



Свидетельство
о регистрации СМИ ПИ
№ ФС 77-76606
ISSN: 2782-327X

ФИТОСАНИТАРИЯ. КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

PLANT HEALTH AND QUARANTINE

Русско-английский научный журнал

Спецвыпуск | Июнь №25 (23A) 2025

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ЗАЩИТА ЛЕСА — ЗАЩИТА БУДУЩЕГО»**

14–18 июля
2025 года

DOI 10.69536/FKR.2025.75.88.001



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:

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 МККЗР, 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. – шеф-редактор, специалист по связям с общественностью редакционно-издательского отдела ФГБУ «ВНИИКР»
ТУЛАЕВА К.С. — редактор-корректор

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

КАРИМОВА Е. В. – старший научный сотрудник 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 “VNIIKR”,
e-mail: solovievaa@vniikr.ru

EDITORIAL BOARD:

V.I. DOLZHENKO – Member of the RAS, Professor, Doctor of Advanced Studies in Agriculture, Head of the Center for Pesticides Biological Regulation, Senir 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”, VNIISOK, 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 Immunodiagnostics Department of FGBNU “Lorch Potato Research Institute”, Kraskovo, Lyubertsy, Moscow Oblast, Russia

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

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

EDITORSHIP:

S.G. ZINOVYEVA – Editor-in-Chief, PR specialist of Editorial and Publishing Department, FGBU “VNIIKR”

K.S. TULAEVA – Copy Editor

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

E.V. KARIMOVA – Senior researcher of FGBU “VNIIKR”, PhD in Biology

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

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

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

S.A. KURBATOV – Head of the Entomological Research and Methodology Department of FGBU “VNIIKR”, 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

Аббасова Х. Н., Ибаева Р. Н. Вредоносность озимой совки (<i>Agrotis segetum</i>) на подсолнечнике	4
Абрамова А. С., Гарибян Ц. С., Соловьев А. А. Влияние состава культуральной среды на каллусогенез и морфогенез росянки капской сорта альба (<i>Drosera capensis</i> “alba”) <i>in vitro</i>	5
Авазова С. А. Фитопатологические угрозы восточной хурме в юго-западных регионах Азербайджана и их влияние на продуктивность культуры	6
Агафонова Ж. И., Некляев С. Э., Петров А. В. Современные климатические условия регулируют распространение короедов хвойных пород и формируют проблемы устойчивости лесных экосистем на территории Московской агломерации	7
Акулов Е. Н., Коваленко М. Г., Ловцова Ю. А., Кириченко Н. И. Уточнение современного ареала и биологии опасного вредителя – маньчжурской плодоярки <i>Grapholita inopinata</i> (Heinrich, 1928) (Lepidoptera: Tortricidae) в России	8
Алексеева А. А. Огневки (Lepidoptera, Pyraloidea) – опасные вредители лесов Байкальского региона	9
Алпысбаева К. А., Сейтжан А. М., Нурманов Б. Б., Жумахмет А. А. Биологическая защита альстромерии (<i>Alstroemeria</i> spp.) от паутинового клеща (<i>T. turkestanii</i>) в условиях закрытого грунта	10
Ахмедова З. Р., Нармухаммедова М. К., Мухсимов Н. П., Хусанов Т. С. Выделение, идентификация и филогенетика <i>Aspergillus flavus</i> из пораженных образцов боярышника понтийского	11
Ахмедова Ф. А. <i>Taphrina deformans</i> как фитопатоген миндалья: вызовы и пути решения	12
Багирова Т. С. Видовой состав вредителей, распространенных на пшеничных полях в условиях Гянджинско-Дашкесанского экономического района	13
Балсанова Л. Д. Экологическая устойчивость почв при рекреационном использовании (Забайкальский национальный парк)	14
Баранчиков Ю. Н. Что такое <i>Dasineura laricis</i> (F. Low, 1878) (Diptera: Cecidomyiidae)	15
Башкирова И. Д., Шварцев А. А. Вирусы, представляющие высокий риск для голубики	16
Бельская Г. М., Найданов Б. Б., Кобзарь В. Ф., Арботнеев Ю. А. Разнообразие видов рода <i>Cuscuta</i> L. – повилика в Сибири: подходы к выявлению местонахождений	17
Бисирова Э. Н. Исследование влияния инвазионных короедов на леса особо охраняемых природных территории Томской области	18
Бойко С. В., Немкевич М. Г. Химическая защита пшеницы озимой от вредителей в основные периоды ее развития	19

Бригадиров А. А., Горлова Н. А., Карашаева А. С., Дренова Н. В. Первичный скрининг антагонистической активности штаммов бактерий в отношении <i>Monilinia fructicola</i>	19
Бунькова Н. П., Семенова М. Е., Сураев П. Н., Предеина И. В. Пути оздоровления рекреационных лесов	20
Бурнашев М.Р., Нестеренкова А.Э. Особенности применение БПЛА при проведении карантинного фитосанитарного мониторинга	21
Бурнашев М.Р., Перевертин К.А. Система оценки и управления фитосанитарным риском для определения контрольных мероприятий при ввозе партий подкарантинной продукции	22
Васильев Е.А., Ченикалова Е. В. Катастрофическое усыхание лесополос в Восточном Предкавказье	23
Виноградова С. В., Арыкбаева А. Т., Белкина Д. Д., Поротикова Е. В. Виromы лесных культур	24
Герус А. В., Герус Е. Ю. Патогенность микроспоридии <i>Nosema pyrausta</i> на фоне иммуносупрессии у гусениц непарного шелкопряда	25
Горлова Н. А., Бригадиров А. А., Кузнецова А. А. Антагонистическая активность грибов в отношении возбудителей рода <i>Monilinia</i>	26
Гниненко Ю. И. Анализ лесохозяйственного риска как основа для принятия решений по защите от инвазивных лесных организмов	27
Гричанов И. Я. Первые сведения о роде <i>Dolichopus latreille</i> (Diptera: Dolichopodidae) из Путоранского заповедника, Сибирь	28
Данилина Д. М., Коновалова М. Е., Назимова Д. И. К проблеме повышения устойчивости популяции черногого кедра на охраняемых территориях юга Красноярского края	29
Дмитриева С. В., Митюшев И. М. Феромонный мониторинг почковой листовертки	30
Доброносов В. В., Сабеев А. Г. Чешуекрылые (Lepidoptera) – потенциальные вредители лесов ФГБУ «Заповедная Осетия – Алания»	31
Доморацкая Д. А., Калашников А. А. Определение видового состава микробного сообщества ризопланы розы с симптомами бактериального рака и бешенства корнев	32
Донской О. А., Шамаев А. В., Кобзарь В. Ф., Тодоров Н. Г., Пономарев В. Л., Коверда А. А., Колесова А. А., Петрик Н. И. Испытания различных вариантов синтетической аттрактивной смеси для выявления и мониторинга уссурийского полиграфа <i>Polygraphus proximus</i> Blandford, 1894	33

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
Фото на обложке: Иркутская область, Ольхонский район, залив Мухор. Предоставлено Байкальским филиалом ФГБУ «ВНИИКР». **Дизайн и верстка:** Мария Бондарь **Учредитель:** ФГБУ «ВНИИКР», 140150, Московская область, г. о. Раменский, р. п. Быково, ул. Пограничная, д. 32

Издатель: ООО «Вейнارد»
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 VNIIKR, 140150, Moskovskaya oblast, Urban district Ramensky, r. 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 ПРИ,
7 Lugovaya St., Rybinsk, Yaroslavl Oblast, 152900
Circulation: 3000 copies

Дренова Н. В., Агаркова Н. А., Еремина У. В., Шукова А. С., Кашина Ю. Г., Кондратьев М. О. Вегетационные испытания экспериментальных биопрепаратов против возбудителя бактериального ожога плодовых культур	34
Ембатурова Е. Ю. Наступление леса на брошенные поля: особенности зарастания древесно-кустарниковой растительностью неиспользуемых по назначению сельскохозяйственных угодий в Московской области	35
Емельянова А. А. Требования к дизайну праймеров для успешного создания диагностикумов	36
Железова С. В., Абубикеров В. А., Калашников А. Д. Многолетний гербологический мониторинг в отделе полевых испытаний ФГБНУ ВНИИФ	37
Живаева Т. С., Приходько Ю. Н., Каримова Е. В., Лозовая Е. Н., Башкирова И. Г., Шнейдер Ю. А. Сорные растения агролесомелиоративных насаждений как источник вирусной инфекции для посевов зерновых культур	38
Жигайлова М. В., Кобзарь В. Ф., Петрик А. А., Колесова Н. И. Распространение паслена трехцветкового (<i>Solanum triflorum</i> Nutt.) в Байкальском регионе	39
Завгородняя О. Ю., Кривенко Д. А. Флора Прибайкальского национального парка	41
Заруцкая Ю. Г. Негативное влияние рекреаций на лесонасаждения	41
Ибрагимова Р. Т. Интегрированные методы биологической защиты растений на примере агробиоценоза хлопчатника в Азербайджане	42
Иванов А. Н. Проблемы сохранения коренных южно-таежных ельников в заповеднике «Кологривский лес»	43
Калугина О. В. Оценка уровня загрязнения сосновых насаждений полициклическими ароматическими углеводородами в г. Братске	44
Карашаева А. С., Бригадиров А. А., Ладан С. С. Эффективность диоксид углерода (CO ₂) при обеззараживании зерна от основных вредителей запасов	45
Касаткин Д. Г. Морфология эндофаллуса жуков-усачей рода <i>Monochamus</i> Dejean, 1821 и ее значение для системы рода	46
Кирюшина А. С., Живаева Т. С., Матвеев А. В., Гарибян Ц. С. Анализ наличия экономически важных вирусов картофеля в тепличных растениях	47
Кобзарь В. Ф., Петрик А. А., Колесова Н. И., Найданов Б. Б. Уссурийский полиграф <i>Polygraphus proximus</i> Blandford – угроза пихтовым лесам центральной экологической зоны Байкальской природной территории в южном Прибайкалье	48
Ковалев А. В., Суховольский В. Г. Дистанционные методы оценки устойчивости лесов Сибири к атакам насекомых-вредителей	49
Колесова Н. И., Кобзарь В. Ф., Петрик А. А., Колесникова Е. В., Найданов Б. Б. Результаты трехлетнего изучения распространения непарного шелкопряда <i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758) на территории Иркутской области	50
Колобов В. Н., Лямцев Н. И., Гниненко Ю. И. Места зимовки жуков короеда-типографа как основа для выбора технологии внесения биологических препаратов	51
Комарова И. А. Применение феромонов для выявления очагов и оценка численности стволовых вредителей	52

Константинов Ю. М., Шмаков В. Н., Бельков В. И. Концепция холобионтов в экологической физиологии хвойных и лиственных пород деревьев в природных и городских условиях	53
Краснопевцева А. С., Суткин А. В., Ермакова О. Д. Люпин многолистный (<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.) в лесах охранной зоны Байкальского заповедника	54
Кузин П. И., Кузина Е. И. Адаптивное сопровождение БЛА при картографии труднодоступных лесных территорий СЗФО	55
Кулинич О. А., Ряскин Д. И., Арбузова Е. Н., Козырева Н. И. Инвазивные вредители, угрожающие лесным экосистемам особо охраняемых природных территорий	56
Леонтьев Д. Ф. Клен ясенелистный, американский (<i>Acer negundo</i> L., 1753), как потенциальная опасность лесам Предбайкалья	57
Лозовая Е. Н., Башкирова И. Г., Живаева Т. С., Шнейдер Ю. А., Каримова Е. В., Приходько Ю. Н. Вирус курчавости листьев малины – опасный патоген ягодных культур	58
Маликзаде Р. Р. Энтомофауна посевов гречихи (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) и основные вредители	59
Миклошевич Е. Г., Гигель Е. В., Морозова Т. И. Перспективы развития фитосанитарной оценки продукции в Иркутской области	60
Митюшев И. М. Сигнальные древесные растения для выявления очагов коричнево-мраморного клопа в Приазовье	60
Михайлов К. Л. Разработка комплекса мероприятий, обеспечивающих благоприятное санитарное (лесоводственное, фитопатологическое и энтомологическое) состояние лесов	61
Морозова Т. И., Воронин В. И. Микологические исследования в лесах Байкальской Сибири	62
Мурашова Е. К., Ханбабаева О. Е., Соломатин М. М. Преимущества использования <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> в защите оранжерейных декоративных растений	63
Найданов Б. Б., Кобзарь В. Ф., Колесова Н. И., Петрик А. А. Заметки по номенклатуре растений, включенных в список ограниченно распространенных на территории Монголии, для продукции растительного происхождения	64
Налепин В. П., Гниненко Ю. Н. Особенности защитных мероприятий при проведении мер защиты от дубового клопа-кружевницы	65
Некляев С. Э., Ларина Г. Е., Серая Л. Г. Изменение биоразнообразия грибного комплекса в разновозрастных сосняках московской и рязанской областей	66
Никитина Е. Д., Иванников Н. Г., Ерофеева Г. И. Анализ биоразнообразия природоохранных зон города Москвы на примере ПКиО «Измайлово»	67
Нурминская Ю. В., Маркова Ю. А. Использование нового штамма <i>Lysobacter</i> sp. Hz 25 для создания первого в России фитопротекторного биопрепарата на основе бактерии-микробиоцида	68
Огудин О. С., Корнюхин Д. Л., Артемьева А. М. Поиск устойчивости к сосудистому бактериозу <i>Xanthomonas campestris</i> среди листовых культур вида <i>Brassica rapa</i> L.	69

Павлов И. Н., Литовка Ю. А. Новые биотехнологии поддержания высокой плотности энтомопатогенных грибов в темнохвойных лесах как основа предупреждения массового размножения <i>Dendrolimus sibiricus</i>	70
Павлюк Н. А., Суржик М. М. Возбудители болезней некоторых хвойных растений урбанизированных территорий юга Приморского края	71
Партоев К., Сатторов Б. Н., Салимов К. Выживаемость дождевых червей (<i>lumbricina</i>) в почве под воздействием минеральных удобрений	72
Парфенова Е. И., Чебакова Н. М. Прогноз потенциальных ареалов сибирского шелкопряда для территории Сибири по сценариям СМIP6	73
Пахолкова Е. В., Сальникова Н. Н., Корнева Л. Г. <i>Parastagonospora nodorum</i> – опасный возбудитель септориозной колосовой пятнистости пшеницы	74
Петрик А. А., Кобзарь В. Ф., Колесова Н. И., Найданов Б. Б. Изучение сорных растений, встречающихся в посевах пшеницы на территории Иркутской области	75
Пименов С. В. Аттрактивная и репеллентная эффективность растительных компонентов в отношении жуков рода <i>Tribolium</i>	76
Пирцхалава А. Е., Ефрейторова Т. Э. Механизмы резистентности сорных растений, методы изучения и меры преодоления	77
Полякова Г. Г., Соколова Н. В., Сенашова В. А. Радикальная деградация пригородных лесов, вызванная выбросами Красноярского алюминиевого завода	78
Поротикова Е. В., Виноградова С. В. Новые бактериальные заболевания лесных пород деревьев	79
Приходько Ю. Н., Каримова Е. В., Шнейдер Ю. А., Живаева Т. С., Лозовая Е. Н., Башкирова И. Г. Древесные и кустарниковые растения – хозяева карантинных вирусов	80
Разумова Е. В. О распространении <i>Amorfa fruticosa</i> L. в Хоперском государственном природном заповеднике	81
Растимешина И. О., Бушмакии Г. Н., Бакал С. Г., Постолаки О. М., Индоиту Д. Д., Бойу-Сикую О. А. Микроскопические грибы, выделенные из личинок жуков, извлеченных из разлагающейся древесины, собранной в заповеднике Плаюул Фагулуй (Республика Молдова)	82
Рязанова М. А., Кириченко Н. И. Морфометрия генитальных структур самцов сибирского и соснового шелкопрядов, <i>Dendrolimus sibiricus</i> и <i>D. Pini</i> (Lepidoptera: Lasiocampidae) и их гибридов	83
Ряскин Д. И., Кулинич О. А., Селявкин С. Н. Инвазионные дендробионтные долгоносикиобразные жуки (Coleoptera: Curculionidae, Anthribidae) Воронежской области	84
Сафронова И. Е., Шилкина Е. А. Санитарное и лесопатологическое состояние тополя черного на острове Татышев города Красноярска	85
Синкевич О. В., Лябзина С. Н. Методические подходы к исследованию опасных вредителей и болезней лесных биоценозов	86
Смирнова А. В., Цветкова Ю. В., Петрухина А. А., Доморацкая Д. А., Яремко А. Б. Разработка биологических методов против возбудителей антракноза земляники	87
Смирнова И. П. Оценка действия L-лизин-α-оксидазы на фитопатогенные микроорганизмы	88

Султанлы Ф. Э., Султанлы И. Э. Комплексный мониторинг жизненного состояния лесных деревьев и вирусно-климатических взаимодействий с применением дистанционного зондирования и молекулярной диагностики	89
Суслов А. В. Типы повреждений вегетативных и генеративных органов березы в результате питания гусениц чешуекрылых (Insecta, Lepidoptera)	90
Сухолозова Е. А., Комаров Д. А., Стельмах К. Н., Сафонов А. В. Возможности и перспективы применения базы данных по сорным растениям при оценке экспортного потенциала регионов	91
Темрешев И. И. О расширении ареала городского усача <i>Aeolesthes sarta</i> (Solsky, 1871) (Coleoptera, Cerambycidae) в Казахстане	92
Тихонова Е. Н., Словарева О. Ю. Внутривидовое разнообразие фитопатогенных бактерий <i>Pseudomonas syringae</i> Van Hall, 1902 и особенности их идентификации	93
Тошматов Б. А., Эргашзода М. Применение комплексного интегрированного метода для повышения устойчивости абрикосовых насаждений к весенним заморозкам	94
Тютькова Е. А., Лоскутов С. Р. Физико-химические характеристики здоровой и угнетенной древесины <i>Pinus silvestris</i> Ledeb., произрастающей на юге Красноярского края	95
Усков А. И., Галушка П. А., Шишкина О. А., Ускова Л. Б. Распространение штаммов Y-вируса картофеля на территории Российской Федерации	96
Федотова З. А. Инвазивные галлицы (Diptera, Cecidomyiidae) азиатского происхождения, развивающиеся на древесных растениях в Европе	97
Фокин С. В. К разработке конической фрезы для реконструкции городских зеленых насаждений	98
Фомин Д. С., Фомин Д. С. Использование геоинформационных систем (ГИС) в оценке спектральных характеристик посевов яровой пшеницы	99
Хамидзода Х. Н., Хамрабаева З. М., Якубова М. М. Влияние комплексных соединений в качестве биопротектора и биостимулятора у хлопчатника	100
Цуканов Я. В., Гниненко Ю. И., Галич Д. Е., Банникова О. А., Алпацкая Ю. И. Разработка современных основ технологии защиты культур от восточного майского хруща	101
Чалкин А. А., Лябзина С. Н. Применение различных типов маркировок для изучения размещения короедов	102
Шергина О. В. Оценка экосистемных услуг городских лесов Приангарья	103
Шинкуба М. Ш., Вардания Х. К. Вредители эвкалипта в условиях влажных субтропиков Абхазии	104
Шишлянникова А. Б., Змитрович И. В. К выявлению естественной и антропогенной границы дуба черешчатого в окрестностях Санкт-Петербурга	105
Щуров В. И., Замотайлов А. С., Балабан А. Т. Опыт защиты природных популяций самшита <i>Buxus colchica</i> на ООПТ в Краснодарском крае и Республике Адыгея	106
Яремко А. Б., Зайцева Л. В., Сурина Т. А., Панченко К. В. Анализ бактериального микробиома древесных и кустарниковых растений на территории Республики Крым	107

ВРЕДНОСТЬ ОЗИМОЙ
СОВКИ (AGROTIS SEGETUM)
НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ

АББАСОВА ХАЯЛА НАМИКОВНА.
Научно-исследовательский институт защиты
растений и технических культур, г. Гянджа,
Азербайджан; ORCID: 0009-0001-3673-9072;
e-mail: xayalaabbasova1993@gmail.com

ИБАЕВА РЕНА ЭЛЬМАНОВНА.
Научно-исследовательский институт защиты
растений и технических культур, Гянджинский
область, Азербайджан; ORCID: 0009-0009-36852671;
e-mail: sabanzaderena11@gmail.com

HARMFULNESS OF TURNIP MOTH
(AGROTIS SEGETUM) ON SUNFLOWER

ABBASOVA KHAYALA NAMIK,
IBAYEVA RENA ELMAN.
Plant Protection and Technical Plants Scientific
Reserch Institute, Gandja, Azerbaijan

Подсолнечник (*Helianthus annuus*) – это од-
нолетнее растение семейства астровых,
которое широко используется как в аграр-
ном производстве, так и в декоративных
целях. Его главной ценностью являются
семена, из которых получают растительное масло,
которое активно используется в пищевой промыш-
ленности. Подсолнечник также играет важную
роль в сельском хозяйстве благодаря своей спо-
собности улучшать структуру почвы и подавлять
рост сорняков.

