEPIDOPTERA, LASIOCAMPIDAE)
IN THE IRKUTSK REGION AND IN THE SOUTH
OF THE PRIMORSKY TERRITORY OF RUSSIA
SHAMAEV ANDREY VLADIMIROVICH¹,

KOBZAR VYACHESLAV FEDOROVICH³,
 TODOROV NIKOLAY GEORGIEVICH⁶,
 LOBUR ALEXANDER YURIEVICH⁴,
 PETRIK ANGELIKA ANATOLYEVNA⁴,
 DONSKOY OLEG ANATOLYEVICH⁵

^{1,3,5,6} FGBU “VNIKR”, Bykovo, Urban district Ramensky,
 Moscow Oblast, Russia

^{2,4} FGBU “VNIKR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia



Сибирский шелкопряд *Dendrolimus sibiricus* Tshetverikov, 1908 – опасный первичный вредитель леса, включен в Единый перечень карантинных объектов ЕАЭС как ограниченно распространённый. Гусеницы сибирского шелкопряда повреждают около 20 видов хвойных деревьев [1]. Данный вид – объект ежегодного плана мониторинга карантинного фитосанитарного состояния территории Российской Федерации. Учитывая огромную площадь, подлежащую обследованию, наиболее эффективным и наименее трудозатратным методом мониторинга шелкопряда является применение феромонных ловушек. Актуальной проблемой остается синтез видоспецифичных феромонов, поскольку идентификация близкородственных видов, выбранных из ловушек, без анатомо-морфологических, а порой и молекулярно-генетических исследований в настоящее время не может быть достоверной.

Ранее было установлено, что основными компонентами полового феромона сибирского шелкопряда являются диеновые соединения с 12 атомами углерода Z5,E7-додекадиен-1-аль и Z5,E7-додекадиен-1-ол. Эти же вещества входят и в состав феромона соснового шелкопряда *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758). Таким образом данный состав не является видоспецифичным при одновременном присутствии соснового и сибирского шелкопрядов.

В 2023–2024 гг. проведена сравнительная оценка различных вариантов синтетической феромонной смеси производства ФГБУ «ВНИИКР», предназначенных для мониторинга сибирского шелкопряда. Изучено влияние состава феромонной смеси на её привлекательность для самцов шелкопряда.

Полевые испытания проходили в Иркутской области (2023–2024 гг.) и в Южном Приморье (2023 г.). В Иркутской области исследования проводились на территории Ангарского лесничества, Иркутский район, в смешанном разнотравном лесу с преобладанием в составе сосны обыкновенной. В Приморском крае на территории Шкотовского района на северо-западном склоне горы Фалаза (Литовка) и на перевале Серебряный – в чернопихтово-лиственных лесах с участием в составе кедра корейского. Диспенсерами служили пробки из синей бромбутильной резины. Диспенсеры помещали в стандартные клеевые дельтовидные ловушки. Ловушки вывешивали на ветвях подлеска на расстоянии 20–30 м друг от друга на высоте 1,5–2,0 м над уровнем почвы, чередуя варианты случайным образом. Проверку ловушек, их замену

и дополнительное случайное перемещение осуществляли еженедельно.

В 2023 году были испытаны два варианта смеси в десяти повторностях: Вариант 1 – Z5,E7-додекадиен-1-ол с чистотой 94,5% (0,6 мг) и Z5,E7-додекадиен-1-аль с чистотой 91,4% (0,6 мг), полученные новым способом, из ацетата Z5,E7-додекадиен-1-ола и после дополнительной очистки с помощью тетрацианэтилена; вариант 2 – Z5,E7-додекадиен-1-ол с чистотой 85,9% (0,6 мг) и Z5,E7-додекадиен-1-аль с чистотой 84,0% (0,6 мг).

В 2024 году испытывались три варианта смеси в пяти повторностях: Вариант 1 – Z5,E7-додекадиен-1-аль с чистотой 95,4% (0,5 мг); вариант 2 – Z5,E7-додекадиен-1-ол с чистотой 95,4% (0,5 мг) и Z5,E7-додекадиен-1-аль с чистотой 96,1% (0,5 мг); вариант 3 – Z5,E7-додекадиен-1-ол с чистотой 95,4% (0,5 мг), Z5,E7-додекадиен-1-аль с чистотой 96,1% (0,5 мг) и ацетат Z5,E7-додекадиен-1-ола с чистотой 94,6% (3 мг).