Целью нашей работы является изучение ви-
дового состава вредителей, распространенных
на растениях подсолнечника в Гянджа-Дашкесен-
ском экономическом районе. В ходе проведенных
нами стационарных и маршрутных исследований
в 2023–2024 гг. один из основных вредителей под-
солнечника озимая совка.

Озимая совка (*Agrotis segetum*) – один из наибо-
лее опасных вредителей подсолнечника, особенно
на ранних стадиях развития растений. Ее широкое
распространение в различных агроклиматических
зонах, высокая плодовитость и скрытный образ
жизни личинок делают вредителя труднообнару-
жимым и трудноконтролируемым. Наиболее уязви-
мыми фазами роста подсолнечника являются всхо-
ды и начальные этапы вегетации, когда личинки
подгрызают корневую шейку и основание стебля,

вызывая массовую гибель молодых растений. Ин-
тенсивное развитие озимой совки способствует
существенному снижению полевой всхожести
и урожайности культуры. Условия теплой и сухой
весны, а также недостаточная обработка почвы
создают благоприятную среду для ее размножения.
Вредоносность совки значительно возрастает при
несвоевременном выявлении очагов и отсутствии
защитных мероприятий.

В соответствии с методикой маршрутные
наблюдения и отчетность проводились два раза
в месяц. В качестве стационарного участка вы-
бран опытный участок площадью 1,5 га в Самух-
ском районе. На опытном поле был высажен сорт
Локомка. В ходе наблюдений были обследованы
все органы растения подсолнечника (корень, сте-
бель, листья и цветок). Для этого было обследова-
но 20 образцов по диагонали поля, по 5 растений
в каждом образце. Найденные вредители были
собраны в пробирки, или чашки Петри, и достав-
лены в лабораторию для определения их видового
состава.

В результате стационарных и маршрутных об-
следований посевов подсолнечника, проведенных
в 2023–2024 гг. на территории Гянджа-Дашкесен-
ского экономического района, было выявлено на-
личие ряда вредителей, оказывающих негативное
влияние на развитие и урожайность культуры.
Среди них основным и наиболее опасным оказался
представитель чешуекрылых – озимая совка (*Agro-
tis segetum*). Озимая совка была зарегистрирована
на всех обследованных участках с разной степенью
вредоносности.

Личинки повреждали корневую шейку и ос-
нование стебля, что приводило к гибели растений
и снижению густоты стояния культуры. Теплая
и сухая весна 2024 г. способствовала увеличению
численности вредителя и ускорению его развития.

Для эффективной защиты подсолнечника не-
обходимо применять комплексные меры борьбы,
включающие регулярный мониторинг посевов,
проведение своевременной обработки почвы, ис-
пользование биологических и химических средств
защиты на ранних стадиях развития вредителя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Анищенко, Н. А. Вредители сельскохозяй-
ственных культур. – М.: Колос, 2018. – 384 с.
- Беспалова, Л. А., Чернышев, В. А. Подсолнеч-
ник: биология, агротехника, защита растений. – Во-
ронезж: Воронежский ГАУ, 2020. – 216 с.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА
КУЛЬТУРАЛЬНОЙ СРЕДЫ
НА КАЛЛУСОГЕНЕЗ
И МОРФОГЕНЕЗ РОСЯНКИ
КАПСКОЙ СОРТА АЛЬБА
(DROSERA CAPENSIS “ALBA”)
IN VITRO

АБРАМОВА АЛЕКСАНДРА СЕРГЕЕВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл. Россия;
ORCID: 0009-0003-8641-5396;
e-mail: abramova.as@phystech.edu

ГАРИБЯН ЦОВИНАР САРКИСОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл. Россия;
ORCID: 0000-0001-8226-3792;
e-mail: tsovinar1980@mail.ru

СОЛОВЬЕВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл. Россия;
ORCID: 0000-0003-4480-8776;
e-mail: a.soloviev70@gmail.com

EFFECT OF CULTURE MEDIUM
COMPOSITION ON CALLUSOGENESIS
AND MORPHOGENESIS OF DROSERA CAPENSIS
VAR. ALBA IN VITRO

ABRAMOVA ALEXANDRA SERGEEVNA,
GARIBYAN TSOVINAR SARKISOVNA,
SOLOVIEV ALEXANDR ALEXANDROVICH.
FGBU “All-Russian Plant Quarantine Centre”
(FGBU “VNIICR”), Bykovo, Ramenskoye,
Moscow region, Russia

Drosera – это род плотоядных растений се-
мейства росянковых (*Droseraceae*), име-
ющих на верхней поверхности листьев
стебельчатые железы для привлечения,
улавливания и переваривания насекомых
в пищу. Росянки являются многолетними травя-
нистыми растениями, часто используются как ле-
карственные травы и имеют другие интересные
характеристики (Bekesiova et al., 1999).

В письме 1860 г. Дарвин писал: «...В настоящий
момент меня больше волнует росянка, чем проис-
хождение всех видов в мире» (Ellison, 2009).

Известно, что экстракт росянки содержит
вещество – нафтохинон, обладающее противо-
вирусными свойствами. Данное свойство может
применяться как средство борьбы с вирусами рас-
тений, а также может быть полезно в сохранении
вирусов в растениях *in vitro*. Из-за небольшого раз-
мера *Drosera* сбор в природе этого растения явля-
ется трудоемким, поэтому изучаются различные
методы культивирования для обеспечения его
доступности.

В данном исследовании была проведена опти-
мизация условий для каллусогенеза и морфогене-
за растения росянки в условиях *in vitro*. Объектом
исследования являлись растения росянки капской
сорта Альба (*Drosera capensis* “Alba”).

Для образования каллусной культуры исполь-
зуют фитогормоны ауксинового и цитокининового
происхождения. Каллус-это неорганизованная мас-
са ткани, состоящая из дедифференцированных
клеток, которые являются тотипотентными и спо-
собными дать начало целому растению. В культуре
in vitro каллус используют для получения расте-
ний-регенерантов (Шевелуха, 1998).

Эксперимент проводили на трех вариантах
различных культуральных сред, отличающихся
между собой фитогормонами и их концентрацией.
В качестве эксплантов были использованы листья
росянки капской сорта Альба, выращенной из се-
мян в условиях *in vitro*.

Варианты сред для индукции каллуса на экс-
плантах растений росянки:

- Среда Мурасиге-Скуга (МС) с добавлением
0,05 мг/л 2,4-Д и 1 мг/л кинетина (Bobak et al., 1995).
- Среда МС с добавлением 0,1 мг/л 6-БАП
и 0,05 мг/л НУК (Bobak et al., 1993).
- Среда ½ МС с добавлением 0,1 мг/л ИМК
и 0,5 мг/л 6-БАП.

Полученные экспериментальные данные по-
казали, что наилучшее образование первичного
каллуса было отмечено на варианте питательной
среды МС, содержащей 0,1 мг/л ИМК и 0,5 мг/л
6-БАП. Далее проводили пассирование первично-
го каллуса через 4 недели на свежей питательной
среде такого же состава.

Таким образом, в результате проведенной ра-
боты показано, что оптимальной культуральной
средой для получения морфогенного каллуса хищ-
ного растения росянки капской сорта Альба с по-
следующим получением растений-регенерантов
оказался вариант среды МС с добавлением фито-
гормонов ИМК и 6-БАП.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Шевелуха В.С. и др. Сельскохозяйственная
биотехнология. М., Высшая школа, 1998.
- Bekesiova I., Nap J., Mlynařova L. Isolation of
high quality DNA and RNA from leaves of the carnivo-
rous plant *Drosera rotundifolia* // Plant Molecular Bio-
logy Reporter. – 1999. – V. 13. – P. 269–277.
- Ellison, Aaron M.; Gotelli, Nicholas J.
(1 January 2009). “Energetics and the evolution
of carnivorous plants – Darwin’s ‘most wonderful
plants in the world’”. *Journal of Experimental Bota-
ny*. 60 (1): P. 19–42.
- Bobak M., Blehova A. Direct plant regeneration
from leaf explants of *Drosera rotundifolia* cultured *in vitro* // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. – 1995. – V. 43. – P. 43–49.
- Bobak M., Blehova A. Studies of organogen-
esis from the callus culture of the sundew (*Drosera
spatulata* Labill.) // J. Plant Physiol. – 1993. – V.142. –
P. 251–253.

ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ УГРОЗЫ ВОСТОЧНОЙ ХУРМЕ В ЮГО-ЗАПАДНЫХ РЕГИОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУРЫ

АВАЗОВА САМИРА АРЗУ.

Научно-исследовательский институт защиты растений и технических культур, г. Гянджа, Азербайджан; ORCID: 0009-0007-2921-00000; e-mail: samiraavazova3@gmail.com

PHYTOPATHOLOGICAL THREATS TO ORIENTAL PERSIMMON IN SOUTHWESTERN REGIONS OF AZERBAIJAN AND THEIR IMPACT ON CROP PRODUCTIVITY

AVAZOVA SAMIRA ARZU,
Plant Protection and Technical Plants Scientific
Research Institute, Azerbaijan, Ganja

Восточная хурма (*Diospyros kaki* Thunb.) родом из Азии. Культивирование восточной хурмы в Азербайджане началось в 50-х годах XX века во всех субтропических регионах. Благоприятные почвенно-климатические условия позволяют широко развивать субтропические плодовые культуры, а также другие плодовые растения. Среди субтропических плодовых растений восточная хурма выделяется ежегодным плодоношением и высокой урожайностью (Гасанов, Алиев, 2011). Восточная хурма подвержена множеству заболеваний и патологических процессов, что снижает ее урожайность и ухудшает качество продукции. С целью определения распространения основных болезней восточной хурмы исследования проводились в Самухском районе, в с. Ахмадбайли, в Гейчайском районе, в с. Кызылагач и Моллахаджилы. В результате исследований, проведенных в 2024 г., в садах восточной хурмы были выявлены следующие заболевания: круглая пятнистость листьев (*Mycosphaerella nawae* Hiura & Ikata) и ржаво-коричневая пятнистость листьев (*Pestalotiopsis diospyri* Syd. & P. Syd.).

Круглая пятнистость листьев восточной хурмы вызывается грибом *Mycosphaerella nawae* Hiura & Ikata. Этот возбудитель принадлежит к семейству *Mycosphaerellaceae* отдела *Ascomycota* царства грибов. Круглая пятнистость выявлена в садах, расположенных в с. Гызылагач и Моллахаджилы Гейчайского района. На зараженных листьях наблюдаются некротические круглые пятна, хлороз и преждевременное опадение листьев, плоды размягчаются и опадают. Влажная погода создает благоприятные условия для распространения возбудителя, а в дождливые летние месяцы болезнь развивается еще более интенсивно. Зимуют псевдотеции гриба в опавшей листве и почве. Внутри

псевдотеций находятся аски и аскоспоры. Аски темно-коричневые, шаровидные или яйцевидные. Оптимальной температурой для развития гриба считается 20–25 °C. С конца зимы до начала весны псевдотеции созревают, а затем вместе с дождевой водой высвобождаются аскоспоры. Позже аскоспоры перемещаются с потоком воздуха и весной попадают на поверхность новообразованных листьев хурмы, где прорастают, но симптомы заболевания остаются скрытыми и не наблюдаются до конца лета (Lim, Lee, Cho, Jung, 2018). М. nawae развивается в длительно латентной форме, симптомы на листьях появляются через 4 месяца после заражения. В результате заболевания плоды хурмы остаются недозревшими и преждевременно опадают, с зараженных садов невозможно собрать урожай.

Ржаво-коричневая пятнистость листьев восточной хурмы вызывается грибом *Pestalotiopsis diospyri* Syd. & P. Syd., семейство *Sporocadaceae*. Болезнь выявлена в с. Эльдар Самухского района. На листьях образуются овальные серо-коричневые пятна, а на плодовых чашечках – буро-черные некротические пятна (Zhang, Yiming ; Jiang, Yifan ; He, Yonghong 2022). У сильно зараженных растений три из одного листа покрываются пятнами и наблюдаются дефолиация. На коре деревьев хурмы наблюдаются некротические пятна. На пятнах образуются конидиомы (конидиальные споры) и черные точки. Конидии овально-продолговатые, 4-септарные, состоят из 3 центральных клеток коричневого цвета, на конце которых находится бесцветная клетка в форме конуса (Сәғərov, 2024). Оптимальной температурой для роста мицелия считается 30 °C. Особенно опасен *Pestalotiopsis diospyri* в условиях повышенной влажности. Заражение хурмы ржаво-коричневой пятнистостью отрицательно влияет на ее продуктивность и приводит к экономическим потерям, продуктивность деревьев значительно снижается.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Сәғərov İ.H., Bitki xəstəlikləri və onların idarə edilməsi, 2024. Bakı. 520 səh.
2. Гасанов З. М., Алиев С. М. Плодоводства. 2011. Баку. 437–441 с.
3. Lim Y.-S., Lee S.-Y., Cho D.H. and Jung H.-Y. Detection and quantification of *Mycosphaerella nawae* in persimmon using real-time PCR assay. 2018. Acta Horticulturae 147–152 pp.
4. Zhang, Yiming ; Jiang, Yifan ; He, Yonghong. Identification, Biological Characteristics of *Pestalotiopsis diospyri* and Its Sensitivity to Fungicides. 2022. Journal of Biobased Materials and Bioenergy, 261–269 pp.

СОВРЕМЕННЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕГУЛИРУЮТ РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОРОЕДОВ ХВОЙНЫХ ПОРОД И ФОРМИРУЮТ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

АГАФОНОВА ЖАННА ИГОРЕВНА.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии», Московская обл., Россия; ORCID: 0009-0006-8622-6263, SPIN-code: 6776-4226; e-mail: agafonovajanna@mail.ru

НЕКЛЯЕВ СВЯТОСЛАВ ЭДУАРДОВИЧ.

ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства», Московская обл., Россия; ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии», Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0002-4050-3564; e-mail: slava9167748107@yandex.ru

ПЕТРОВ АЛЕКСАНДР ВАЛЕРЬЕВИЧ.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии», Московская обл., Россия; ORCID: 0009-0007-5943-3651; e-mail: sasha.mail75@mail.ru

MODERN CLIMATIC CONDITIONS REGULATE THE SPREAD OF CONIFEROUS BARKBEETLES AND CREATE PROBLEMS OF STABILITY OF FOREST ECOSYSTEMS IN THE TERRITORY OF THE MOSCOW AGGLOMERATION

AGAFONOVA ZHANNA IGOREVNA¹,
NEKLIAEV SVIATOSLAV EDUARDOVICH^{1,2},
PETROV ALEKSANDR VALER'EVICH¹

¹ All-Russian Scientific Research Institute
of Phytopathology, Moscow region, Russia

² All-Russian Scientific Research Institute of Forestry
and Forestry Mechanization, Moscow region, Russia

В Московской агломерации короедная группа разнообразна и включает свыше 360 видов. Вспышки массового размножения короеда-типографа в 2010–2014 гг. были разрушительны для елового древостоя. На изменения в динамике размножения и лёта короедов хвойных пород повлияло повышение среднегодовых температур воздуха и снижение количества осадков в последние 15 лет (Гниненко и др., 2018, 2022). Своевременный контроль популяций основных видов является необходимым условием эффективности планирования мероприятий по защите хвойных лесов (Селиховкин и др., 2018). Цель нашего исследования – изучить динамику лета эколого-хозяйственно значимых представителей короедной группы на территории Московской агломерации.

Объектами исследования были короед типограф (*Ips typographus* L.), короед гравер (*Pityogenes chalcographus* L.), большой и малый сосновые лубоеды (*Tomicus piniperda* L., *Tomicus minor* Hartig), вершинный короед (*Ips acuminatus* Gyllenhal). В период 2017–2024 гг. изучали динамику лета. Контроль численности вредителей проводили с помощью феромонных ловушек и выкладки ловчих деревьев. Данные получены с 127 пробных площадок в Москве и Московской области. Видовую принадлежность насекомых определяли по морфологическому и анатомическому строению с использованием определителей (Ченикалова и др., 2018; Gibb et al., 2020).

Анализ климатических данных показал, что в первый период лёта короеда-типографа в мае температуры изменились на 0,4 °C, в то время как в апреле температура превышала среднее многолетние на 1,9 °C, что привело к смещению сроков лёта не только короеда-типографа, но и большого и малого сосновых лубоедов. Из-за увеличения весенних осадков на пробных площадках наблюдался растянутый лёт жуков в мае. В период наблюдений массовый вылет короеда-типографа начинался 24–27 апреля и продолжался до второй половине мая, что подтвердило количество вредителей в ловушках до 1535 шт, в затухающих очагах – 147 шт.

Повышение температуры в июне относительно среднесезонных значений на 1,5 °C и рост осадков на 23,3 мм внесли изменения в динамику лёта вершинного короеда. Наблюдался сдвиг основной фазы лёта на начало июня, что приводит к началу дополнительного питания жуков нового поколения уже в первой декаде июля. Вместе с тем уже к третьей декаде июня начинается лёт второй генерации короеда-типографа, который растягивается до первой декады июля. Если учитывать продолжающийся тренд на увеличение средних температур воздуха на 0,9 °C и осадков на 13,2 мм, второе поколение благополучно завершает развитие. Формирование условий для вспышки не происходит по причине значительного сокращения доли средне- и старовозрастных еловых насаждений, которые были уничтожены вспышками 2010–2014 гг.

Полученные нами данные динамики лёта основных видов короедов показали, что для защиты хвойных насаждений в составе лесопарков требуется пересмотр сроков проведения обследований для контроля популяций видов.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (тема № FGGU-2025-0007).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Гниненко, Ю. И. Динамика усыхания еловых лесов в Московском регионе / Ю. И. Гниненко, И. В. Хегай // Лесохозяйственная информация. – 2018. – №2. – С. 65–74
2. Гниненко, Ю. И. Проблема усыхания сосняков и роль вершинного короеда в этом процессе / Ю. И. Гниненко, Н. И. Лямцев // Лесохозяйственная

информация. – 2022. – №3. – С. 84–94. DOI 10.24419/ LNI.2304–3083.2022.3.

3. Селиховкин А. В. Стволовые вредители и дендропатогенные грибы в ельниках Карельского перешейка после проведения санитарных рубок / А. В. Селиховкин, Е. Ю. Варенцова, Б. Г. Поповичев // Х Чтения памяти О. А. Катаева. – СПб: СПбГЛТУ, 2018. – С. 32–33.

4. Ченикалова, Е.В. Сбор и коллекционирование насекомых / Е.В. Ченикалова, Е.И. Годунова, Н.Н.Глазунова. – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2018. – 108 с.

5. Gibb, T.J. Insect Collection and Identification Techniques for the Field and Laboratory / T.J. Gibb, C. Oseto. – London: Elsevier Academic Press, 2020. – 339 p.

УТОЧНЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО АРЕАЛА И БИОЛОГИИ ОПАСНОГО ВРЕДИТЕЛЯ – МАНЬЧЖУРСКОЙ ПЛОДОЖОРКИ *GRAPHOLITA INOPINATA* (HEINRICH, 1928) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) – В РОССИИ

АКУЛОВ ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Красноярский филиал, г. Красноярск, Россия; *ORCID 0000-0002-0286-9338; e-mail: akulich80@yandex.ru*

КОВАЛЕНКО МАРГАРИТА ГРИГОРЬЕВНА. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID 0000-0001-7824-9277; e-mail: bush_zbs@mail.ru*

ЛОВЦОВА ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID 0000-0002-7266-6229; e-mail: julialov@inbox.ru*

КИРИЧЕНКО НАТАЛЬЯ ИВАНОВНА. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Красноярский филиал, Красноярск, Россия; Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН; *ORCID 0000-0002-7362-6464; e-mail: nkirichenko@yahoo.com*

CLARIFICATION OF THE MODERN RANGE AND BIOLOGY OF A DANGEROUS PEST – THE MANCHURIAN CODLING MOTH *GRAPHOLITA INOPINATA* (HEINRICH, 1928) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) IN RUSSIA

AKULOV EVGENY NIKOLAEVICH. FGBU “VNIIKR”, Krasnoyarsk Branch, Krasnoyarsk, Russia

KOVALENKO MARGARITA GRIGORIEVNA. FGBU “VNIIKR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia

LOVTSOVA JULIA ALEXANDROVNA. FGBU “VNIIKR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia

KIRICHENKO NATALIA IVANOVNA. FGBU “VNIIKR”, Krasnoyarsk Branch, Krasnoyarsk, Russia; V.N. Sukachev Institute of Forest, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Federal Research Center “Krasnoyarsk Science Center SB RAS”, Krasnoyarsk, Russia

Маньчжурская плодожорка *Grapholita inopinata* (Heinrich, 1928) (Lepidoptera: Tortricidae) – восточноазиатский вредитель плодовых культур, в частности, яблонь (*Malus* spp., Rosaceae), внесенный в списки карантинных видов многих европейских стран и других регионов мира. Плодожорка способна локально распространяться за счет разлета бабочек. На значительные расстояния гусеницы могут транспортироваться в свежих фруктах, куколки – в ящиках из-под фруктов. Не исключен случайный занос вида и с посадочным материалом. До наших исследований этот вид был известен в России с Дальнего Востока и Восточной Сибири (Синёв и др., 2019). В 2010 г. данный вид был задокументирован в западной части Красноярского края, а также в Республике Хакасия (Акулов, Кириченко, 2014).

Для уточнения современного ареала и западной границы распространения *G. inopinata* в России нами был осуществлен феромонный мониторинг в 13 административных регионах страны на протяжении девяти лет – с 2014 по 2018 г. и с 2021 по 2024 г. За весь период исследования было установлено 1866 ловушек, в 1811 из которых в сумме было отловлено 31 962 особи *G. inopinata*. Вид был впервые обнаружен нами в восьми регионах – в семи регионах в азиатской части России (Кемеровской, Томской и Новосибирской областях (первая находка – 2021 г.), Республике Алтай, Алтайском крае, Омской области (2022 г.), Иркутской области (2024 г.)) и в одном регионе в европейской части России, а именно в Пермском крае (2023 г.) (Akulov et al., 2025). Находки в этих регионах удвоили ареал плодожорки на азиатском континенте и расширили западную границу распространения вида до 56° в. д. в европейской части России.

В период с 2021 по 2024 г. в обследованных регионах популяции *G. inopinata* в целом находились при низкой плотности (≤ 10 самцов на ловушку в неделю), за исключением Пермского края, Омской и Новосибирской областей, где было зарегистрировано до 38 самцов на ловушку в неделю. В Красноярском крае с 2014 по 2018 гг. в уловы составляли до 94 самцов на ловушку в неделю, включая массовые выявления (более 100 самцов на ловушку в неделю), с абсолютным пиком – отловом 303 самцов в одну ловушку в июне 2017 г. Примечательно, что в 2015–2017 гг. активность лета самцов на юге Красноярского края продемонстрировала

два отчетливых пика: один во второй половине июня, другой – с конца июля до середины августа, что указывает на развитие двух поколений. Это первое документирование бивольтинного сезонного цикла *G. inopinata* в Сибири и первая находка вида в европейской части России (Akulov et al., 2025). Полученные результаты имеют большое значение для уточнения дальнейшего расширения ареала и оценки рисков распространения вида в новые регионы, а также разработки стратегий раннего обнаружения и контроля численности его популяций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Акулов Е.Н., Кириченко Н.И. Массовые уловы маньчжурской плодожорки на юге Сибири // Защита и карантин растений. – 2014. – № 10. – С. 36–40.
- Синёв С.Ю., Недошивина, С.В., Дубатолов В.В. Семейство Tortricidae. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Издание 2-е. Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. С. 120–156.
- Akulov E.N., Kovalenko M.G., Lovtsova J.A., Musolin D.L., Kirichenko N.I. Western range limit, population density, and flight dynamics of the fruit pest *Grapholita inopinata* (Lepidoptera: Tortricidae) in Russia // Life. – 2025. – 15. – 521. <https://doi.org/10.3390/life15040521>

ОГНЕВКИ (LEPIDOPTERA, PYRALOIDEA) – ОПАСНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ЛЕСОВ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА

АЛЕКСЕЕВА АЮНА АЛЕКСАНДРОВНА. ФГБУ «ВНИИ Экология», г. Москва, Россия; *ORCID: 0009-0009-1220-811X; e-mail: a.alekseeva@vniiecolory.ru*

PYRALOID MOTHS (LEPIDOPTERA, PYRALOIDEA) – DANGEROUS PESTS OF THE FORESTS OF THE BAIKAL REGION

ALEKSEEVA AIUNA ALEKSANDROVNA. FSBI “VNIИ Ecology”, Moscow, Russia

Основу работы положены собственные сборы, включая материалы многолетних исследований огневков Байкальского региона (Шодотова (Алексеева) и др., 2007; Шодотова, 2008). В последние годы в связи с усилением антропогенной нагрузки на экосистемы и нарушением равновесия в биоценозах происходят вспышки массового размножения вредных хвое- и листогрызущих насекомых, в том числе и огневков, преимущественно из подсемейства Phycitinae.

Наиболее серьезным вредителем сосны сибирской в Прибайкалье и Забайкалье является еловая шишковая огневка (*Dioryctria abietella* ([Denis & Schiffermüller], 1775)). Она повреждает сосну, ель и лиственницу (преимущественно молодые деревья и искусственные посадки). Очаги размножения данного вида часто бывают связаны

с участками рубок или участками, где насаждения сосны находятся в неблагоприятных условиях.

Сосне сибирской также серьезный вред наносят гусеницы близких видов – *Dioryctria sylvestrella* (Ratzeburg, 1840), развивающиеся в смоляных на- теках, и *Dioryctria simplicella* Heinemann, 1863, поедающие почки и побеги. Они повсеместно вредят в лесостепной зоне региона.

Сибирский кедр и ель сибирская являются очень ценными породами деревьев, играющими важную роль в экономике страны. Повсеместно, где они произрастают, вредят гусеницы *Dioryctria schuetzeella* Fuchs, 1899, развивающиеся в трубчатых ходах на молодых побегах.

К вредителям лиственных пород деревьев, таких как береза, которая растет по южным районам и в дельте Селенги, относятся гусеницы *Ortholepis betulae* (Goeze, 1778), вредящие листьям и сережкам. Также вред березе наносят гусеницы *Matilella fusca* (Haworth, 1811), *Cymbalorissa fuliginosella* (Heinemann, 1865) и *Pyrallis regalis* (Denis & Schiffermüller, 1775)).

В Прибайкалье нами был обнаружен *Sciota hostilis* (Stephens, 1834), наносящий вред листьям осины.

В парковых и уличных насаждениях городских территорий с желтой акацией и тополями серьезный вред наносят гусеницы *Sciota marmorata* (Alpheraky, 1876) и *Sciota rhenella* (Zincken, 1818).

Интразональным ивовым насаждениям вдоль почти всех рек вредят гусеницы *Sciota fumella* (Eversmann, 1844), обнаруженные нами в лесостепной части региона (Улан-Удэ, Каленово, Онохой) и на севере – в Джергинском заповеднике.

Вересковым и брусничным растениям лесного пояса светлехвойной тайги Западного и Северного Прибайкалья наносят вред гусеницы двух видов – *Selagia argyrella* (Denis & Schiffermüller, 1775) и *Selagia spadicella* (Hübner, 1796).

К серьезным многоядным вредителям относится луговой мотылек (*Loxostege sticticalis* (Linnaeus, 1761)), широко распространенный в Палеарктике в степной и лесостепной зонах, дающий постоянные вспышки массового размножения. Гусеницы данного вредителя могут питаться растениями из 35 семейств, и в условиях Байкальского региона вид развивается в двух поколениях.

Главной причиной, выталкивающей из депрессии и модифицирующей вспышку размножения с последующим включением миграционных механизмов динамики численности, является зимующий запас вредителя. Обширный ареал и естественная мозаичность природных условий Байкальского региона приводят к тому, что в отдельных популяциях складываются благоприятные условия для размножения вредителя и в результате плотность особей достигает уровня, запускающего массовые миграции хвоегрызущих огневков. Для прогнозирования вспышек массового размножения хвоегрызущих вредных огневков требуется обязательное проведение спланированных осенних обследований лесного массива с привлечением квалифицированных специалистов-энтомологов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Шодотова А. А., Гордеев С. Ю., Рудых С. Г., Гордеева Т. В., Устюжанин П. Я., Ковтунович В. Н. 2007. Чешуекрылые Бурятии. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 252 с.
2. Шодотова А. А. 2008. Огневкообразные чешуекрылые (Lepidoptera, Pyraloidea) Байкальского региона. Отв. ред. С. Ю. Синёв. Улан-Удэ: Издательство Бурятского научного центра Сибирского отделения РАН, 117 с.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА АЛЬСТРОМЕРИИ (ALSTROEMERIA SPP.) ОТ ПАУТИННОГО КЛЕЩА (T. TURKESTANI) В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

- АЛПЫСБАЕВА КАРЛЫГАШ АЗИРБЕКОВНА. Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж. Жиёмбаева, г. Алматы, Казахстан; ORCID: 0000-0002-8962-384X; e-mail: erke07naz05@mail.ru
- СЕЙТЖАН АСЕЛ МАРАТКЫЗЫ. Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж. Жиёмбаева, г. Алматы, Казахстан; ORCID: 0000-0003-0518-3224; e-mail: asselseitzhan@mail.ru.
- НУРМАНОВ БАУЫРЖАН БАТЫРХАНУЛЫ. Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж. Жиёмбаева, г. Алматы, Казахстан; ORCID: 0000-0003-1221-4789; e-mail: bauka_92kzs@mail.ru
- ЖУМАХМЕТ АСЕЛ АКБЕРГЕНКЫЗЫ. Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж. Жиёмбаева, г. Алматы, Казахстан; ORCID: 009-0008-7914-4379; e-mail: zhumakhmet.asel@mail.ru

BIOLOGICAL DEFENSE ALSTROEMERIA (ALSTROEMERIA SPP.) AGAINST SPIDER MITE (T. TURKESTANI) UNDER CONDITIONS OF CLOSED GROUND

- ALPYSBAEVA KARLYGASH AZIRBEKOVNA, SEYITZHAN ASEL MARATKYZY, NURMANOV BAUYRZHAN BATYRKHANULY, ZHUMAKHMET ASEL AKBERGENKYZY.
- Kazakh Zh. Zhiyembayev Research Institute of Plant Protection and Quarantine, Almaty, Kazakhstan

В условиях защищенного грунта Республики Казахстан альстромерия (*Alstroemeria* spp.) широко выращивается как ценная декоративная культура. Однако ее продуктивность и декоративность существенно снижаются при повреждении паутинным клещом (*Tetranychus turkestan*), который быстро размножается в условиях высокой температуры и низкой влажности. Традиционное использование химиче-

ских акарицидов сопряжено с рядом ограничений: риск фитотоксичности, развитие устойчивости у клещей, невозможность применения в период срезки. В связи с этим актуальным является внедрение биологических методов защиты, в частности использование специализированного хищного клеща – акарифага фитосейулюса (*Phytoseiulus persimilis*) как экологически безопасной альтернативы (Козлова, 2022).

Исследования проводились в весенне-летний период 2024 г. в тепличном хозяйстве Береке (Талгарский район Алматинской области), где выращивалась альстромерия в грунтовой теплице при естественном заселении вредителем. Объектами исследований являлись: туркестанский паутинный клещ и акарифаг фитосейулюс. Поврежденность листьев определяли по 5-бальной шкале (Андреева и др., 1992). Численность паутинного клеща определяли способом прямого подсчета живых особей на 15 листьях растений альстромерии. Выпуск акарифагов осуществляли в соотношении хищник: жертва 1:10 (Migeon, A. et al., 2019). Биологическую эффективность при использовании фитосейулюса определяли по формуле Аббота на 3, 5 и 7 день после выпуска (Клишина, 2012).

При колонизации *Ph. persimilis* растений, зараженных паутинным клещом с исходной плотностью от 3 баллов на учетных растениях, существенное сокращение численности вредителя наблюдалось спустя 5–7 суток после выпуска *Ph. persimilis*. На 15-й день очаги вредителя были частично подавлены, особенно на модельных растениях, где плотность заселения паутинным клещом не превышала 1 балла. На контрольных растениях за этот же период отмечалось увеличение численности фитофага.

Биологическая эффективность применения фитосейулюса на альстромерии составила: 34,4% на 3-й день после выпуска; 66,7% на 5-й день и 91,1% на 7-й день соответственно.

Через неделю после внесения хищного клеща численность паутинного клеща снизилась более чем на 90%, что свидетельствует о высокой эффективности данного метода биологической защиты. Хищник успешно акклиматизировался на растениях альстромерии, локализуясь преимущественно на нижней стороне листьев. Были зафиксированы яйца и личинки, что свидетельствует о его активном воспроизводстве и стабильной колонизации на культурах. Визуально растения альстромерии сохраняли декоративность; повреждений, ожогов и деформаций, характерных при химических обработках, не наблюдалось.

Проведенные исследования подтвердили высокую эффективность применения хищного клеща *Ph. persimilis* в защите альстромерии от паутинного клеща *T. turkestan* в условиях закрытого грунта. Биологический метод контроля не оказывает фитотоксического воздействия на растения, не требует периода ожидания и может быть интегрирован в экологически чистые системы производства. Устойчивое воспроизводство и колонизация

хищника на культуре свидетельствуют о его адаптивности и потенциале для длительного сдерживания численности вредителя при соблюдении оптимальных микроклиматических условий. Для повышения эффективности рекомендуется регулярный мониторинг и своевременное внедрение *Ph. persimilis* при появлении очагов заражения. Данный подход может стать основой интегрированной системы защиты декоративных культур в тепличных хозяйствах Казахстана.

Исследования выполнены в рамках проекта грантового финансирования научных исследований на 2023–2025 гг. по теме AP 19679736.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Козлова ЕА. (2022). Биологизация систем защиты сельскохозяйственных культур от болезней. *Вестник аграрной науки*, 1(94), 17–22.
2. Андреева И В., Штерншис М.В. Биопрепарат вертициллин против паутинного клеща II Сиб. вестн. с.-х. науки, 1992. – № 4. – С. 60–63.
3. Migeon A. et al. (2019). A predator-prey system: *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) and *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): worldwide occurrence datasets. *Acarologia*, 59(3), 301–307. DOI: 10.24349/Acarologia/20194322.
4. Клишина Л.И. (2012). Применение биологических средств защиты растений в защищенном грунте. *Вестник нижегородской государственной сельскохозяйственной академии*, 1, 27–30.