Согласно полученным результатам, повышение степени очистки конечных соединений повышает эффективность привлечения самцов сибирского шелкопряда примерно в два раза, однако дополнительная очистка существенно увеличивает стоимость синтетического феромона. Эффективность однокомпонентного («альдегидного») феромона оказалась на 25–30% ниже, чем у двухкомпонентного (альдегид плюс спирт).

Интересный результат получен при испытании трехкомпонентной феромонной смеси, если варианты синтетического феромона, содержащие лишь альдегид и спирт, привлекали в ловушки, наряду с целевым видом, самцов соснового шелкопряда *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758), то вариант, содержащий дополнительно 3 мг ацетата Z5,E7-додекадиен-1-ола, в наших опытах проявил видоспецифичность в отношении сибирского шелкопряда. Данный факт требует дополнительного изучения и, в случае подтверждения результата, позволит селективно отлавливать карантинный вредный объект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Кириченко Н. И., Грегори Ж.К., Кенис М., Фламент Ж. Может ли трофический фактор ограничить распространение сибирского шелкопряда в Европе? // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2008. № 182. С. 148–159.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ В КАРАНТИНЕ РАСТЕНИЙ

ШЕСТЕПЕРОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ.
Всероссийский научно-исследовательский
институт фундаментальной и прикладной
паразитологии животных и растений – филиал
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Федеральный
научный центр – Всероссийский научно-
исследовательский институт экспериментальной
ветеринарии имени К.И. Скрябина
и Я.Р. Коваленко Российской академии наук»,
Москва, Россия; ORCID: 0000-0001-9956-6407;
e-mail: aleks.6perov@yandex.ru.

COMPUTER-BASED MODELS IN PLANT QUARANTINE

SHESTEPEROV ALEKSANDER ALEKSANDROVICH

All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental
and Applied Parasitology of Animals and Plant –
a branch of the Federal State Budget Scientific Institution
“Federal Scientific Centre VIEV”, Moscow, Russia

Компьютерные модели способствуют решению задач управленческой деятельности и являются инструментом, оказывающим помощь фермерам, агрономам, специалистам по защите растений, принимающим решения при выращивании картофеля в агрохолдингах, агрофирмах, коллективных фермерских, крестьянских, личных подсобных хозяйствах. Проведение компьютерных экспериментов на прогностических компьютерных диалоговых моделях поможет теоретически обосновать оптимальные мероприятия по профилактике и мерам борьбы с возбудителем глободероза картофеля – золотистой картофельной нематодой (ЗКН). Разработаны три компьютерные диалоговые прогностические модели поддержки принятия решений в управлении защитой картофеля от ЗКН: «Прогноз потерь урожайности картофеля в зависимости от интенсивности развития глободероза», «Прогноз плотности популяции ЗКН в почве после выращивания зерновых, бобовых, кормовых, овощных, технических, лекарственных и декоративных растений», «Прогноз плотности популяции ЗКН в почве после выращивания восприимчивых и глободероустойчивых сортов картофеля разных групп спелости» [1, 2].

Проведение имитационных экспериментов на компьютерной прогностической диалоговой модели «Прогноз потерь урожайности картофеля в зависимости от интенсивности развития глободероза», позволило установить, что при интенсивности развития глободероза от 10 до 90% на восприимчивых сортах картофеля потери урожайности могут составить от 7,2 до 78,2%. Проведение имитационных экспериментов на компьютерной диалоговой модели позволило установить, что интенсивность

развития ГЗ (от 10 до 90%) вызывает потери урожайности картофеля сорта Синеглазка (от 12,2 до 78,2%), сорта Невский (от 10,8 до 75,3%), смеси сортов (от 7,2 до 64,9%).

При проведении компьютерных экспериментов на модели прогноза плотности популяций ЗКН в почве после выращивания глободероустойчивых сортов картофеля разных групп спелости установлено, что при выращивании раннеспелых и среднеспелых сортов для полного уничтожения популяции ЗКН в почве потребуется 8–9 лет, а для среднеранних и среднеспелых – 7 лет при среднемноголетних условиях. При благоприятных условиях выращивания глободероустойчивых сортов этот период сокращается до 4–5 лет. При неблагоприятных условиях выращивания – период до полного уничтожения ЗКН в почве затягивается от 11 до 17 лет, в зависимости от характеристики спелости сортов картофеля. При проведении компьютерных экспериментов на модели прогноза ПП ЗКН в почве, после выращивания восприимчивых сортов картофеля 5 групп спелости, установлено, что скорость увеличения численности ЗКН в почве зависит от условий выращивания: при благоприятных условиях достаточно 4–5 лет до достижения максимальной ПП ЗКН. При неблагоприятных условиях выращивания картофеля период значительно затягивается – более 12 лет. При среднемноголетних условиях выращивания картофеля восприимчивых сортов разных групп спелости динамика ПП ЗКН в почве достигает максимальной численности на 4–5 год и последующие годы наблюдаются колебания ПП ЗКН около этих значений