ВЫДЕЛЕНИЕ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ФИЛОГЕНЕТИКА ASPERGILLUS FLAVUS ИЗ ПОРАЖЕННЫХ ОБРАЗЦОВ БОЯРЫШНИКА ПОНТИЙСКОГО

- АХМЕДОВА ЗАХРО РАХМАТОВНА. Институт микробиологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан; ORCID: 0000-0001-7749-2507; e-mail: akhmedovazr@mail.ru
- НАРМУХАММЕДОВА МОХИРА КАМОЛИТДИН КИЗИ. Институт микробиологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан; ORCID: 0009-0009-3975-9966; e-mail: narmuhamedovamohira@gmail.com
- МУХСИМОВ НУРУЛЛО ПУЛАТОВИЧ. Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, г. Ташкент, Узбекистан; ORCID: 0009-0007-4995-6221; e-mail: nurullo.mukhsimov@mail.ru
- ХУСАНОВ ТОХИР СУННАТОВИЧ. Институт микробиологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан; ORCID: 0000-0002-2505-0026; e-mail: tohir_husanov@mail.ru

ISOLATION, IDENTIFICATION, AND PHYLOGENETICS OF ASPERGILLUS FLAVUS FROM INFECTED SAMPLES OF PONTIC HAWTHORN

- AKHMEDOVA ZAKHRO RAKHMATOVNA¹, NARMUKHAMMEDOVA MOHIRA KAMOLITDIN KIZI¹, MUKHSIMOV NURULLO PULATOVICH², KHUSANOV TOKHIR SUNATOVICH¹

¹Institute of Microbiology, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

²Research Institute of Forestry, Tashkent, Uzbekistan

Торные орехоплодные леса Узбекистана, включающие арчовые и боярышниковые насаждения, являются важной частью природного наследия страны. Они выполняют значительную роль в сохранении водных ресурсов, защите почв от эрозии и поддержании экологического равновесия в засушливых и горных районах. Боярышник (*Crataegus* spp.) занимает особое место среди этих видов благодаря своим пищевым и лекарственным свойствам. Его плоды широко используются в традиционной медицине и пищевой промышленности (Жамолова и др., 2021; Hu et al., 2020).

В последние годы отмечается ухудшение санитарного состояния боярышниковых насаждений. К числу наиболее опасных фитопатогенов, поражающих боярышник, относятся мучнистая роса, ржавчина и парша, которые вызывают поражения листьев, побегов и плодов, приводя к снижению урожайности и ухудшению качества продукции (Рахматов и др., 2022).

Грибковые болезни распространяются быстро, особенно в условиях высокой влажности и неправильного агротехнического ухода. В отдельных районах степень пораженности боярышника достигает более 80%, что свидетельствует о необходимости разработки эффективных и экологически безопасных методов защиты. Современные биологически активные препараты и молекулярно-генетические методы диагностики патогенов могут стать ключевыми инструментами в борьбе с этими болезнями (Bektimirov et al., 2021).

Гриб *Aspergillus flavus* выращивали на овсяном агаре при 18 °C в течение 14 дней. Мицелий суспендировали в растворе LiOAc с SDS, инкубировали при 70 °C, затем центрифугировали и осаждали ДНК этанолом. Извлеченную ДНК элюировали и визуализировали на агарозном геле.

ПЦР-амплификацию проводили с праймерами для гена COXII, используя стандартный термоциклер с 35 циклами и температурой отжига 55 °C. Продукты ПЦР очищали и секвенировали.

Для филогенетического анализа последовательности гена cox2 и ITS сравнивали с базой NCBI BLAST, а деревья строили в MEGA-X.

Штамм *Aspergillus flavus* TZ5 был выделен из пораженного ствола боярышника (*Crataegus pontica*) в Каранкульском лесничестве Ташкентской

области. Для идентификации штамма было проведено секвенирование нуклеотидной последовательности 16S рРНК, после чего с помощью BLAST-анализа выполнено сравнение с базой данных NCBI. Результаты подтвердили принадлежность изолята к виду *Aspergillus flavus*.

Филогенетический анализ, выполненный с использованием программы Mega 11, показал, что штамм TZ5 имеет 84% сходства с ранее выделенным штаммом *Aspergillus flavus* TZ2 из Ташкентской области, а также с гибридным штаммом *Aspergillus flavus* IND9ITCC7996b2 из Яунде (Камерун). Эти данные свидетельствуют о генетическом разнообразии и широкой географической распространенности данного вида.

В горных орехоплодовых лесах Узбекистана из пораженного ствола боярышника (*Crataegus pontica*) был выделен штамм *Aspergillus flavus* TZ5. Идентификация штамма проведена методом секвенирования 16S рРНК с последующим сравнением в базе данных NCBI с помощью BLAST, что подтвердило его принадлежность к виду *Aspergillus flavus*. Филогенетический анализ, выполненный в программе Mega 11, показал 84% сходства штамма TZ5 с ранее выделенным штаммом *Aspergillus flavus* TZ2 из Ташкентской области и гибридным штаммом *Aspergillus parasiticus* IND9ITCC7996b2 из Камеруна. Эти данные свидетельствуют о генетическом разнообразии и широком географическом распространении данного вида.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Жамолова Д.Х., Юнусходжаева Г.З. Перспективы использования дикорастущих плодовых растений Узбекистана // *Узбекский биологический журнал*. – 2021. – №1. – С. 75–81.

2. Hu Q., Xu J., Wang J. et al. Nutritional composition and health benefits of hawthorn (*Crataegus* spp.) // *Food Chemistry*. – 2020. – Vol. 327. – Article 127045.

3. Рахматов А.Ш., Рустамов Ш.С. Распространение и вредоносность мучнистой росы на боярышнике в предгорьях Узбекистана // *Защита и карантин растений*. – 2022. – №4. – С. 51–56.

4. Bektimirov D.A., Soliev B.M. Влияние ржавчины на фитосанитарное состояние дикорастущих плодовых лесов Узбекистана // *Вопросы лесной науки*. – 2021. – №2. – С. 90–97.

**TAPHRINA DEFORMANS
КАК ФИТОПАТОГЕН МИНДАЛЯ:
ВЫЗОВЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

АХМЕДОВА ФИДАН АНВЕР КЫЗЫ.
Научно-исследовательский институт защиты растений и технических культур,
г. Гянджа, Азербайджан; *ORCID: 0000-0002-3423-1478*;
e-mail: fidanakhmadova51@gmail.com

**TAPHRINA DEFORMANS AS A PATHOGEN
OF ALMOND TREES: CHALLENGES
AND MANAGEMENT APPROACHES**

AKHMEDOVA FIDAN ANVER KYZY.
*Scientific Research Institute of Plant Protection
and Technical Plants, Ganja, Azerbaijan*

Курчавость листьев, вызываемая грибом *Taphrina deformans*, представляет собой одну из наиболее значимых фитопатологических угроз для миндальных насаждений в странах с активным производством миндаля, включая Азербайджан. Заболевание снижает урожайность, ухудшает качество плодов и увеличивает затраты на защиту растений.

В Азербайджане, где наблюдается рост интереса к расширению миндальных садов как в традиционных, так и в новых агроклиматических зонах, распространение *Taphrina deformans* может привести к значительным экономическим потерям. Это особенно актуально в условиях изменения климата и ограниченной доступности эффективных средств защиты растений, что требует комплексного подхода к диагностике, мониторингу и управлению заболеванием.

Впервые *Taphrina deformans* был описан как самостоятельный вид российским микологом А. А. Ячевским (Сәфərov, 2024).

Заболевание, вызывающее скручивание листьев миндального дерева, поражает листья, побеги и реже – плоды, главным образом проявляясь на зеленых частях растения (Oleo-Lara et al., 2024). Оно вызывает характерные деформации, которые приводят к изменениям формы листьев и ослаблению функций дерева.

Ход патологического процесса тесно связан с почвенно-климатическими условиями (Сәфərov, 2024) – при дождливой и холодной весне на только что распустившихся молодых листьях возникают скручивания. Пораженные листья, в отличие от здоровых, окрашиваются в красно-розовый цвет. Это явление обусловлено эндобитическим развитием мицелия гриба в вегетативных клетках, что приводит к окрашиванию хлорофилла в красный цвет. Скручивание листьев вызывает их растрескивание и гипертрофию. Также развивается некроз, что приводит к преждевременному опадению листьев (Oleo-Lara et al., 2024).

Пораженные побеги утолщаются, изгибаются, становятся желтовато-зелеными, а их почки укорочены. Реже на зараженных плодах формируются пузыревидные наросты, которые придают им болезненный вид и приводят к их сморщиванию (Сәфərov, 2024).

Через 12–14 дней после появления первых симптомов на нижней стороне листьев обычно образуется белый воскообразный налет в стадии сумки, являющийся результатом воздействия фитопатогенного гриба (Thangaraj et al., 2025)

Исследования проводятся в Азербайджане, г. Евлах, пос. Аран. 140 га миндальных насаждений принадлежащий AgroGreen MMC. Во время исследований использовалась методика А. Е. Чумакова, И. И. Минкевича и Ю. И. Власова, которая позволила

выявить и оценить степень поражения растений на миндальном поле. Эта методика направленная на систематическое изучение состояния растений, идентификацию симптомов заболеваний и оценку уровня поражения.

Заболевание, вызываемое *Taphrina deformans*, представляет собой серьезную угрозу для миндальных насаждений, вызывая заметные деформации на листьях, побегах и в редких случаях на плодах. Особенностью болезни является ее зависимость от климатических условий, особенно дождливых и холодных весенних периодов, когда заболевание проявляется наиболее интенсивно. Вредоносное воздействие гриба приводит к значительному ухудшению физиологических функций дерева, что выражается в скручивании, гипертрофии и некрозе листьев, а также деформации побегов и преждевременному опадению листы. Деформации плодов, а также образование характерного белого воскового налета на листьях являются яркими признаками присутствия патогена. Контроль за заболеванием требует комплексного подхода, включая мониторинг погодных условий, своевременное применение защитных средств и внедрение устойчивых сортов миндаля, чтобы минимизировать потери урожая и сохранить здоровье растений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Сәфərov İbrahim, Bitki xəstəlikləri və onların idarə edilməsi. Bakı-2024, s.399.

2. Thangaraj, P., Muthusamy, N., Seethapathy, P. (2025). *Taphrina*. In: Amaresan, N., Kumar, K. (eds) Compendium of Phytopathogenic Microbes in Agro-Ecology. Springer, Cham.

3. Oleo-Lara, M., Raya, M.C., Roca, L.F., Arquero, O., y Trape-ro, A. 2016. Las enfermedades del almendro en Andalucía. Revista de Fruticultura, n 49: 166–183.

**ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДИТЕЛЕЙ,
РАСПРОСТРАНЕННЫХ
НА ПШЕНИЧНЫХ ПОЛЯХ
В УСЛОВИЯХ ГЯНДЖИНСКО-
ДАШКЕСАНСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА**

БАГИРОВА ТУНЗАЛЯ САМЕД.
Научно-исследовательский институт защиты растений и технических культур,
г. Гянджа, Азербайджан; *ORCID: 0009-0001-6643-1351*,
e-mail: tbagirova12@gmail.com

**SPECIES COMPOSITION OF PESTS SPREAD
IN WHEAT FIELDS UNDER THE CONDITIONS
OF THE GYANJA-DASHKESAN
ECONOMIC REGION**

BAGHIROVA TUNZALA SAMED,
*Scientific Research Institute of Plant Protection
and Technical Plants, Ganja, Azerbaijan*

Зерноводство является одной из основных отраслей сельского хозяйства. В последние годы улучшилось качество озимых зерновых культур, в том числе пшеницы. Пшеница является важной продовольственной культурой, имеющей большое значение для экономики республики. По площади посева в мире пшеница занимает первое место. Около 70% населения Земли питается пшеницей (HUBUBAT, 2016). Такое широкое распространение этой культуры связано с тем, что она содержит белки и множество ценных веществ, необходимых для нормального развития организма человека. Пшеничный хлеб обладает высокими вкусовыми качествами и хорошо усваивается организмом человека. Пшеница (*Triticum L.*) относится к семейству злаковых (*Gramineae*). В мире насчитывается 22 вида пшеницы, из которых два наиболее широко возделываются: твердая пшеница (*Triticum durum*) и мягкая пшеница (*Triticum aestivum L.*) (Халилова и др., 2017)

Мука пшеницы широко используется при выпечке хлеба, производстве кондитерских и макаронных изделий. Пшеничный хлеб обладает высокими вкусовыми качествами и хорошо усваивается организмом человека. Из пшеницы производят спирт, взрывчатые вещества, различные красители для окрашивания тканей, крахмал, клей и др. Отходы, получаемые при производстве этих продуктов, являются ценным кормом для различных видов сельскохозяйственных животных.

Учитывая значение зерна в народном хозяйстве, постоянно уделяется внимание его производству и повышению качества. Следует отметить, что в настоящее время в большинстве зернопроизводящих районов имеются реальные возможности для выращивания мягкой пшеницы. В последние годы в Азербайджане особое внимание уделяется повышению урожайности зерновых культур и оказывается необходимая забота. При правильном использовании интенсивных сортов и агротехнических мероприятий производство зерна можно увеличить на 40–45%. Одним из наиболее важных факторов получения высокого и качественного урожая зерновых культур является обеспечение растений необходимыми питательными веществами в нужное время. Для этого необходимо правильно и эффективно использовать минеральные и органические удобрения.

Учитывая вышеизложенное, было проведено изучение видового состава вредителей, распространенных на пшеничных полях в условиях Гянджинско-Дашкесанского экономического района. Наши исследования проводились в условиях Гянджинско-Дашкесанского экономического района в зависимости от высоты над уровнем моря в 2 районах, 3 зонах. В качестве равнинной зоны был выбран пос. Институт Самухского района, в качестве предгорной и горной зоны – с. Ашиглы и Кушчу Гейгёльского района. В результате проведенных исследований на пшеничных полях были выявлены 4 вида вредителей: пьявица красногрудая, хлебная жужелица, обыкновенная зерновая тля, клоп

вредная черепашка. В ходе исследований было отмечено, что пьявица наиболее широко распространена во всех трех зонах.

Пьявица красногрудая – *Ouleta melanopus* L. – относится к отряду жесткокрылых Coleoptera, семейству листоедов Chrysomelidae. Длина взрослого жука 4–6 мм, окраска зеленовато-синяя, ноги желтовато-красные. Взрослый зелицик зимует в трещинах почвы и в зависимости от температуры выходит из мест зимовки в конце марта – начале апреля. Самка откладывает по 4–7 яиц на листья, всего до 200 яиц за жизнь. Яйца овальные, желтоватого цвета. Развитие эмбриона длится 10–12 дней. Личинка светло-желтая, покрыта слизью. Вред растению наносят как взрослые особи, так и личинки, однако наибольший вред причиняют личинки. Повреждение листьев взрослыми жучками приводит к образованию продолговатых отверстий. Личинки поедают одну сторону эпидермиса листа, вызывая его скелетирование. В году развивается одно поколение (Мамедова и др., 1986).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. HUBUBAT *hastalık va zararlıları ile mücadele*. Анкара, 2016, стр. 29.
2. Халилова З.Х., Исмаилзаде Н.Н., Сафарова И.М. 2017. *Прогноз вредителей и болезней сельскохозяйственных культур*. Баку.
3. Мамедова С.Р., Халилов Б.Б. 1986. *Сельскохозяйственная энтомология*. Баку, стр. 370.
4. Юсиф Маариф. 2011. *Растениеводство*. Издательство Qanun.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВ
ПРИ РЕКРЕАЦИОННОМ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ
(ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК)**

БАЛСАНОВА ЛАРИСА ДАНИЛОВНА.
Институт общей и экспериментальной биологии
Сибирское отделение Российской академии наук,
г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия;
ORCID: 0000-0002-1805-2613; e-mail: balsanova@mail.ru

**ECOLOGICAL SUSTAINABILITY
OF SOILS AT THE RECREATIONAL USE
(TRANSBAIKALYAN NATIONAL PARK)**

BALSANOVA LARISA DANILOVNA.
Institute of General and Experimental Biology
of the Siberian Branch of the Russian Academy
of Sciences, Ulan-Ude, Russia.

С нарастающими темпами рекреационного использования туристических территорий актуальными являются исследования экологического состояния почв с последующей оценкой их устойчивости. Устойчи-

вость почв к рекреационной нагрузке выявляется с помощью разных критериев и показателей их свойств. Данных об устойчивости почв недостаточно, и территориально представлены они крайне неравномерно.

Объектом исследований послужили почвы рекреационных зон в пределах полуострова Святой Нос в Забайкальском национальном парке. Он расположен в средней части восточного побережья озера Байкал и с 1986 г. относится к категории особо охраняемых природных территорий. В популярных рекреационных зонах на побережье Баргузинского и Чивыркуйского заливов заложены почвенные разрезы на ключевых участках. Морфологическая диагностика и классифицирование почв проводились согласно принципам, изложенным в современной классификации почв России (Шишов и др., 2004). В почвенных образцах проводилось определение следующих показателей: рН, гумус, обменные катионы кальция и магния, подвижные фосфор и калий. Водопроницаемость определена методом трубок, плотность почв нарушенного сложения – термостатно-весовым общепринятыми в почвоведении методами. Гранулометрический состав установлен лазерно-дифракционным методом на анализаторе размера частиц Analysette-22.

По результатам проведенных исследований выявлены почвы с разной генетической принадлежностью. Почвы представлены буроземами, подбурами оподзоленными, дерново-подбурами и дерново-подзолами. Характер и специфика их формирования зависят от геолого-геоморфологических особенностей, выраженных разными типами берегов, на которых формируются почвы со своеобразными морфологическими и физико-химическими свойствами.

Выбор предложенных показателей устойчивости почв (рН, гумус, сумма Ca^{2+} и Mg^{2+} , содержание подвижных фосфора и калия, ЕКО, плотность, коэффициент фильтрации, содержание физической глины, мощность подстилки, мощность гумусированной толщи) обусловлен их наибольшей информативностью и чувствительностью к степени рекреационной нагрузки. Нами был использован пятибалльный рейтинг различных свойств. Оценка устойчивости почв с максимальным количеством баллов 60 распределилась следующим образом: подбуры оподзоленные, дерново-подбуры и буроземы с суммарным баллом 30–34 вошли в категорию слабой устойчивости; дерново-подзолы с суммарным баллом 20 – в категорию очень слабой устойчивости. Слабая устойчивость последних обусловлена их формированием на песчаных отложениях и генетическими свойствами.

Исследование выполнено в рамках государственного проекта ИОЭВ СО РАН № 121030100228-4.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. Классификация и диагностика почв. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

**ЧТО ТАКОЕ *DASINEURA LARICIS*
(F. LOW, 1878) (DIPTERA:
CECIDOMYIIDAE)**

БАРАНЧИКОВ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ.
Институт леса им. В. Н.Сукачева
ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия;
ORCID 0000-0002-2472-7242;
e-mail: baranchikov_yuri@yahoo.com

**WHAT IS *DASINEURA LARICIS* (F. LOW, 1878)
(DIPTERA: CECIDOMYIIDAE)**

BARANCHIKOV YURI N.,
V.N. Sukachev Institute of Forest FRC KSC SB RAS,
Krasnoyarsk, Russia

В начале 70-х гг. прошлого века резко возрос экспорт российских семян лиственницы сибирской. Это послужило причиной переориентации ряда южно-сибирских лесхозов на лесосеменное направление: сбор и переработка шишек, а также закладка лесосеменных участков (ЛСУ) и плантаций. Однако резкое осветление прореженных при создании ЛСУ древостоев лиственницы привело к их почти полному заражению почковой галлицей, известной в то время под названием *Dasineura laricis* (F. Low, 1878). Образовавшаяся на месте брахибласта терата убивала почку, ликвидируя таким образом возможность ее превращения в генеративный орган. Колоссальный ущерб лесосеменному хозяйству инициировал углубленное изучение вредителя (Баранчиков, 2001). Однако до настоящего времени в специальной литературе существует путаница в видовых названиях лиственничных почковых галлиц Евразии.