Проведенные компьютерные эксперименты на компьютерной диалоговой модели прогноза плотности популяции ЗКН в почве после выращивания зерновых, бобовых, кормовых, овощных, технических, лекарственных и декоративных растений показали эффективность 7-, 9- и 12-польных севооборотов в уничтожении ЗКН. При 4-польном севообороте наблюдается рост ЗКН у восприимчивых сортов картофеля, что говорит о неэффективности данных севооборотов. Для глободероустойчивых сортов картофеля эффективность составляет 98-100%.

При 6-польном севообороте наблюдается полное отсутствие ЗКН у глободероустойчивых сортов картофеля при плотности ЗКН в диапазоне от 1.5 до 1500 яиц и личинок в 100 куб. см почвы. При 8-польном севообороте наблюдается полное отсутствие ЗКН в почве у восприимчивых и глободероустойчивых сортов разной группы спелости картофеля. Глободероустойчивые сорта картофеля эффективны на 100 % вне зависимости от группы спелости и плотности популяции ЗКН от 1,5 до 1500 яиц и личинок при 6–8-польном севообороте.

XANTHOMONAS EUVESICATORIA PV. EUVESICATORIA – ОПАСНЫЙ ВОЗБУДИТЕЛЬ БАКТЕРИОЗА ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ШНЕЙДЕР ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА¹,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID 0000-0002-8198-363X; e-mail: seunch@mail.ru.

ПИСАРЕВА ИРИНА НИКОЛАЕВНА²,
ФГБУ «ВНИИКР», Р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID 0000-0002-3084-0591; e-mail: iruru@yandex.ru.

**XANTHOMONAS EUVESICATORIA PV.
EUVESICATORIA IS A DANGEROUS PATHOGEN
BACTERIOSIS PATHOGEN FOR THE TERRITORY
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

SHNEYDER ELENA Y.¹, PISAREVA IRINA N.²

^{1,2} Federal State Budgetary Institution
“All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”),
s. Bykovo, Russian Federation

В настоящее время в Российскую Федерацию ввозятся значительные партии семенного материала томата и перца из различных стран мира, в том числе из стран возможного распространения возбудителей черной бактериальной пятнистости томата и перца *Xanthomonas* spp. При обследовании посадок растений-хозяев в южных регионах России (Астраханской, Волгоградской, Воронежской областях, Краснодарском крае) и последующих проведенных лабораторных исследованиях отобранных образцов бактериоз *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *euvesicatoria* не был выявлен (Писарева и др., 2022).

Вредные организмы, представляющие потенциально высокий фитосанитарный риск для сельского хозяйства Российской Федерации, а также отсутствующие или ограниченно распространенные на территории страны, по результатам анализа фитосанитарного риска (АФР) могут быть предложены для регулирования (Каримова и др., 2013, Шнейдер и др., 2017, Каримова и др., 2019). В связи с этим данный возбудитель был предложен как объект для проведения АФР для территории России.

Существует опасность ввоза инфицированных семян при импорте из стран распространения бактериоза. В связи с этим проанализированы основные сведения по данному вредоносному виду по литературным источникам: его таксономическое положение, географическое распространение в мире, основные симптомы, пути его возможного проникновения и распространения на территории Российской Федерации, а именно ввоз инфицированных семян главных растений-хозяев - томата

и перца - на семенные цели. Возможным путем проникновения и распространения бактериоза на территории России также является инфицированная рассада томата и перца. Возможен также перенос инфекции в полевых условиях от растения к растению при проведении сельскохозяйственных работ, поливе дождеванием.

Даже очень низкий процент зараженных семян может привести к появлению очагов возбудителя бактериоза, откуда он может распространяться на здоровые растения.

Зонами возможной акклиматизации *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *euvesicatoria*, отсутствующего в России, являются основные районы выращивания томатов и перца, особенно расположенные в южных регионах с умеренным или повышенным количеством осадков. Болезнь может проявиться на посадках перца и томата как открытого, так и защищенного грунта. Экологические условия в южных регионах России особенно благоприятны для проявления болезни в открытом грунте, поскольку оптимальная температура роста бактерий составляет от 25 до 30°C.

В последние годы наибольшее число товарных партий семян томатов, импортируемых в Российскую Федерацию, поставлялись из Нидерландов, Италии, Франции, Литвы, Китая, Израиля, Германии, Индии, Чешской Республики, что составило более 95% от всего импорта данной продукции по коду ТН ВЭД 1209918000. Наибольшее число товарных партий семян перца, импортируемых в Российскую Федерацию, поставлялись из Литвы, Нидерландов, Китая, Германии, Франции, Молдовы, Израиля и объем продукции превышал 97% от всего импорта по данному коду ТН ВЭД.

В настоящее время вид *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *euvesicatoria* по категоризации ЕОКЗР – в Списке А2, по категоризации ЕС – РНКВО, в странах Африки – Египте, Марокко – в Списке А1.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Каримова Е.В., Шнейдер Ю.А., Заец В.Г., Смирнова И.П. Микроорганизмы, вызывающие карантинные для Российской Федерации бактериальные болезни растений // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2013. №2. С.27–37.
2. Каримова Е.В., Шнейдер Ю.А., Смирнова И.П., Пакина Е.Н., Астарханова Т.С. Фитопатогенные бактерии *Egwinia amylovora* и *Acidovorax citrullii* и анализ их фитосанитарного риска Проблемы развита АПК региона. 2019. №4 (40). С.71–77.
3. Писарева И.Н., Яремко А.Б., Приходько С.И., Шнейдер Е.Ю. Испытание тест-системы для диагностики *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *euvesicatoria* // Фитосанитария. Карантин растений. 2022. № 3(11). С.37–44.
4. Шнейдер Ю.А., Каримова Е.В., Приходько Ю.Н., Смирнова И.П., Шероколава Н.А., Мазурин Е.С., Абасов М.М., Магомедов Р.К., Орцханов Б.Г., Астарханова Т.С. *Candidatus liberibacter solanacearum* – опасный патоген, вызывающий полосатость чипсов картофеля Защита и карантин растений. 2017. №9. С.39–41.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСЕКОМЫХ-ПЕРЕНОСЧИКОВ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРОВ ЗАРАЖЕНИЯ ОВОЩНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР ОРТОТОСПОВИРУСАМИ

ШНЕЙДЕР ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ¹,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID ID 0000-0002-7565-1241,
e-mail: yury.shneyder@mail.ru.

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА²,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru.

БАШКИРОВА ИДА ГЕННАДЬЕВНА³,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская область, Россия;
ORCID ID 0000-0001-9014-4179,
e-mail: bashkirova@mail.ru.

ПРИХОДЬКО ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ⁴,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: prihodko_yuri59@mail.ru.

КАРИМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА⁵,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково,
г. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID ID 0000-0001-6474-8913,
e-mail: elenavkar@mail.ru.

ЛОЗОВАЯ ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВНА⁶,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский,
Московская обл., Россия; e-mail: evgeniyaf@mail.ru.

ВОЛКОВ ОЛЕГ ГЕННАДЬЕВИЧ⁷,
ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский,
Московская обл., Россия; e-mail: volkovog@mail.ru.

БЕЛОШАПКИНА ОЛЬГА ОЛЕГОВНА⁸,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева,
г. Москва, Россия; ORCID: 0000-0002-8564-8142;
e-mail: beloshapkina58@mail.ru.

USE OF INSECT VECTORS AS INDICATORS OF INFECTION OF VEGETABLE AND ORNAMENTAL CROPS BY ORTHOTOSPOVIRUSES

SHNEYDER YURI A.¹, ZHIVAeva TATIANA S.²,
BASHKIROVA IDA G.³, PRIKHODKO YURI N.⁴,
KARIMOVA ELENA V.⁵, LOZOVAYA EVGENIA N.⁶,
VOLKOV OLEG G.⁷, BELOSHAPKINA OLGA O.⁸

^{1,2,3,4,5,6,7} Federal State Budgetary Institution
“All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIKCR”),
s. Bykovo, Russian Federation

⁸ Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
Agricultural Academy, Moscow, Russia.



редставители рода *Orthotospovirus* – широкие полифаги, которые заражают множество видов растений, включая экономически значимые овощные и декоративные культуры (EPPO, 2020).

Известно, что почти все ортотосповирусы передаются трипсами (семейство Thripidae) перистентным способом. Многие из трипсов переносчиков ортотосповирусов имеют широкий ареал по всему миру, что способствует распространению вирусов этого рода. Одной из причин этого является глобальная торговля растительным материалом (EPPO, 2020).

Тестирование растений на зараженность ортотосповирусами может предотвратить распространение фитопатогенов на новые территории, а диагностика инфекции в насекомых-переносчиках может быть использована в качестве скрининга территории для сокращения затрат на массовое тестирование растений.