Впервые тераты галлиц на лиственнице европейской *Larix decidua* описал Дж. Хеншель (Henschel, 1875). Он зарисовал терату и назвал вид галлицы *Cecidomyia kellneri* Henschel, 1875, хотя и не видел имаго. Позднее Ф. Лёв (Low, 1878) вывел самца и самку из этих терат и описал их под именем *Cecidomyia laricis* F. Low, 1878. В последующих сводках название Лёва приводится как валидное, а название Хеншеля было сведено в синоним. Название *Dasineura laricis* широко использовалось в прикладной русскоязычной литературе для обозначения галлиц, образующих галлы на почках ряда видов лиственницы в Европе и в Сибири. Лишь в 1986–1989 гг. чешская исследовательница Мацелла Скуграва обратила внимание на то, что, согласно Международному кодексу зоологической номенклатуры (1985), валидно название, основанное «на следах деятельности животного» и данное виду до 1931 г. Таким образом, европейский вид лиственничной почковой галлицы должен называться *D. kellneri* (Henschel, 1875), а *D. laricis* (F. Low, 1878) является его синонимом (Skuhrava, 1989). Важно, что последнее название не имеет отношения к азиатским видам почковых галлиц.

Изучение литературных источников и собственные полевые исследования, проведенные

в Центральной Европе (Чехия), в Южной Сибири и в Центральной Азии (Монголия) позволили нам прийти к заключению о существовании в Евразии четырех видов галлиц рода *Dasineura*, формирующих тераты на почках лиственниц. Упомянутая выше галлица Келлнера (*D. kellneri*) обитает в Центральной и Восточной Европе. С отрогов горы Фудзияма описана галлица японская (*D. nipponica* Jnoуе, 1966). От Урала до Дальнего Востока распространены галлица Рожкова (*D. rozhkovi* Mamaev et Nikolskyi, 1983) и малая лиственничная почковая галлица *Dasineura sp.* (Баранчиков и др., 2012). Из перечисленных видов только для галлицы Рожкова свойственна повышенная численность на больших территориях, приводящая к существенным экономическим последствиям. Ареал этого вида медленно продвигается на запад, где вредитель заселит местные древостои лиственниц, как в лесных массивах, так и в объектах озеленения.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИЛ СО РАН (FWES-2024-0029).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Баранчиков Ю.Н. Насекомые-галлообразователи // Популяционная динамика лесных насекомых. М. Наука, 2001. С. 172–181.
2. Баранчиков Ю.Н., Скуграва М., Скуграви В. Дендрофильные галлицы (Diptera: Cecidomyiidae) юга Красноярского края и республик Хакассия и Тыва // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, 2012. Вып. 200. С. 16–26.
3. Henschel G.A.O. Die Larchenknospengallmucke (*Cecidomyia Kellneri*) // Zentbl.Ges.Forstw. 1875. Bd. 1. S. 183–185.
4. Low F. Mittheilungen uber Gallmucken // Verh. Zool.-Bot.Ges. Wien. 1878. Bd. 28. S. 387–406.
5. Skuhrava M. Taxonomic changes and records in palaeartic Cecidomyiidae (Diptera) // Acta Entomol. Bohemoslov. 1989. V. 86. P. 203–233.

**ВИРУСЫ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИЕ
ВЫСОКИЙ РИСК
ДЛЯ ГОЛУБИКИ**

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

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

**HIGH RISK
BLUEBERRY VIRUSES**

BASHKIROVA IDA G.,
FGBU “All-Russian Plant Quarantine Centre”
(FGBU «VNI IKR»), Bykovo, Moscow region, Russia

SHVARTSEV ALEXEY A.,
LLC “Syntol”, Moscow, Russia

Представители рода Вакциниум (*Vaccinium* L.) являются экономически важным культурами семейства вересковых (Ericaceae Juss.), которые широко распространены в основном в горных влажных лесах. Голубика считается наиболее изученной многолетней нетрадиционной ягодной культурой, интерес к которой растет в нашей стране с каждым годом. В настоящее время культивируемая голубика представлена сортами голубики щитковой (*Vaccinium corymbosum* L.), узколистной (*V. angustifolium* Aiton), вельветолистной (*V. myrtilloides* Michx.), прутьевидной (*V. virgatum* Aiton), топяной (*V. uliginosum* L.) (Жидкин, Матвеева, 2022; Павловский, 2022).

В связи с расширением зон производства растения голубики могут подвергаться заражению различными фитопатогенами. Одними из наиболее вредоносных патогенов, инфицирующих данную культуру, являются вирусы. Известно, что голубика является растением-хозяином для многих видов вирусов: *Amalgavirus vaccinii* (BBLV), *Blunervirus vaccinii* (BNRBV), *Bluvavirus vaccinii* (BVA), *Carlavirus vaccinii* (BlScV), *Ilarvirus BSV* (BSV), *Nepovirus lycopersici* (ToRSV), *Nepovirus myrtilli* (BLMoV), *Nepovirus nicotianae* (TRSV), *Nepovirus persicae* (PRMV), *Nepovirus vaccinia* (BLSV), *Ophiovirus vaccinii* (BlMaV), *Sobemovirus BSSV* (BSSV), *Soymovirus maculavaccinii* (BRRV) (Polashock et al., 2017; Martin, Tzanetakakis, 2018; EPPO, 2025). Неповирусы кольцевой пятнистости томата (ToRSV), кольцевой пятнистости табака (TRSV) и розеточной мозаики персика (PRMV) включены в ЕПКО ЕАЭС.

Характерные симптомы заражения вирусами: красные прожилки на молодых стеблях, покраснение листьев, хлоротические/некротические пятна на листьях, мозаичный рисунок на листьях, бледно-зеленые розеточные листья, увядание растения, плоды остаются красными, а не синеют. Вирусная инфекция может протекать в бессимптомной форме. Передача некоторых вирусов может осуществляться с помощью тлей, нематод. Степень заражения вирусами варьирует и зависит от сорта и наличия переносчиков и может привести к почти 100%-й потере урожая (Martin, Tzanetakakis, 2018).

Целевые вирусы распространены во многих странах мира. Поэтому транспортировка посадочного материала ягодных культур, в частности международная, представляет серьезную фитосанитарную угрозу из-за риска ввоза опасных вредных организмов в новые экосистемы. Исходя из этого, ранняя и специфичная диагностика заражения вирусной инфекцией необходима для снижения ее экономического воздействия. При диагностике вирусов большое значение имеет качественное выделение нуклеиновых кислот из растительного материала. К примеру, отечественные наборы «Сорб-ГМО-Б» и «ЦитоСорб» (ООО «НПФ Синтол») позволяют выделять НК из образцов с высоким содержанием вторичных метаболитов. Для диагностики

исследуемых вирусов рекомендуется использовать апробированные диагностические наборы для ИФА и праймерные системы для ПЦР. Однако в связи с высокой скоростью мутаций вирусного генома и образованием новых штаммов существующие методы диагностики необходимо оптимизировать. Актуально проводить секвенирование (по Сэнгеру), а также применять секвенирование нового поколения, которое позволит более подробно изучить растительный материал на наличие и разнообразие вирусной инфекции.

Использование здорового растительного материала, контроль за переносчиками являются одними из основных способов профилактики, защиты и борьбы с фитопатогенными вирусами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Жидкин Р.Р., Матвеева Т.В. Проблемы филогении рода *Vaccinium* L. и пути их решения // Экологическая генетика. – 2022. – Т. 20. – № 2. – С. 151–164.
2. Павловский Н.Б. Систематическое положение и классификация сортов голубики секции *Cyapococcus* // Плодоводство. – 2022. – Т. 25. – №. 1. – С. 533–543.
3. Martin R.R., Tzanetakakis I.E. High risk blueberry viruses by region in north america; implications for certification, nurseries, and fruit production // Viruses. – 2018. – Т. 10. – №. 7. – P. 342.
4. Polashock J.J. et al. Compendium of blueberry, cranberry, and lingonberry diseases and pests. – 2017. – №. Ed. 2. – P. 231 pp.
5. EPPO Global Database, 2025 [Электронный ресурс]. – URL: <https://gd.eppo.int>

РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ РОДА CUSCUTA L. – ПОВИЛИКА В СИБИРИ: ПОДХОДЫ К ВЫЯВЛЕНИЮ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ

БЕЛЬСКАЯ ГАЛИНА МАРСОВНА.
Бурятский территориальный отдел Байкальского филиала ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Улан-Удэ, Россия; ФГАО ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» (РУДН), г. Москва, Россия; *ORCID: 0009-0000-8792-5943; e-mail: marsovnag@yandex.ru*
НАЙДАНОВ БУЛАТ БОРИСОВИЧ.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Улан-Удэ, Россия; *ORCID: 0000-0002-4667-9915; e-mail: orongoy930@yandex.ru*

КОБЗАРЬ ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0003-0044-4739; e-mail: v.kobzar84@yandex.ru*

АРБОТНЕЕВ ЮРИЙ АРНОЛЬДОВИЧ.
Федеральная служба по ветеринарии и фитосанитарному надзору, Управление по Иркутской области и Республике Бурятия, г. Улан-Удэ, Россия; *ORCID: 0009-0005-1566-2060; e-mail: arbotneev88@mail.ru*

DIVERSITY OF SPECIES OF THE GENUS CUSCUTA L. – DODDER IN SIBERIA: APPROACHES TO IDENTIFYING THEIR LOCATION

BELSKAJA GALINA MARSOVNA.
FGBU “VNIIEK”, Buryat territorial department of Baikal Branch, Ulan-Ude, Russia; Peoples’ Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba «RUDN University».

NAIDANOV BULAT BORISOVICH,
FGBU “VNIIEK”, Baikal Branch, Ulan-Ude, Russia
KOBZAR VYACHESLAV FEDOROVICH,
FGBU “VNIIEK”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

ARBOTNEEV YURIY ARNOLDOVICH,
Federal service for veterinary and phytosanitary surveillance of the Russian Federation (Rosselkhoz nadzor), Ulan-Ude, Russia

Проникновение инвазионных организмов в экосистемы, расположенные за пределами их естественного ареала, стало глобальной проблемой (Дребуадзе, 2013). К инвазионным видам отнесены виды рода *Cuscuta* L. – Повилика (сем. *Cuscutaceae* – Повиликовые). Эти паразитические растения ввиду особенностей экологии обладают пластичностью и быстрой адаптивной реакцией на изменение эколого-географических условий. Виды рода *Cuscuta* L. включены в Единый перечень карантинных объектов как ограниченно распространенные на территории ЕАЭС в широком смысле (как «*Cuscuta* sp. – Повилики»). Но по данным The International Plant Names Index (IPNI, 2025) и World Flora Online (WFO, 2025) в 2025 г., в мире зарегистрировано 220 видов рода *Cuscuta*. Таким образом, установление количества видов для конкретной территории оказывается актуальной задачей, в том числе и для карантина растений. Установление конкретного вида позволит в дальнейшем произвести поиск вида в гербарных фондах, базах данных, определителях и других источниках с целью выявления местонахождения (локалитета), его экологии и дальнейшего прогноза вероятной встречи с данными видами.

Цель работы – установить количество видов рода *Cuscuta* на территории Республики Бурятия и Иркутской области.

Для уточнения установления видового состава рода *Cuscuta* обратимся к номенклатурному источнику – «Конспекту флоры Азиатской России» (2012), где приводится 11 видов: *Cuscuta chinensis* Lam., *C. campestris* Yuck., *C. cesatiana* Bertol., *C. tinei* Insega, *C. approximata* Bab., *C. europaea* L., *C. epilinum* Weihe, *C. epithyrum* (L.) L., *C. japonica* Choisy, *C. lupuliformis* Krock., *C. monogyna* Vahl.

К примеру, поиск *Cuscuta campestris* в онлайн-платформе GBIF – Global Biodiversity information Facility (GBIF, 2025) приводит 20 277 местонахождений во всем мире. На точечной карте зарегистрированных местонахождений выбираем участок, охватывающий Республику Бурятия и Иркутскую область, где отображена одна точка южнее оз. Байкал, выбираем Export area, система выдает к просмотру два гербарных образца с отсылкой на Национальный банк-депозитарий живых систем «Ноев ковчег» цифровой гербарий Московского государственного университета. Изучение гербарного листа с номером MW0120025 Herbarium Univ. Mosquensis дает следующую информацию: семейство Вьюнковые; Повилика *Cuscuta arvensis*.

1. Место сбора с. Саратовка, Иволгинский аймак.
2. Место произрастания: в посевах моркови.
3. Местное название: нет.
4. Кем собран: нач. гос. инсп. Гусев.
5. Дата сбора: 25 августа 1948 г.

На гербарном листе имеется тест определения: *Cuscuta campestris*, 1961 27-XII, Teste Н. Митрофанова. Имеется пометка карандашом «Бурят. Монг. АССР».

Дальнейшее изучение местонахождения показывает, что с. Саратовка находится в 23 км юго-западнее г. Улан-Удэ в Тарбагатайском районе Республики Бурятия. Село располагается в пойме р. Селенги, на правом берегу, через него проходит федеральная автодорога Иркутск – Чита. Данные сведения являются основанием для проведения мониторинга карантинного фитосанитарного состояния поселения на предмет наличия видов *Cuscuta*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Дребуадзе Ю.Ю. Чужеродные виды: экологическая угроза // Наука в России, 2013. – № 6. – С. 95–102.
2. IPNI (2025) [Электронный ресурс]. International Plant Names Index. Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Herbarium. – Режим доступа: <https://www.ipni.org/search?q=cuscuta>. – дата обращения: 04.06.2025.
3. WFO (2025) [Электронный ресурс]. World Flora Online. Published on the Internet; <http://www.world-floraonline.org>. – Режим доступа: <https://wfoplantlist.org/taxon/wfo-4000010113-2024-12?page=1>. – дата обращения: 05.06.2025.
4. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения / Л.И. Малышев [и др.]; под ред. К.С. Байкова; Рос. акад. наук, Сиб. от-ние, Центр. сиб. бот. сад. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. 640 с.
5. GBIF.org (2025) [Электронный ресурс]. GBIF Home Page. Available from: <https://www.gbif.org> – Режим доступа: <https://www.gbif.org/species/2927479>. – дата обращения: 05.06.2025.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
ИНВАЗИОННЫХ КОРОЕДОВ
НА ЛЕСА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИИ
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

БИСИРОВА ЭЛЬВИНА МИХАЙЛОВНА.
Томский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»);
Институт мониторинга климатических
и экологических систем СО РАН,
г. Томск, Россия. *ORCID: 0000-0003-1388-4063*;
e-mail: bissirovaem@mail.ru

STUDY OF THE IMPACT
OF INVASIVE BARK BEETLES
ON THE FORESTS OF SPECIALLY
PROTECTED NATURAL AREAS
OF THE TOMSK OBLAST

BISIROVA ELVINA MIKHAILOVNA,
Tomsk branch of All-Russian Plant Quarantine
Center (FGBU “VNIKIR”), Institute for Monitoring
of Climate and Ecological Systems SB RAS,
Tomsk, Russia

Проникновение инвазионных видов растений и животных стало глобальной проблемой с серьезными эколого-экономическими последствиями. В лесных экосистемах угроза исходит от инвазионных видов ксилофагов, способных вызывать усыхание древостоев на обширной территории.

В Сибири наблюдается деградация пихтовых лесов, причиной которой является инвазионный короед уссурийский полиграф *Polygraphus proximus* Blandf. и усыхание кедровых лесов, вызванных инвазией союзного короеда *Ips amitinus* Eichhoff. Оба вида короедов были обнаружены не только в эксплуатационных лесах, но и на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Томской области. С целью оценки состояния темнохвойных лесов и ее динамики в районе инвазии закладывались модельные участки (постоянные пробные площади – ППП) на территории Ларинского ландшафтного заказника и в припоселковых кедровниках – ботанических памятниках природы Томской области.

В пихтовых лесах Ларинского заказника мониторинговые исследования велись с 2012 по 2024 г. ежегодно, в кедровниках – в 2020–2024 гг. Деревья пихты, поврежденные *P. proximus*, оценивались по шестибальной шкале категорий состояния, с учетом особенностей биологии полиграфа и реакций пихты на повреждение (Кривец, Бисирова, 2012). Кедр оценивали по аналогичной шкале с учетом особенностей породы и ее нового вредителя (Алексеев, 1989; Кривец и др., 2008; Бисирова, 2023).

В пихтовых древостоях заказника выявлена высокая поврежденность деревьев полиграфом уже к 2012 г. За весь период наблюдений наибольший текущий отпад наблюдался в 2012–2014 гг.,

с максимумом в 2013 г. (до 25% деревьев), далее число усыхающих деревьев отмечалось единично. Всего за период наблюдений отмечена гибель от 57,1 до 99,9% деревьев пихты в древостоях на разных ППП. В настоящее время во всех исследованных древостоях выявлены изменения породного состава с уменьшением доли пихты в результате патологического отпада, а в зависимости от степени поврежденности пихты снижаются такие таксационные показатели, как густота и полнота древостоя, вплоть до образования редин. Однако во всех исследованных деградированных пихтовых древостоях наблюдается процесс естественного восстановления (в первую очередь за счет подроста пихты предварительного возобновления).

В припоселковых кедровниках с 2018 г. наблюдаются стремительные темпы усыхания в очагах массового размножения союзного короеда. В разных кедровниках в 2020 г. наблюдалось от 3,1 до 74,8% погибших деревьев (в среднем 24,3% деревьев), а к 2024 г. от 5,2 до 99,2% погибших деревьев (в среднем 45,3%). Разница в состоянии разных кедровниках обусловлена как локальным сочетанием ослабляющих факторов, так и временем проникновения союзного короеда. Естественное возобновление в кедровниках неудовлетворительное, их восстановление возможно только через смену пород, посадкой культур и путем реформирования лиственных насаждений с хорошим кедровым подростом.