Одним из способов мониторинга наличия насекомых является использование феромонных ловушек. В процессе обработки результатов, определение вида трипсов с ловушек часто затруднено, в связи с невозможностью использования во многих случаях морфологической идентификации имаго. Это случается из-за фрагментарности насекомых и отсутствия диагностических признаков, в связи с повреждениями, полученными в процессе перемещения ловушки в лабораторию. Для идентификации имаго трипсов, их фрагментов или личиночных стадий возможно использовать молекулярные методы диагностики.

В ходе исследований выделение нуклеиновых кислот из единичных особей трипсов проводили набором реагентов «Проба-НК» (Агродиагностика, Россия) по прилагаемой инструкции. Тестировали имаго насекомых, снятых с клеевых ловушек и собранных с растений-хозяев. Для оценки зараженности насекомых-переносчиков вирусами некротической пятнистости бальзамина (INSV) и пятнистого увядания томата (TSWV) использовали коммерческие наборы ОТ-ПЦР-РВ (Синтол, Россия) и праймеры INSV S1/INSV S2 и TSWV L1/TSWV L2 для видовой идентификации (Шнейдер и др., 2010; EPPO, 2020; Живаева и др., 2021; EPPO, 2025). В качестве контроля прохождения ПЦР и успешного выделения нуклеиновых кислот из насекомых-переносчиков использовали праймеры mtD-7.2F/mtD-9.2R (Brunner et al., 2002).

Исследование проводили в Ленинградской области, на территории установленной карантинной фитосанитарной зоны INSV.

По результатам обследования трипсы были выявлены на клеевых ловушках и растениях-хозяевах, и предварительно идентифицированы морфологически как *Frankliniella occidentalis* и *F. intonsa*. В связи с необходимостью установить зараженность трипсов целевым вирусом, распространенным в теплице и с тем, что выделение нуклеиновых кислот из единичных особей может представлять трудности из-за их небольшого

размера, было принято решение контролировать выделение нуклеиновых кислот из насекомых путем дополнительной постановки ПЦР с праймерами mtD-7.2F/mtD-9.2R. По результатам электрофореза показано, наличие целевых фрагментов во всех образцах кроме отрицательного контроля, что говорит об успешном выделении нуклеиновых кислот из насекомых. При этом несколько имаго *F. occidentalis* по результатам ПЦР показали зараженность INSV.

Аналогичные результаты были получены в ходе тестирования на TSWV трипсов из коллекции ФГБУ «ВНИИКР», выявленных ранее с помощью феромонных ловушек.

Результаты данного исследования показывают возможность успешной идентификации вирусов в трипах с помощью метода ПЦР, даже в случае тестирования единичных особей, а также потенциальную возможность молекулярной идентификации насекомых одновременно с вирусом.

Исследования проводятся в рамках Государственного задания (Рег.№НИОКТР 124030100153-6).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Живаева Т.С., Лозовая Е.Н., Каримова Е.В. и др. Отработка молекулярных методов диагностики вируса пятнистого увядания томата Защита и карантин растений. 2021. №5. С.32–34.
2. Шнейдер Ю.А., Приходько Ю.Н., Живаева Т.С., Белошапкина О.О. Тосповирусы на декоративных культурах / Защита и карантин растений. 2010. №10. С.32–35.
3. Brunner PC, Fleming C, Frey JE. A molecular identification key for economically important thrips species (Thysanoptera: Thripidae) using direct sequencing and a PCR-RFLP-based approach. *Agricultural and Forest Entomology*. 2002 (4):127–136.
4. EPPO (2020) *Tospoviruses* (Genus Orthotospovirus). EPPO Bulletin, 50(2):217–240
5. EPPO PM 7/139 (2). (2025) EPPO Bulletin. В печати.

ОПАСНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРАНТИННЫХ, ИНВАЗИВНЫХ И СОРНЫХ РАСТЕНИЙ С СЕМЕНАМИ СИДЕРАТОВ

ЭБЕЛЬ ТАТЬЯНА ВАЛЕРЬЕВНА¹,
Томский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Томск, Россия; ORCID: 0000-0002-6356-7077;
e-mail: ebeltanya@yandex.ru.

МИХАЙЛОВА СВЕТЛАНА ИВАНОВНА²,
Томский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Томский
государственный университет, г. Томск, Россия;
ORCID: 0000-0000-4595-2032;
e-mail: mikhaилоva.si@yandex.ru.

THE DANGER OF THE SPREAD OF QUARANTINE, INVASIVE AND WEED PLANTS WITH SEEDS OF SIDERATES

EBEL TATYANA VALERIEVNA¹,
MIKHAILOVA SVETLANA IVANOVNA²

^{1,2} Tomsk branch of FGBU VNIKR

² National Research Tomsk State University,
Tomsk, Russia

Использование сидеральных культур (сидератов) является одним из направлений биологизации и экологизации земледелия [1]. Возросший интерес к развитию органического земледелия в условиях частных хозяйств вызвал спрос на семена сидератов (горчица белая, редька масличная, фацелия и др.). Основная цель возделывания сидератов на частных садовых участках – это повышение плодородия почвы и улучшение фитосанитарного состояния за счет снижения численности сорных растений. Однако, как показали результаты герботологического мониторинга, качество семян сидератов, поступающих в торговые сети, оставляет желать лучшего и чаще всего не соответствует стандартам РФ [2, 3].

В течение 2018–2023 годов сотрудники Томского филиала ФГБУ «ВНИИКР» исследовали свыше 70 семенных партий наиболее востребованных сидератов (горчица белая – *Sinapis alba* L., редька масличная – *Raphanus sativus* L., фацелия пажитниколистная – *Phacelia tanacetifolia* Benth., донник желтый – *Melilotus officinalis* (L.) Lam., клевер луговой – *Trifolium pratense* L.) с целью выявления и анализа риска распространения карантинных, инвазивных и наиболее вредоносных сорных видов растений.

В исследованных образцах семян сидератов, поступивших на территорию Томской области из европейской части РФ и СФО, обнаружено 89 видов сорных растений. В их составе – 13 видов, инвазивных для Сибири, в том числе 1 карантинный вид – горчак ползучий – *Acroptilon repens* (L.) DC. [4]. В посевном материале наиболее популярных сидератов (горчицы белой, фацелии и редьки масличной) обнаружены диаспоры 77 видов растений. Чаще всего встречались семена злостных сорняков, таких как вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L., ежовник обыкновенный – *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., гречишка вьюнковая – *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve, подмаренник Вайана – *Galium vaillantii* DC., щетинник низкий – *Setaria pumila* (Poir.) Schult. Для исследованных образцов сидератов, наряду с большим видовым разнообразием сорняков, характерна высокая численность их семян, иногда достигающая десятков тысяч штук/кг.

Таким образом, семенные партии сидеральных культур, поступающие для реализации в Томскую область из других областей СФО и европейской части РФ, могут содержать в значительном количестве диаспору разных видов сорных растений. При выращивании таких сидератов речи об улучшении фитосанитарного состояния земли быть не может. С засоренными семенными партиями сидеральных культур появляется возможность распространения спейрохорных чужеродных видов. Особую опасность представляет использование семенных партий сидеральных культур, засоренных карантинными и инвазивными видами, а также трудноискоренимыми сорняками, такими как вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), различные щирицы (*Amaranthus* spp.), семена которых характеризуются наличием физического покоя (твердосемянностью) и могут долгое время сохранять жизнеспособность, находясь в составе почвенного банка семян.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Лошаков В.Г. Экологические и фитосанитарные функции зеленого удобрения // Известия ТСХА. 2018. Вып. 5. С. 30–42.
2. Михайлова С.И., Эбель Т.В. Возможность заноса сорных растений с семенами редьки масличной // Аграрный научный журнал. 2020. № 11. С. 35–38.
3. Mikhailova S.I., Ebel T.V., Ebel A.L. Distribution of alien plants by speirochory in agrocenosis of Tomsk oblast // Russian Journal of Biological Invasions. 2019. T. 10. № 4. С. 358–364.
4. Михайлова С.И., Эбель Т.В. В пакетиках с семенами горчицы – опасные сорняки! // Защита и карантин растений. 2019. № 2. С. 33–34.

АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ЯКОВЛЕВА ЕЛЕНА ПЕТРОВНА.
ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», г. Лобня,
Московская область, Россия;
ORCID: 0000-0003-3038-6808;
e-mail: belokur0705@yandex.ru.

ADAPTIVE LANDSCAPE FARMING SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

YAKOVLEVA ELENA PETROVNA
The V. R. Williams Federal Research Center “VIC”,
Lobnya, Russia

Современная адаптивно-ландшафтная система земледелия соединяет в себе экологически безопасные технологии производства растениеводческой продукции и воспроизводства плодородия почвы. Она наиболее полно обеспечивает экономическую и экологическую эффективность использования земель конкретного хозяйства на основе агроландшафтно-экологического районирования [1].

Дифференцированный подход к развитию адаптивно-ландшафтных систем земледелия является закономерным в связи с большим разнообразием природно-климатических условий на огромной территории России, их региональной, ландшафтной и экологической дифференциацией.