Исследования поддержаны проектом FWRG-2025-0002.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
- Бисирова Э.М. Проблемы оценки состояния деревьев кедра сибирского поврежденных союзным короедом // Мониторинг и оценка состояния растительного мира: материалы VI Міжнароднай навуковай канферэнцыі (9–13 кастрычніка), Мінск – Ляскавічы, Беларусь. 2023. С. 22–24.
- Кривец С.А., Бисирова Э.М. Оценка жизненного состояния пихты сибирской в очагах массового размножения уссурийского полиграфа // Экологические и экономические последствия инвазий дендрофильных насекомых: Мат. Всерос. конф., 25–27 сент. 2012 г. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2012. С. 60–64.
- Кривец С.А., Бисирова Э.М., Демидко Д.А. Виталитетная структура кедровых древостоев на юго-востоке Западной Сибири // Вестн. Том. гос. ун-та. 2008. № 313. С. 225–231.

ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА
ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ
ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ
В ОСНОВНЫЕ ПЕРИОДЫ
ЕЕ РАЗВИТИЯ

БОЙКО СВЕТЛАНА ВИКТОРОВНА.
РУП «Институт защиты растений»,
аг. Прилуки, Беларусь; *ORCID: 0000-0001-8152-4540*;
e-mail: svetlanaboiko@tut.by

НЕМКЕВИЧ МАРИНА ГЕНРИХОВНА.
РУП «Институт защиты растений»,
аг. Прилуки, Беларусь; *e-mail: nemkevich_izr@tut.by*

CHEMICAL PROTECTION OF WINTER WHEAT
FROM PESTS IN THE MAIN PERIODS
OF ITS DEVELOPMENT

BOIKO SVETLANA VIKTOROVNA,
NEMKEVICH MARINA GENRIKHOVNA.

RUE “Institute of Plant Protection”,
Priluki, Belarus

Пенной культурой на территории Республики Беларусь является пшеница озимая. В условиях опытного поля (2021–2022 гг.) регистрировались щелкуны родов *Agriotes*, *Selatosomus* и *Athous* (до 20,8 ос/м²). При обработке семян сорта Элегия препаратами на основе имидаклоприда («Табу, ВСК» и «Акиба, ВСК» в норме расхода 0,6 л/т), клотианидина («Такер, КС», 0,6 л/т) и тиаметоксама («Харита, КС», 0,5 л/т) наблюдалось 80,1–83,3% снижение поврежденности растений вредителями. Вместе с тем применение токсикантов обеспечивало дополнительную защиту всходов от злаковых мух (31 ос. / 100 взмахов сачком) и злаковых тлей (0,8 ос/ст), что связано с длительным периодом защитного действия. Биологическая эффективность препаратов по снижению количества поврежденных растений личинками злаковых мух составила 72,8–83,2%, заселенности растений злаковыми тлями – 61,2–63,8%. За счет снижения вредоносности фитофагов сохраненный урожай зерна культуры достигал 0,9–1,9%. В Брестской области при пороговой численности личинок *Zabrus gibbus* (9,6 ос/м²) в период 2–3 листа на сорте Эликсер по данным 2022–2023 гг. получена нормативная биологическая эффективность протравителя семян «Харита, КС» в снижении поврежденности растенный вредителем – 85,2%, его численности – 82,1%. Сохраненный урожай зерна составил 1,3 ц/га, или 3,7%.

В фазе появления соцветий пшеницы озимой сорта Элегия в результате применения инсектицидов от личинок рода *Oulema* (0,62 ос/ст) и листовых пилильщиков рода *Dolerus* и *Selandria* (0,34 ос/ст), по данным исследований, в 2022–2024 гг. биологическая эффективность пиретроидов «Фасшанс, КЭ» и «Цитрин 500, КЭ», двухкомпонентных препаратов («Галил, КС», «Имидашанс плюс, СК», «Солам, КС») и с тремя действующими

веществами («Беретта, МД») в зависимости от нормы их расхода составила 80,8–100% (пьявицы) и 80,0–100% (пилильщики). За счет уменьшения вредоносности листогрызущих фитофагов сохранено урожая зерна культуры 1,0–4,1% по отношению к контролю.

В Бобруйском районе Могилевской области (2023 г.) в посевах пшеницы озимой сорта Маркиза на фоне высокой численности имаго клопов рода *Aelia* и *Eurygaster* (47,0 ос/м²) получена высокая биологическая эффективность пиретроидов «Децис Эксперта, КЭ» (0,1 л/га) – 83,4–98,0%, «Фаскорда, КЭ» с нормой расхода 0,1 л/га – 80,4–97,8% со сроком действия до 14 дней, комбинированного инсектицида «Борей Нео, СК» (0,12 л/га) – 94,9–98,0%. Величина сохраненного урожая зерна от сосущих насекомых была на уровне 7,9–12,3 ц/га, или 47,3–73,7%, по отношению к варианту без применения инсектицида. В Калининском районе Гомельской области результаты исследований показали, что в условиях 2024 г. в агроценозах пшеницы озимой сорта Скаген и Маркиза в стадии колошения от клопов биологическая эффективность инсектицидов «Беретта, МД» (0,3 и 0,4 л/га) и «Солам, КС» (0,1 и 0,15 л/га) (3,6 ос/м²) способствовала получению высокого (до 90,6–100%) начального защитного эффекта, обеспечив наибольшую хозяйственную эффективность, сохранив 16,0–22,9% урожая зерна по отношению к контролю. Масса 1000 зерен достоверно увеличилась во всех опытных вариантах на 2,0–7,6 г.

В Минской области (Пуховичский и Минский районы) при поврежденности стеблей культуры (13,7–14,4%) перед уборкой (молочно-восковая спелость) стеблевыми пилильщиками (Cephridae) (58,0 ос. / 100 взмахов) применение в стадии колошения препаратов «Беретта, МД», «Солам, КС» и «Протеус, МД» обеспечило снижение доли заселенности стеблей на 70,0–81,0%. В исследуемых вариантах сохранено зерна пшеницы озимой 2,5 и 5,0%.

ПЕРВИЧНЫЙ СКРИНИНГ
АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ
АКТИВНОСТИ ШТАММОВ
БАКТЕРИЙ В ОТНОШЕНИИ
MONILINIA FRUCTICOLA

БРИГАДИРОВ АНДРЕЙ АНДРЕЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0009-0007-1325-1182;
e-mail: a.brigadirov@yandex.ru

ГОРЛОВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0009-0001-1848-4379;
e-mail: gorlovan.work@gmail.com

КАРАШАЕВА АРЕЗА СУЛТАНБЕКОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0009-0003-0737-7492; e-mail: k.arez@mail.ru

ДРЕНОВА НАТАЛИЯ ВАСИЛЬЕВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0003-4020-2910; e-mail: drenova@mail.ru

**PRIMARY SCREENING OF ANTAGONISTIC
ACTIVITY OF BACTERIAL STRAINS
AGAINST *MONILINIA FRUCTICOLA***

**BRIGADIROV ANDREY ANDREEVICH,
GORLOVA NATALIA ALEXANDROVNA,
KARASHAEVA AREZA SULTANBEKOVNA,
DRENOVA NATALIYA VASILYEVNA.**

**FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center”
(FGBU “VNIIKR”), Bykovo, Russia**

Грибы рода *Monilinia* представляют серьезную угрозу для насаждений семечковых и косточковых культур во всех регионах их возделывания, вызывая до 80% потерь урожая в эпифитотийные годы. Наибольшую опасность среди четырех экономически значимых видов (*M. fructicola*, *M. fructigena*, *M. laxa*, *M. polystroma*) представляет вид *Monilinia fructicola* (G. Winter) Honeу, включенный в список карантинных организмов ЕАЭС (Шухин, 2021). За последние 20 лет патоген значительно расширил ареал в мире, что увеличивает фитосанитарный риск для России. В условиях роста резистентности патогенов к химическим фунгицидам (Fischer et al., 2023) особую актуальность приобретает поиск эффективных штаммов-антагонистов для разработки биопрепаратов нового поколения.

Исследования проводили на базе ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» в лабораторных условиях. Антагонистическую активность оценивали методом встречных культур в трехкратной повторности. В качестве тест-объекта был выбран агрессивный изолят гриба – *M. fructicola* (штамм 5 Mfc).

Для оценки антагонистической активности тестировали суточные культуры 20 штаммов бактерий: *Bacillus subtilis* (штаммы – 6Bs (0075), 7Bs (0076), 9Bs (0078), 10Bs (0079), 15Bs (0084), 20Bs (0089)), *Pseudomonas* группы *fluorescens* (штаммы – DN22, DN25, DN28, DN36, DN53, DN72, DN82, DN94, DN397, DN487, Ae24), *Pseudomonas* sp. (штамм – Ae11), *Rahnel-la* sp. (штамм – DN516), *Curtobacterium* sp. (штамм – DN507). Бактерии высевали параллельными штрихами на расстоянии 3 см от высечки с мицелием гриба патогена диаметром 8 мм, расположенной по центру чашки Петри. В контроле высечку диаметром 8 мм с мицелием *M. fructicola* размещали по центру чашки Петри.

Чашки Петри инкубировали в термостате при температуре 24 ± 1 °С. Антагонистическую активность определяли по степени ингибирования радиального роста патогена на 10-е сутки по формуле:

$$P = ((K - A) \times 100) / K,$$

где P – показатель ингибирования, %;
K – рост патогена в контроле, мм;
A – рост патогена в опыте, мм (Поликсенова и др., 2012).

В результате проведенных исследований было установлено, что штаммы Ae11, DN25 и DN36 на 10-е сутки культивирования не оказали ингибирующего воздействия на культуру патогена. Штаммы DN516, DN28, DN72, DN82, DN397, DN487, DN507, DN94, DN22, DN53 демонстрировали слабое ингибирование роста колонии гриба – менее 25%. Штаммы *B. subtilis* (7Bs, 9Bs, 10Bs, 20Bs) проявили умеренную активность – до 60%.

Самую высокую ингибирующую активность показали штаммы *Pseudomonas* группы *fluorescens* (Ae24) – 65,3%, *Bacillus subtilis* (6Bs) – 71,1% и *Bacillus subtilis* (15Bs) – 77,2%.

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение антагонистической активности наиболее эффективных изолятов бактерий в отношении широко распространенных видов грибов рода *Monilinia* в Российской Федерации, механизмов антагонизма, и испытания в полевых условиях.

Исследования выполнены в рамках государственного задания 12304250011-9.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Шухин Д. И. Идентификация грибов рода *Monilinia* при фитосанитарной диагностике // Фитосанитария. Карантин растений. – 2021. – Т. 1. – №. 2. – С. 33–40.
- Fischer J. M. M. et al. Field isolates of *Monilinia fructicola* change resistance pattern to greater sensitivity to thiophanate-methyl in recent populations // European Journal of Plant Pathology. – 2023. – V. 166. – №. 1. – P. 51–64.
- Поликсенова В.Д., Храмцов А.К., Пискун С.Г. Микология. Методы экспериментального изучения микроскопических грибов: методические указания к занятиям спецпрактикума. – 2012.

**ПУТИ ОЗДОРОВЛЕНИЯ
РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСОВ**

БУНЬКОВА НАТАЛЬЯ ПАВЛОВНА.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
лесотехнический университет»,
Свердловская область, Россия;
ORCID 0000-0002-7228-4693; e-mail: bunkovanp@m.usfeu.ru

СЕМЕНОВА МАРГАРИТА ЕВГЕНЬЕВНА.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
лесотехнический университет»,
Свердловская область, Россия;
e-mail: Margo.semenova2023@ya.ru

СУРАЕВ ПЕТР НИКОЛАЕВИЧ.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
лесотехнический университет»,
Свердловская область, Россия;
ORCID 0000-0001-7842-9219; e-mail: spn@yandex.ru

ПРЕДЕИНА ИРИНА ВЛАДИМИРОВНА.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
лесотехнический университет»,
Свердловская область, Россия;
ORCID 0009-0003-6806-8968; e-mail: predeina@yandex.ru

**WAYS TO IMPROVE
RECREATIONAL FORESTS**

**BUNKOVA NATALIA PAVLOVNA,
SEMENOVA MARGARITA EVGENIEVNA,
SURAEV PETR NIKOLAEVICH,
PREDEINA IRINA VLADIMIROVNA.**

**Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education
“Ural State Forest Engineering University”,
Sverdlovsk region, Russia**

Известно, что леса лесных парков, а также расположенные вокруг крупных городов испытывают существенные рекреационные нагрузки, что снижает их устойчивость, повышает опасность возникновения пожаров и сокращает биологическое разнообразие. Дополнительно на указанные насаждения негативное влияние оказывают промышленные поллютанты (Ставищенко и др., 2002; Колтунов и др., 2011; Залесов и др., 2017).

В последнее десятилетие наблюдается тенденция деградации рекреационных, особенно еловых насаждений вблизи крупных городов, в подзоне южной тайги. Так, в Московской области объем свежего сухостоя увеличивается в 1,5–2 раза, превысив естественный отпад в 5–7 раз.

Основная причина гибели отдельных ели и древостоев – распространение короеда-типографа (лат. *Ips typographus*). Причин такого положения дел много. Во-первых, это изменение климата в сторону аридизации, что позволяет короеду-типографу дать две генерации за сезон. Во-вторых, это накопление перестойных насаждений. В-третьих, ухудшение санитарного состояния лесов из-за несвоевременной уборки деревьев, пораженных вредителями и болезнями, ветровальники, снеголомы, горельники и т. п.

Сохранение еловых насаждений в рекреационных насаждений может быть объяснено только при реализации следующих мероприятий:

- проведение рубок омоложения путем замены перестойных деревьев и древостоев более молодыми за счет имеющегося подроста и молодняка;
- своевременного проведения санитарных мероприятий, в том числе сплошных и выборочных санитарных рубок, ликвидации захламленности и т. д., что минимизирует основу для развития очагов вторичных вредителей;
- снижение возраста спелости в еловых насаждениях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Залесов С. В., Бачурина А. В., Бачурина С. В. Состояние лесных насаждений, подверженных влиянию промышленных поллютантов

ЗАО «Карабашмедь», и реакция их компонентов на проведение рубок обновления: монография / Екатеринбург: УГЛТУ, 2017. – 170 с.

2. Ставищенко И. В., Залесов С. В., Луганский Н. А., Кряжевских Н. А., Морозов А. Е. Состояние сообществ деревообразующих грибов в районе нефтегазодобычи // Экология, 2002. – № 3. – С. 175–184.

3. Колтунов Е. В., Залесов С. В., Демчук А. Ю. Корневые и ствольные гнили и состояние древостоев Шарташского лесопарка г. Екатеринбурга в условиях различной рекреационной нагрузки // Аграрный вестник Урала 2011. – № 8(87). – С. 43–46.

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЕ
БПЛА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
КАРАНТИННОГО
ФИТОСАНИТАРНОГО
МОНИТОРИНГА**

БУРНАШЕВ МАРАТ РЕНАТОВИЧ.
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*

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

**FEATURES OF THE USE OF UNMANNED
AIRCRAFT SYSTEM IN CONDUCTING
QUARANTINE PHYTOSANITARY MONITORING**

**BURNASHEV MARAT RENATOVICH,
NESTERENKOVA ANASTASIIA EDUARDOVNA.**

**Federal State Budgetary Institution “All-Russian Plant
Quarantine Center” (FGBU “VNIIKR”), s. Bykovo, Russia**

Карантинный фитосанитарный мониторинг территории Российской Федерации включает в себя карантинные фитосанитарные обследования на выявление жизнеспособных растений любых вида, сорта или биологического типа, животного либо безвредного организма любых вида, биологического типа, которые способны нанести вред растениям или продукции растительного происхождения. Наиболее простым и доступным методом карантинного фитосанитарного обследования является визуальный метод, который применяется в основном для выявления карантинных сорных растений и заключается в обнаружении растений, сходных по внешним морфологическим признакам с карантинными сорными растениями, при визуальном наблюдении или с помощью оптических приборов.

Значительно ускорить и упростить процесс визуального обследования на выявление карантинных сорных растений позволяет применение

системы автоматического карантинного фитосанитарного мониторинга сельскохозяйственных полей с использованием системы, состоящей из беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и программного обеспечения по технологии компьютерного зрения (далее – система) (Бурнашев и др., 2024).

Такая система позволяет выявлять карантинные сорные растения, предоставлять информацию об их видовой принадлежности, количестве выявленных растений и их фенофазы.

Распознавание образов карантинных сорных растений – это отнесение исходных образов карантинных сорных растений к определённом классу с помощью выделения существенных признаков, характеризующих эти карантинные сорные растения из общей массы образов всех растений. Технология компьютерного зрения в описываемой системе представляет собой математическую модель обработки изображений карантинных сорных растений с камеры беспилотного летательного аппарата, которая позволяет определить, содержат ли видеоданные некоторый характерный объект – карантинное сорное растение.

Использование БПЛА исключительно для сбора видеоданных позволяет существенно удешевить и ускорить сбор данных, поскольку БПЛА используется в штатном режиме и не несет дополнительной нагрузки, а алгоритмы машинного зрения и нейросетевой классификации реализованы на одном из имеющихся компьютеров, поскольку решение данной задачи не требует выполнения процедуры мониторинга в режиме реального времени (Алексеев и др., 2023).

В качестве набора данных для обучения нейронной сети использованы раскадрованные видеоматериалы облета полей с сорными растениями (Мокряк и др., 2023).

Результаты тестирования точности детектирования сорных растений обученной нейронной сетью показали, что она достигает 85-90%, что является достаточным для достоверности результатов карантинного фитосанитарного мониторинга.

Модуль обработки информации анализирует полученные изображения, распознавая карантинные виды сорных растений. На карте разные сорняки выделяются маркерами разных оттенков и соответствующими названиями, а также отображаются их географические координаты.

Применение системы автоматического карантинного фитосанитарного мониторинга сельскохозяйственных полей, с использованием беспилотных летательных аппаратов и программного обеспечения по технологии компьютерного зрения, позволяет получать достоверную информацию о засорённости карантинными сорными растениями, с последующим отражением ее в информационных системах отображения фитосанитарного состояния территорий (Burnashev et al., 2024).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Алексеев Е.П., Егоров В.П. Применение компьютерного зрения для определения

равномерности распределения растений В книге: Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации. материалы II Международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2023. С. 556–559.

2. Бурнашев М.Р., Яковлева В.А., Нестеренкова А.Э. Актуальные проблемы использования информационных технологий при проведении обследований на выявление карантинных видов сорных растений. Фитосанитария. Карантин растений. 2024. № S4-1 (20). С. 14.

3. Мокряк А.В., Пашенцев А.А., Русскин В.Д., Макаров П.М, Компьютерное зрение: обзор методов анализа изображений. Заметки ученого. 2023. № 9. С. 134–139.

4. 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. С. 03011.

СИСТЕМА ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНЫМ РИСКОМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ВВОЗЕ ПАРТИЙ ПОДКАРАНТИННОЙ ПРОДУКЦИИ

БУРНАШЕВ МАРАТ РЕНАТОВИЧ.