С целью решения государственных проблем информационного обеспечения создания регионально-, ландшафтно- и экологически дифференцированных адаптивно-ландшафтных систем земледелия в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» разработано агроландшафтно-экологическое районирование земель и кормовых экосистем 11-ти природно-экономическим районам России.

Агроландшафтно-экологическое районирование выполнено с использованием сравнительно-географического и агроландшафтно-экологического методов исследования, наземных и дистанционных данных, эколого-ландшафтного и агроэкологического подходов на основе материалов Почвенно-экологического районирования Российской Федерации факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова [2, 3].

В числе задач по оптимизации сельскохозяйственного природопользования в адаптивно-ландшафтных системах земледелия определяющее значение имеет создание ландшафтно-экологической структуры, обеспечивающей оптимальные условия для поддержания продуктивности и экологическую стабильность территории.

Региональная, ландшафтная и экологическая дифференциация адаптивно-ландшафтных систем земледелия, разработанных на основе агроландшафтно-экологического районирования, делает их приспособленными к различным природно-климатическим условиям [4].

В условиях засушливого климата юга России необходимыми приемами почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем земледелия для сохранения и повышения плодородия почвы являются возделывание многолетних трав, создание пастбищ, сенокосов и полевых защитных лесных полос, влагосберегающие системы обработки почвы, направленные на накопление и сохранение влаги; борьба со стоком талых и дождевых вод, эрозией и дефляцией почвы.

В условиях Нечерноземья, на территориях избыточного увлажнения на почвах невысокого плодородия особенное значение для адаптивно-ландшафтных систем земледелия имеет применение удобрений. На почвах с повышенной

кислотностью – известкование. На почвах с повышенной щелочностью – гипсование.

Наряду с интенсивными адаптивно-ландшафтными системами земледелия используют примитивные системы земледелия. Они наиболее характерны для раннего периода развития земледелия. Плодородие почвы в них самовосстанавливается в результате естественного самозарастания растениями, с участием микроорганизмов и др. факторов, т.е. естественным путём, без вмешательства человека.

С целью сохранения сельскохозяйственных земель, которые ранее распахивались, но выбыли из использования, проводится их залужение – посев многолетних трав с целью создания травостоев различного хозяйственного использования. Залужение позволяет предотвратить зарастание сельскохозяйственных земель древесно-кустарниковой и сорной растительностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Кирюшин В.И. Задачи оптимизации землепользования в России // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2023. Вып. 116. С. 5–25.
2. Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации / Науч. ред.: Г.В. Добровольский, И.С. Урусевская. Авторы: Урусевская И.С., Алябина И.О., Винюкова В.П., Востокова Л.Б., Дорофеева Е.И., Шоба С.А., Щипихина Л.С. Масштаб 1:2500000 / – М.: Талка+, 2013. 16 л.
3. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.: Астрель: АСТ, 2011. 632 с.
4. Ресурсосберегающие технологии улучшения сенокосов и пастбищ в Центрально-Черноземном районе / А.А. Зотов, Кутузова А.А., Косолапов В.М., Савченко И.В., Привалова К.Н., Тебердиев Д.М., Трофимов И.А., Шамсутдинов З.Ш., Кулаков В.А., Каримов Р.Р., Седова Е.Г., Трофимова Л.С. Москва, Российский центр сельскохозяйственного консультирования, 2012. 54 с.

ЗДЕСЬ МОЖЕТ БЫТЬ ВАША СТАТЬЯ!

ЖУРНАЛ «ФИТОСАНИТАРИЯ. КАРАНТИН РАСТЕНИЙ» ПРИГЛАШАЕТ АВТОРОВ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ СВОИХ НАУЧНЫХ РАБОТ

Редакция журнала «Фитосанитария. Карантин растений» рада предложить вам возможность публикации ваших статей на страницах журнала. Наша цель – привлечение внимания к наиболее актуальным проблемам карантина растений специалистов сельского хозяйства и всех заинтересованных в этом людей.

В журнале рассматриваются основные направления развития науки и передового опыта в области карантина и защиты растений, публикуется важная информация о новых методах и средствах, применяемых как в России, так и за рубежом, а также о фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации.

Мы доносим до широкого круга читателей объективную научно-просветительскую и аналитическую информацию: мнения ведущих специалистов по наиболее принципиальным вопросам карантина растений, данные о значимых новейших зарубежных и отечественных исследованиях, материалы тематических конференций.

Редакция журнала «Фитосанитария. Карантин растений» приглашает к сотрудничеству как выдающихся деятелей науки, так и молодых ученых, специалистов-практиков, работающих в области фитосанитарии, для обмена опытом, обеспечения устойчивого фитосанитарного благополучия и для новых научных дискуссий.

ЗАДАЧИ ЖУРНАЛА

- Изучение основных тенденций развития науки в области карантина растений
- Анализ широкого круга передовых технологий в области мониторинга и лабораторных исследований по карантину растений
- Обсуждение актуальных вопросов карантина растений

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ СТАТЬЯМ

К публикации принимаются статьи на двух языках: русском и английском, содержащие результаты собственных научных исследований, объемом до 15 страниц, но не менее 3 (при одинарном интервале и размере шрифта 12). Оптимальный объем статьи – от 1500 слов. Статьи большего объема могут быть приняты по согласованию с редакцией журнала.

СТРУКТУРА ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ СТАТЬИ*

1. УДК, название статьи.
2. Инициалы, фамилия автора.
3. Место работы автора, город, страна, ORCID ID, адрес электронной почты.
4. Аннотация (краткое точное изложение содержания статьи, включающее фактические сведения и выводы описываемой работы): 200–250 слов, но не более 2000 знаков с пробелами.
5. Ключевые слова (5–10 слов, словосочетаний), наиболее точно отображающие специфику статьи.
6. Введение.
7. Материалы и методы.
8. Результаты и обсуждения.
9. Выводы/заключение.
10. Список литературы (т. е. список всей использованной литературы, ссылки на которую даются в самом тексте статьи): правила составления направляются автору по запросу.
11. Информация об авторах: приводится полная информация о каждом из авторов (место работы, город, страна, ORCID ID, адрес электронной почты).
12. Иллюстративные материалы (фотографии, рисунки) допускаются хорошей контрастности, с разрешением не ниже 300 точек на дюйм (300 dpi), оригиналы прикладываются к статье отдельными файлами в формате .tiff или .jpeg (иллюстрации, не соответствующие требованиям, будут исключены из статей, поскольку достойное их воспроизведение типографским способом невозможно). Необходимо указать авторство каждой фотографии (Ф. И. О. фотографа или ссылку).
13. В редакцию необходимо предоставить две рецензии на статью («внешнюю» и «внутреннюю»).

** В таком же порядке и структуре предоставляется англоязычный перевод статьи.*

Работа должна быть предоставлена в редакторе WORD, формат DOC, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 12, межстрочный интервал – одинарный, размер полей – по 2 см, отступ в начале абзаца – 1 см, форматирование по ширине. Рисунки, таблицы, схемы, графики и пр. должны быть обязательно пронумерованы, иметь источники и помещаться на печатном поле страницы. Название таблицы – над таблицей; название рисунка/графика – под рисунком/графиком.

БОЛЕЕ ПОДРОБНЫЕ УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ ВЫ МОЖЕТЕ УЗНАТЬ В НАШЕЙ РЕДАКЦИИ:

Адрес: 140150, Россия, Московская область, г. о. Раменский,
р. п. Быково, ул. Пограничная, д. 32

Контактное лицо: Зиновьева Светлана Георгиевна

Телефон: 8 (499) 707-22-27, e-mail: zinoveva-s@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»)



- Научное и методическое обеспечение деятельности Россельхознадзора, его территориальных управлений и подведомственных ему учреждений в сфере карантина и защиты растений
- Установление карантинного фитосанитарного состояния подкарантинных материалов и территории Российской Федерации путем проведения лабораторных экспертиз и мониторингов
- Научное сотрудничество с национальными и международными организациями в области карантина растений

- Ведущее учреждение в Российской Федерации по синтезу и применению феромонов для выявления карантинных и некарантинных вредителей и борьбы с ними
- ФГБУ «ВНИИКР» – партнер международной программы по координации научных исследований в области карантина растений EUPHRESKO II (European Phytosanitary REsearch COordination)
- В ФГБУ «ВНИИКР» создан и действует Технический комитет по стандартизации ТК 42 «Карантин и защита растений»
- Ведущее научно-методическое учреждение в составе Координационного совета по карантину растений государств – участников СНГ
- 14 филиалов на территории Российской Федерации
- Головное научно-методическое учреждение по реализации Плана первоочередных мероприятий, направленных на гармонизацию карантинных фитосанитарных мер государств – членов Таможенного союза

140150, Россия,
Московская область,
г. о. Раменский, р. п. Быково,
ул. Пограничная, д. 32

Тел./факс:
8 (499) 707-22-27

e-mail: vniikr@fsvps.gov.ru
<http://www.vniikr.ru>