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

ПЕРЕВЕРТИН КИРИЛЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», Москва, Россия, *ORCID: 0000-0002-9561-3103*, *e-mail: perevertink@mail.ru*.

SYSTEM OF ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF PHYTOSANITARY RISK FOR DETERMINING CONTROL MEASURES WHEN IMPORTING BATCHES OF QUARANTINE PRODUCTS

BURNASHEV MARAT RENATOVICH,

Federal State Budgetary Institution “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIKR”), s. Bykovo, Russia

PEREVERTIN KIRILL ALEKSANDROVICH.

Dokuchaev Soil Science Institute, Russian Academy of Science, Moscow, Russia

При разработке системы оценки и управления фитосанитарным риском для определения контрольных мероприятий при ввозе партий подкарантинной

продукции определены и рассмотрены критерии (индикаторы) фитосанитарного риска, связанные с количеством карантинных объектов, характерных для различных видов подкарантинной продукции; присутствием карантинных объектов на территории стран происхождения подкарантинной продукции; характером распространения каждого карантинного объекта в стране происхождения подкарантинной продукции; возможностью выявления карантинного объекта при проведении осмотра, досмотра и лабораторных исследований образцов подкарантинной продукции; степени связи карантинного объекта с конкретной подкарантинной продукцией (Бурнашев, Камаев и др., 2024).

Список распространенных в стране происхождения карантинных для ЕАЭС объектов служит основой для расчета интегрального индекса риска страны. Для этого по каждому карантинному объекту, распространенному в стране происхождения продукции, определяются следующие критерии (показатели) (Somasundaram et al., 2017) в баллах:

I_1 – показатель "Характер распространения карантинного объекта" в рассматриваемой стране. Может принимать значения от 1 до 3 в зависимости от степени распространения вредного организма.

I_2 – показатель "Возможность выявления карантинного объекта". Может принимать значения от 1 до 3 в зависимости от сложности обнаружения и идентификации карантинного объекта, описанных в методике по выявлению и идентификации карантинного объекта.

I_3 – показатель "Степень связи карантинного объекта с подкарантинной продукцией". Может принимать значения от 1 до 3 в зависимости от качественной оценки важности растения-хозяина для рассматриваемого вредного организма (Savage L.J., 1951).

Показатель "Оценка риска карантинного объекта" ($P_{ко}$) рассчитывается по формуле:

$$P_{ко} = I_1 \times I_2 \times I_3.$$

Полученное значение $P_{ко}$ привязывается к показателю "Балльная оценка риска карантинного объекта" ($P_{бко}$):

$P_{ко}$ = от 1 до 9, $P_{бко}$ = 1 (низкий);

$P_{ко}$ = от 10 до 17, $P_{бко}$ = 2 (средний);

$P_{ко}$ = от 18 до 27, $P_{бко}$ = 3 (высокий).

Далее, по результатам значений $P_{бко}$ по всем карантинным объектам, распространенным в рассматриваемой стране происхождения подкарантинной продукции, определяется значение показателя "Оценка риска страны" – $P_{и}$, который равен максимальному значению показателя $P_{бко}$ из всех оцененных карантинных объектов. Кроме того, определяется показатель "Балльная оценка количества видов карантинных объектов", который зависит от количества распространенных карантинных объектов в рассматриваемой стране ($K_{мах}$) и определяется по трехбалльной шкале:

1 вид, $K_{мах} = 1$;

2 вида, $K_{мах} = 2$;

3 и более видов, $K_{мах} = 3$.

Интегральный индекс риска страны происхождения подкарантинной продукции (ИР) рассчитывается по формуле:

$$ИР = P_{и} \times K_{мах}.$$

Использование системы оценки и управления фитосанитарным риском для определения контрольных мероприятий при ввозе партий подкарантинной продукции позволит в дальнейшем автоматизировать процесс определения необходимого и достаточного перечня контрольных мероприятий, которые должны проводиться при ввозе и перемещению по таможенной территории ЕАЭС партий подкарантинной продукции (Бурнашев и др., 2024).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Бурнашев М.Р., Камаев И.О., Гребенников К.А., Яковлева В.А., Миронова М.К., Перевертин К.А. Математическая модель количественной оценки фитосанитарного риска при ввозе и перемещении различных видов подкарантинной продукции. Защита и карантин растений. 2024. № 5. С. 20–23.

2. Бурнашев М.Р., Яковлева В.А., Зинников Д.Ф. Системы управления фитосанитарным риском при ввозе продукции высокого фитосанитарного риска. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 1. С. 53–57.

3. Savage L.J. The theory of statistical decision // Journal of the American Statistical Association, 1951, v. 46, p. 55–67.

4. Somasundaram J., Diecidue E. Regret theory and risk attitudes // Journal of Risk and Uncertainty, 2017, v. 55(2–3), p. 147–175.

КАТАСТРОФИЧЕСКОЕ УСЫХАНИЕ ЛЕСОПОЛОС В ВОСТОЧНОМ ПРЕДКАВКАЗЬЕ

ВАСИЛЬЕВ ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ.

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, Ставропольский край, Россия; *ORCID ID 0009-0008-6435-5018*; *e-mail: vasiliev.ea@gmail.com*

ЧЕНИКАЛОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА.

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, Ставропольский край, Россия; *ORCID ID 0009-0001-4626-5085*; *e-mail: entomolsgau@mail.ru*

CATASTROPHIC DRYING OUT OF FOREST BELT IN THE EASTERN CISCAUCASUS

VASILIEV EVGENY ALEKSANDROVICH, CHENIKALOVA ELENA VLADIMIROVNA.

Federal State Budgetary Scientific Institution
“North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center”,
Mikhailovsk, Stavropol Region, Russia

Полезащитные лесонасаждения представляют в степной, а особенно в полупустынной зоне Восточного Предкавказья, важнейший элемент структуры агроландшафта. По данным Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра, лесополосам края уже больше 70 лет. Есть деревья помоложе, их и нужно спасать. 68% лесополос – в удовлетворительном состоянии. 32% – это усыхающие или полностью погибшие деревья и пустые участки, заросшие травой.

В прошлом году на Ставрополье разработали реальный план. Но в восточных районах практически большую часть сеть лесополос уже не спасти. Лесополосы, которые можно восстановить малыми усилиями, в некоторых хозяйствах уже спасают, проводят рубки ухода, очистку от валежника (<https://stav.aif.ru/...>).

Увеличение засушливых периодов, почвенная засуха (Бадахова и др., 2015) негативно сказались на лесополосах. Отсутствие регулярного ухода за лесополосами ведет к их ослаблению и гибели.

Усыхание деревьев в лесополосах Предкавказья началось с наступлением засушливых лет – 2017–2024 гг. Первыми погибли дубы (*Quercus robur* L., 1753). Наиболее выносливы к засухе оказались белая акация (*Robinia pseudoacacia* L., 1753) (занимает 60%), гледичия трехколючковая (*Gleditsia triacanthos* J. Clayton, 1753) (30%), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L., 1753) (10%). Изредка встречаются (1–2%) акация клейкая, розовая (*Robinia hispida* L.), лох серебристый (*Elaeagnus commutata* Bernh. ex Rydb, 1917). В подлеске лесополос сохранились виды редких и краснокнижных растений, обитающих на границах пустыни и леса, которые еще могут восстановить популяции при поддержке человека.

Лесополосы играют важную роль в миграции насекомых и животных, обеспечивая им коридоры для перемещения и места гнездования (Смелянский, 2002). Они участвуют в сохранении биоразнообразия и улучшают экологию ландшафта, включая опыление цветковой флоры степными пчелами и шмелями (Ченикалова, 2024). Лесонасаждения способствуют сохранению и увеличению биоразнообразия насекомых, включая энтомофагов вредителей зерновых культур, составляющих основной клин землепользования, птиц и других животных. Деревья и кустарники в лесополосах служат укрытием для птиц. Древесные насаждения сокращают интенсивность пыльных бурь, эрозию почвы, повышают плодородие за счет развития почвенной микрофлоры, дождевых червей, многоножек-кивсиков, регулируют микроклимат. Их состояние многосторонне влияет на биоту агроландшафта.

Восстановление полезащитных лесополос в Предкавказье – актуальная задача сохранения природных ресурсов – растительных, почвенных, животных, экологизации земледелия, включая

защиту растений, но требуется помощь со стороны связанных с озеленением организаций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Бадахова Г.Х., Каплан Г.Л., Кравченко Н.А. Изменение климата и экологические риски в Центральном Предкавказье // Проблемы и перспективы современной науки: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. М., 2015. – С. 123–128.
2. Деревья умирают стоя. Степное Ставрополье озаботилось потерей лесных зон URL: <https://stav.aif.ru/society/nature/derevya-umirayut-stoya-stepnoe-stavropole-ozabotilos-poterey-lesnyh-zon>.
3. Смелянский И. Сохранение биоразнообразия на сельскохозяйственных землях и судьба степей // Степной бюллетень. 2002. № 12. – С. 2–5.
4. Ченикалова Е.В. Аридизация климата и природные опылители в степях Центрального Предкавказья // Степной бюллетень. Степи Северной Евразии: материалы X международного симпозиума. 2024. – С. 1456–1460.

ВИРОМЫ
ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

ВИНОГРАДОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА.
ФИЦ Биотехнологии РАН, г. Москва, Россия;
ORCID: 0000-0002-7692-0765; e-mail: coatprotein@bk.ru

АРЫКБАЕВА АЛИНА ТАШТАНБЕКОВНА.
ФИЦ Биотехнологии РАН, г. Москва, Россия;
e-mail: arykbaeva97@gmail.com

БЕЛКИНА ДАРЬЯ ДМИТРИЕВНА.
ФИЦ Биотехнологии РАН, г. Москва, Россия;
ORCID: 0009-0003-2126-0071;
e-mail: daria.microbiology@yandex.ru

ПОРОТИКОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА.
ФИЦ Биотехнологии РАН, г. Москва, Россия;
ORCID: 0000-0003-1063-0308; e-mail: plantvirus@mail.ru

FOREST VIROME

VINOGRADOVA SVETLANA VLADIMIROVNA,
ARYKBAEVA ALINA TASHTANBEKOVNA,
BELKINA DARIA DMITRIEVNA,
POROTIKOVA ELENA VLADIMIROVNA.

Institute of Bioengineering, Research Center of
Biotechnology of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia

Согласно глобальной оценке лесных ресурсов, общая площадь лесов в мире составляет чуть более 4 миллиардов гектаров и занимает около 31% от общей площади Земли (FAO, 2020). Более половины всех лесов сосредоточены на территории 5 стран, из которых первое место занимает Российская Федерация (815 млн га) (FAO, 2020). Леса играют ключевую роль в регулировании водного баланса, служат важнейшими хранилищами углерода, выполняют роль биологических фильтров, а также обеспечивают производство экономически значимых (Bonan,

2008). Однако знаний в области лесной вирусологии недостаточно из-за недооценки ее экономической и экологической значимости.

Высокая схожесть симптомов поражения вирусной инфекцией с воздействием других биотических и абиотических факторов приводит к значительному снижению эффективности мониторинговых работ в области фитосанитарного надзора за вирусами, что способствуют деградации лесных экосистем, изменению видового состава древесных пород и утрате биоразнообразия (Boyd et al., 2013).

В России исследования, направленные на изучение вирусов лесных пород деревьев, отсутствуют, хотя лесная промышленность играет важную роль в экономике северных регионов России, где она уступает место лишь топливной промышленности и цветной металлургии.

Мы провели обследования лесных и городских насаждений в Московской, Тульской и Воронежской областях и отобрали образцы деревьев с симптомами вирусной инфекции, в основном кольцевой пятнистости и хлорозов. Из отобранных образцов выделили РНК по методике Morante-Carriel et al. (2014), провели обработку ДНКазой I и подготовили библиотеки для секвенирования на платформе Illumina. Обработку данных секвенирования проводили в программе Geneious Prime v.2022.2.2. Сборку *de novo* осуществляли с использованием ассемблеров SPAdes и Geneious. Контиги сравнивали с базой данных референсных геномов вирусов Генбанка с использованием алгоритма tblastx. Параллельно со сборкой *de novo* предварительно обработанные риды картировали на референсные геномы. Обнаруженные вирусы валидировали с помощью ОТ-ПЦР.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках научного проекта № 24-26-00284. Секвенирование по Сэнгеру проводили с использованием ЦКП «Биоинженерия» и экспериментальной установки искусственного климата U-73547.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Bonan, G.B., 2008. Forests and Climate Change: Forcings, Feedbacks, and the Climate Benefits of Forests. Science 320, 1444–1449. <https://doi.org/10.1126/science.1155121>
2. Boyd, I.L., Freer-Smith, P.H., Gilligan, C.A., Godfray, H.C.J., 2013. The Consequence of Tree Pests and Diseases for Ecosystem Services. Science 342, 1235773. <https://doi.org/10.1126/science.1235773>
3. FAO, 2020. Global Forest Resources Assessment 2020. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca8753ru>
4. Morante-Carriel, J., Sellés-Marchart, S., Martínez-Márquez, A., Martínez-Esteso, M.J., Luque, I., Bru-Martínez, R., 2014. RNA isolation from loquat and other recalcitrant woody plants with high quality and yield. Anal. Biochem. 452, 46–53. <https://doi.org/10.1016/j.ab.2014.02.010>

ПАТОГЕННОСТЬ
МИКРОСПОРИДИИ *NOSEMA PYRAUSTA* НА ФОНЕ
ИММУНОСУПРЕССИИ У ГУСЕНИЦ
НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

ГЕРУС АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ ВИЗР),
г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия;
ORCID: 0000-0001-8166-0526; e-mail: gerus_13@mail.ru
ГЕРУС ЕКАТЕРИНА ЮРЬЕВНА.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ ВИЗР),
г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия;
ORCID: 0009-0003-7079-9743; e-mail: zakota1990@mail.ru

PATHOGENICITY OF MICROSPORIDIUM
NOSEMA PYRAUSTA AGAINST
THE BACKGROUND OF IMMUNOSUPPRESSION
IN GYPSY MOTH CATERpillars

GERUS ALEXEY VLADIMIROVICH,
GERUS EKATERINA YURIEVNA.

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

Непарный шелкопряд *Lymantria dispar* (L.) является опасным полифагом лесных насаждений в Евразии и Северной Америке. Интенсификация экологически безопасных методов регуляции его численности стимулирует исследования с использованием энтомопатогенных микроорганизмов. Среди них особое место занимают микроспоридии – облигатные внутриклеточные паразиты, способные вызывать острые заболевания у насекомых. Микроспоридия *Nosema pyrausta* (Paillot) является специфичным патогеном кукурузного мотылька *Ostrinia nubilalis*. Изучение патогенности микроспоридий для новых хозяев, таких как *L. dispar*, имеет важное значение для оценки их потенциала в биологическом контроле.

Состояние иммунной системы насекомого-хозяина играет ключевую роль в исходе инфекционного процесса. Фенилтиомочевина – ингибитор фенолоксидазной системы насекомых, являющейся важным компонентом гуморального иммунитета. Подавление этой системы может снижать способность насекомого противостоять инфекции.

Целью исследования являлась лабораторная оценка патогенного действия микроспоридии *N. pyrausta* на гусениц II возраста непарного шелкопряда, а также изучение возможного усиления этого действия на фоне иммуносупрессии, вызванной фенилтиомочевинной.

Заражение гусениц *N. pyrausta* проводили перорально с контаминированным кормом (листья березы) в двух дозах: 1×10⁶ и 5×10⁶ спор/гусеницу. В качестве иммуносупрессора использовали 0,1% фенилтиомочевину.

В контрольной группе смертность гусениц на-
растала медленно и к 7-м суткам достигла 16,7%.
В варианте с применением только фенилтиомоче-
вины наблюдалась высокая и быстрая гибель гусе-
ниц. Уже на 2-е сутки смертность составила 50,0%,
а к 5-м суткам все гусеницы погибли. Это указы-
вает на выраженное токсическое действие ФТМ
на *L. dispar* в условиях данного эксперимента либо
на индукцию столь глубокой неспецифической им-
муносупрессии, что гусеницы стали уязвимы для
вторичных факторов. Заражение гусениц спорами
N. pyrausta в дозе 1 млн спор/гус приводило к зна-
чительной смертности, которая на 5-е сутки соста-
вила 86,7% и достигла 96,7% к 7-м суткам. При ис-
пользовании дозы 5 млн спор/гус гибель нарастала
еще стремительнее: 100% смертность была зафик-
сирована уже на 5-е сутки. Это свидетельствует
о высокой патогенности *N. pyrausta* для гусениц не-
парного шелкопряда. При совместном применении
ФТМ и *N. pyrausta* в обеих дозах смертность также
достигала 100% к 7-м (для 1 млн спор/гус + ФТМ)
или 6-м суткам (для 5 млн спор/гус + ФТМ). При ана-
лизе динамики гибели в варианте ФТМ + Нруг 1 млн
спор/гус на 2–4 сутки смертность была несколько
ниже, чем в варианте с одним ФТМ, но выше, чем
с одним Нруг 1 млн спор/гус К 5-м суткам показа-
тели сравнялись (86,7%), а затем достигли 100%.
В варианте ФТМ + Нруг 5 млн спор/гус динамика
гибели была сопоставима с вариантом Нруг 5 млн
спор/гус и вариантом ФТМ, приводя к быстрой эли-
минации гусениц.

ФТМ проявила себя мощным агентом, вызыва-
ющим критическое ослабление организма гусениц.
Доминирующий токсический эффект ФТМ не по-
зволил однозначно оценить ее роль в усилении па-
тогенности *N. prygausta* для *L. dispar*. Совместное
применение ФТМ и *N. pyrausta* приводило к тоталь-
ной гибели гусениц, однако этот эффект в значи-
тельной степени мог быть обусловлен действием
самой ФТМ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Гюльмагомедова Ш. А., Алышев В. А. Неко-
торые особенности развития и вредоносность
непарного шелкопряда в плодовом саду//Аграр-
ная наукам: Проблемы и перспективы развития. –
2012. – С. 882–883.
2. Becnel J. J., Andreadis T. G. Microsporidia in
insects //Microsporidia: pathogens of opportunity. –
2014. – P. 521–570.
3. Gonzalez-Santoyo I., Córdoba-Aguilar A. Phe-
noloxidase: a key component of the insect immune
system //Entomologia experimentalis et applicata. –
2012. – Т. 142. – №. 1. – P. 1-16.

**АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ
АКТИВНОСТЬ ГРИБОВ
В ОТНОШЕНИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ
РОДА *MONILINIA***

ГОРЛОВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантин растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0009-0001-1848-4379;
e-mail: gorlovan.work@gmail.com

БРИГАДИРОВ АНДРЕЙ АНДРЕЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантин растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0009-0007-1325-1182;
e-mail: a.brigadirov@yandex.ru

КУЗНЕЦОВА АННА АЛЕКСАНДРОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантин растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0001-8443-2641; e-mail: kuznec@bk.ru

**ANTAGONISTIC ACTIVITY OF FUNGI AGAINST
PATHOGENS OF THE GENUS *MONILINIA***

**GORLOVA NATALIA ALEXANDROVNA,
BRIGADIROV ANDREY ANDREEVICH,
KUZNETSOVA ANNA ALEXANDROVNA.**

**FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center”
(FGBU “VNIIKR”), Bykovo, Russia**

Биологические препараты на основе гри-
бов – антагонистов в последние годы при-
влекают все больше внимания в качестве
перспективной альтернативы химическим
фунгицидам в защите растений. Использо-
вание классических методов борьбы с патогенами
растений, включая применение синтетических пе-
стицидов, часто оказывается экологически небезо-
пасными и может вызывать резистентность. Поиск
природных антагонистов опасных фитопатогенов
становится актуальным направлением фитопато-
логических исследований. Среди патогенов, пред-
ставляющих особую угрозу, выделяются грибы рода
Monilinia: *M. fructicola*, *M. laxa*, *M. polystroma* и *M. fructi-*
gena. Эти микроорганизмы вызывают монилиаль-
ный ожог и плодовую бурую гниль у косточковых
и семечковых культур, приводя к значительным
экономическим потерям. Из них наиболее опасным
считается *M. fructicola* – карантинный для Евразий-
ского экономического союза объект (Шухин, 2021).

Цель настоящего исследования заключается
в оценке антагонистической активности несколь-
ких грибов в отношении возбудителей рода *Monili-*
nia и в определении наиболее перспективных
штаммов для дальнейших исследований.

Опыты проводили в лабораторных услови-
ях с использованием метода встречных культур
в трехкратных повторностях. В экспериментах
использовали 10-дневные культуры четырех изо-
лятов грибов рода *Monilinia* – *M. fructicola* (штамм 5
Mfc), *M. laxa* (штамм 10 Mlx), *M. polystroma* (штамм
27 Mps), *M. fructigena* (штамм 30 Mfg) и 14 изолятов
грибов антагонистов – *Arthrinium arundinis*, *Bjer-*
kandera adusta, *Clonostachys rhizophaga*, *Clonostachys*
rosea, *Curvularia spp.*, *Rosellinia corticium*, *Sordaria fimi-*
cola, *Trichothecium roseum*, *Trichoderma harzianum* (2

изолята), *Trichoderma asperellum*, *Trichoderma atrovir-*
ide, *Trichoderma afroharzianum*, *Trichoderma koningii*.
Метод встречных культур заключался в следую-
щем: высечки агара (диаметром 8 мм) с мицелием
грибов-антагонистов и фитопатогена раскладыва-
ли на картофельно-глюкозном агаре (КГА) друг на-
против друга на расстоянии 60 мм. В контрольных
вариантах высечку с мицелием грибов-антагони-
стов не закладывали.

Наблюдения с фиксацией результатов прово-
дили на 10-е сутки. Оценивали степень ингибиро-
вания радиального роста патогена по формуле:

$$P = ((K - A) \times 100) / K,$$

где P – показатель ингибирования, %;
K – рост патогена в контроле, мм;
A – рост патогена в опыте, (мм).

Также оценивали степень нарастания антаго-
ниста на колониях грибов рода *Monilinia* по следу-
ющей бальной шкале: 0 – нет нарастания колонии
биоагента на исследуемый объект, 1 – биоагент
занимает до 25% площади колонии патогена; 2 –
биоагент занимает 25–50%; 3 – биоагент занимает
51–75%; 4 – биоагент занимает 76–100% (Методи-
ческие указания... 2004).

В результате проведенных исследований было
выявлено, что все изоляты потенциальных грибов
антагонистов снижали радиальный рост фито-
патогенов. Наибольшую ингибирующую актив-
ность показали все изоляты грибов рода *Trichoder-*
ma: *M. fructicola* – 79,1–86,7%; *M. laxa* – 47,9–62,5%;
M. polystroma – 46,5–69,1%; *M. fructigena* – 54,5–68,8%.
Остальные грибы-антагонисты подавляли рост па-
тогенов в диапазоне 35,4–73,1%. При оценке сте-
пени нарастания биоагента на колонию патогена
было выявлено два наиболее активных изолята –
Trichoderma harzianum и *Trichoderma afroharzianum*.
Данные изоляты на 10-е сутки занимали всю чашку
Петри, полностью покрывая колонии всех исследу-
емых видов патогенов рода *Monilinia*; при этом на-
блюдалось активное спороношение грибов-антаго-
нистов.

На основании полученных данных были ото-
браны наиболее перспективные штаммы гри-
бов-антагонистов против четырех изолятов рода
Monilinia для дальнейшего изучения их активности
в полевых условиях.

Исследования выполнены в рамках научной
работы 12304250011-9.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Шухин Д. И. Идентификация грибов рода
Monilinia при фитосанитарной диагностике // Фи-
тосанитария. Карантин растений. – 2021. – Т. 1. –
№. 2. – С. 33–40.
2. Методические указания к занятиям спец-
практикума по разделу «Микология. Методы экс-
периментального изучения микроскопических
грибов» для студентов 4 курса дневного отделения
специальности «G 31.01.01 – Биология» / сост.: В.Д.
Поликсенова, А.К. Храмцов, С.Г. Пискун. – Минск:
БГУ, 2004. – 36 с.

**АНАЛИЗ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО
РИСКА КАК ОСНОВА
ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПО ЗАЩИТЕ ОТ ИНВАЗИВНЫХ
ЛЕСНЫХ ОРГАНИЗМОВ**

ГНИНЕНКО ЮРИЙ ИВАНОВИЧ.
ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт лесоводства и механизации лесного
хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ), г. Пушкино, Россия;
e-mail: yuivgnin-2021@mail.ru

**FOREST RISK ANALYSIS AS A BASIS
FOR DECISION-MAKING ON PROTECTION
AGAINST INVASIVE FOREST ORGANISMS**

GNINENKO YU.I.
FBU VNIILM, Pushkino, Russia

В последние десятилетия в леса России все
чаще проникают новые, чуждые для них
организмы. Каждый такой инвайдер пред-
ставляет некую опасность для лесных сооб-
ществ. Чаще всего уровень этой опасности
не может быть очевидным, даже если в соседних
странах, куда инвайдер проник несколько раньше,
его вредоносность признана.

Далеко не каждый инвайдер в результате про-
ведения обязательного анализа фитосанитарного
риска получает статус карантинного организма. Но
при этом для лесного хозяйства он может представ-
лять опасность. Например, самшитовая огневка *Cy-*
dalima perspectalis (Lepidoptera: Crambidae) не стала
карантинным организмом, но полностью уничто-
жила самшитовые древостои. Сосновый семенной
клоп *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera, Coreidae)
также не стал карантинным, но оказывает влияние
на качество семян.

Поэтому мы предлагаем для каждого дендро-
фильного инвайдера проводить специальный ана-
лиз лесохозяйственного риска (АЛХР). Результаты
такого анализа будут являться основой для приня-
тия решений о необходимости принятия конкрет-
ных мер для защиты леса, несмотря на то, является
ли конкретный инвайдер карантинным или не яв-
ляется таковым.

Анализ лесохозяйственного риска должен
стать обязательной процедурой для всех чуждых
дендрофильных организмов, которые появляют-
ся в сопредельных с Россией странах. Такой ана-
лиз должны выполнять специалисты ВНИИЛМ
и предоставляют его результаты в Рослесхоз для
принятия решения о назначении мер по защите
леса от этого вселенца. Отсутствие результатов
АЛХР приводит к ситуациям, когда несвоевре-
менно не только не обнаруживают в лесах нового
вселенца, но и не принимают никаких мер. На-
пример, появление у нас дубового клопа-кружев-
ницы было предсказано в 2009 г. (Гниненко, 2008),
но фактически он был обнаружен в 2026 г. по уже
нанесенным повреждениям, нанесенным на пло-
щади около 0,5 млн га.

Методической основой для разработки АЛХР является работа А. Д. Орлинского (2002), адаптированная к нуждам лесного хозяйства. На основе этой работы нами разработаны основные положения о выполнении анализа лесохозяйственного риска, которые должны стать методической основой для выполнения работ по оценке опасности для лесов каждого как уже проникшего, так и угрожающего проникновением чуждого для российских лесов дендрофильного организма.

Целью проведения АЛХР является объективная оценка опасности для лесов инвазивных организмов. Вероятный уровень опасности определяют путем балльной оценки важнейших свойств биологии инвайдера.

Суть проведения такого анализа состоит в балльной оценке основных свойств биологии инвайдера и определения возможного уровня его опасности для лесов страны.

Любая балльная оценка в той или иной степени субъективна. Поэтому балльную оценку дают специально подобранные эксперты, и каждый из них может присудить разные баллы при ответах на одни и те же вопросы. Иногда даже незначительные различия могут отнести инвазивный организм к опасным или неопасным.

Для каждого конкретного инвазивного организма следует подбирать особую экспертную группу. Это связано с тем, что разные специалисты могут заниматься разными насекомыми и круг их компетенции, охватывая одни группы вселенцев, может совершенно не распространяться на другие группы вселенцев.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Гниненко Ю.И. Клобы-кружевницы рода *Corythucha* – опасность для древесно-кустарниковых растений Старого света. // Лесной вестник, – 2008. – №1, – С. 60–63.
- Орлинский А.Д. Перспективы применения анализа фитосанитарного риска в России // Защита и карантин растений. 2002. – № 10, – С. 34–35.

**ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ
О РОДЕ *DOLICHOPUS* LATREILLE
(DIPTERA: DOLICHOPODIDAE)
ИЗ ПУТОРАНСКОГО
ЗАПОВЕДНИКА, СИБИРЬ**

ГРИЧАНОВ ИГОРЬ ЯКОВЛЕВИЧ.
ФГБНУ «Всероссийский институт защиты растений»,
Санкт-Петербург, Россия. *ORCID: 0000-0001-6367-836X*;
e-mail: grichanov@mail.ru

**FIRST DATA ON THE GENUS
DOLICHOPUS LATREILLE
(DIPTERA: DOLICHOPODIDAE)
FROM THE SIBERIAN PUTORANA
NATURE RESERVE**

GRICHANOV IGOR YAKOVLEVICH.
Institute of Plant Protection, Saint Petersburg, Russia

Putorana State Nature Reserve is located on the Putorana Plateau belonging to the Taimyr-Central Siberian tundra ecoregion, which covers the Taymyr Peninsula and adjacent taiga areas in the Russian Far North (Ecoregions, 2017). The genus *Dolichopus* was unstudied in the Putorana Reserve.

The material was borrowed from the Zoological Institute (St Petersburg). It was collected by Dr. A. Przhiboro in 2019, 2021 and 2022 using mainly sweep nets and yellow pan traps and stored in 80–85% ethanol. In all, about 2000 specimens of the genus *Dolichopus* in 104 samples have been identified to species level.

As a result, 26 species of the genus *Dolichopus* are discovered in the Putorana Reserve for the first time. Three species are conditional endemics of Taimyria: *Dolichopus grootaerti* Negrobov et al., *D. haritonovi* Negrobov et al. and *D. taimyricus* Selivanova et al.; they have been described from the Taimyrsky Nature Reserve and found in the Putorana Reserve. *Dolichopus sychevskajae* Negrobov et Barkalov was hitherto known only from Yamalia. The other 22 species were not known from Taimyria, though having mainly broad boreal Trans-Palaeartic or even Holarctic areas (Grichanov, 2025): *Dolichopus annulipes* Zetterstedt, *D. armillatus* Wahlberg, *D. cinctipes* Wahlberg, *D. costalis* Frey, *D. czezanovskii* Stackelberg, *D. discifer* Stannius, *D. fraterculus* Zetterstedt, *D. grunini* Smirnov, *D. kurayensis* Negrobov et al., *D. lepidus* Staeger, *D. longicornis* Stannius, *D. maculipennis* Zetterstedt, *D. mannerheimi* Zetterstedt, *D. plumipes* (Scopoli), *D. postocularis* Negrobov, *D. pseudomigrans* Ringdahl, *D. rupestris* Haliday, *D. setiger* Negrobov, *D. shamshevi* Negrobov et al., *D. uralensis* Stackelberg, *D. vitripennis* Meigen, and *D. zetterstedti* Stenhammar.

Dolichopus grunini was originally described from Primorye, and was later reported from Kamchatka, Khabarovsk, Magadan and China (Xinjiang). *Dolichopus portentosus* Negrobov was originally described from Buryatia and Irkutsk, and was later reported from Magadan. In his new key, Negrobov (Negrobov et al., 2013) compared *D. portentosus* with *D. grunini*, distinguishing the latter from the former in postpedicel shorter than wide and cerci without “falciform” apical setae. However, Smirnov (1948) described the postpedicel as somewhat longer than wide, and cerci with strongly curved setae. In fact, the cercus of many *Dolichopus* species has two rows of marginal setae in distal part, the outer row of strongly curved or hooked setae and inner row of straight setae. There are no other significant differences between descriptions of the two names. So, *D. portentosus* is placed here in synonymy with *D. grunini* (syn. nov.).

Totally, the dolichopodid species number in the Taimyrian fauna has increased to 38.

REFERENCES:

- Ecoregions. 2017 [online]. <https://ecoregions2017.appspot.com> [viewed 15 May 2025].

- Grichanov I.Ya. 2025. A check list of species of the family Dolichopodidae (Diptera) of the World arranged by alphabetic list of generic names [online]. <http://grichanov.aiq.ru/Genera3.htm> [viewed 15 May 2025].

- Negrobov O.P. 1973. New species of *Dolichopus* (Diptera, Dolichopodidae) of East Sayan Mountains, Pribaikalye and Transbaikalia. // Novye i maloizvestnye vidy fauny Sibiri. Novosibirsk. – Iss. 7. – P. 129–133. (In Russian)

- Negrobov O.P., Selivanova O.V., Maslova O.O. 2013. Review of Palaeartic species of the *Dolichopus sagittarius* group Loew, 1848 (Diptera: Dolichopodidae), with description of a new species from Kazakhstan. // Caucasian Entomological Bulletin. – Vol. 9(1). – P. 187–190.

- Smirnov E.S. 1948. Materials to fauna of *Dolichopus* Latr. of Far East. // Nauchno-metodicheskie zapiski Glavnogo upravleniya po zapovednikam. Moscow. – Iss. 2. – P. 223–241. (In Russian)

**К ПРОБЛЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ
УСТОЙЧИВОСТИ ПОПУЛЯЦИИ
ЧЕРНЕВОГО КЕДРА
НА ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ
ЮГА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

ДАНИЛИНА ДИЛШАД МАГОМЕДОВНА.
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0009-0006-8631-2049*; *e-mail: dismailova@mail.ru*

КОНОВАЛОВА МАРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА.
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0001-8883-0540*; *e-mail: markonovalova@mail.ru*

НАЗИМОВА ДИНА ИВАНОВНА.
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия; *e-mail: inpol@mail.ru*

**ON THE PROBLEM
OF INCREASING THE SUSTAINABILITY
OF CHERN SIBERIAN PINE POPULATION
IN THE PROTECTED AREAS
OF KRASNOYARSK REGION**

**DANILINA DILSHAD MAGOMEDOVNA,
KONOVALOVA MARIYA EVGENIEVNA,
NAZIMOVA DINA IVANOVNA.**

Sukachev Institute of Forest SB RAS – a separate subdivision of the SIF SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Черновые леса северного макросклона Западного Саяна обладают одним из высочайших показателей биоразнообразия. Многолетними исследованиями установлено, что низкогорные и среднегорные черновые кедровники с пихтой (*Pinus sibirica* +

Abies sibirica) – это наиболее древние темнохвойные экосистемы Алтае-Саянской горной области, с большим количеством эндемичных видов и неморальных реликтов (Данилина и др., 2020). Значительная часть видов занесена в Красную книгу России (2024) и Красноярского края (2022) и сохраняется в границах особо охраняемых природных территорий. Основную эдификаторную роль здесь выполняют популяции черногого кедра (*Pinus sibirica* Du Tour), занесенные в Красную книгу Красноярского края (2022). В ареале микропопуляций черногого кедра деревья отличаются высокой продуктивностью: достигают 36–44 м в высоту, до 200 см в диаметре ствола и возраста свыше 450 лет. Исследователями диагностированы экологические формы *Pinus sibirica* – *f. coronata* и *f. humistrata*, а также целый ряд морфотипов и редких мутантных деревьев кедра сибирского («Кедровые леса...», 1985; Ирошников, 1979 и др.).

Изучение лесоводственных, экологических и фитоценологических особенностей черневых кедровников осуществляется сотрудниками Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН с 1960-х годов на базе Ермаковского стационара. Исследования показали, что биогеоценозы характеризуются высокой мозаичностью микроклиматических и эдафических условий, сложной фитоценотической структурой, обеспечивающей постоянно их функционирования (Поляков, 2007; Коновалова, Данилина, 2019 и др.). Механизм устойчивости черневых кедровников обеспечивается сложным взаимодействием видов *Pinus sibirica* (Du Tour), *Abies sibirica* (Ledeb.), *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth в условиях конкуренции со стороны мощно развитого и мозаичного травяного яруса высотой 1,0–2,5 м. Разновозрастная структура, выраженная мозаичность и долговечность кедровников обеспечивают длительное, стабильное выполнение ими защитных, водорегулирующих, водоохраных, санитарно-гигиенических и других экосистемных функций (Кедровые леса, 1985).

Сложная структура черневых кедровников оказалась малоустойчивой к антропогенному воздействию из-за слабого возобновления кедра после рубок. Коренные черневые крупнотравно-папоротниковые кедровники под воздействием внешних факторов надолго сменяются менее ценными лиственными и пихтово-лиственными насаждениями, в которых к 50–80 гг. обычно возрастает роль пихты, а доля кедра существенно сокращается. В производных насаждениях неизбежно снижается разнообразие и численность реликтовых и эндемичных видов растений.

Особую актуальность проблема сохранения редкой популяции черногого кедра приобретает на фоне наблюдаемого во всей бореальной зоне ухудшения состояния хвойных лесов, часто сопровождающегося их усыханием. На протяжении последних 30 лет в горах Южной Сибири также отмечается усыхание отдельных массивов кедровников, других темнохвойных, лиственных и смешанных насаждений. Среди причин этого

явления выявляются корневые гнили и бактериальные болезни древесных растений, насекомые-вредители, в частности всплеск численности уссурийского полиграфа и сибирского шелкопряда. Таким образом, мониторинг санитарного состояния черневых кедровников и своевременная локализация очагов усыхания древостоев становится важной задачей не только сохранения комплекса уникальных экосистем как мест обитания популяций многочисленных охраняемых видов растений, но и повышения их устойчивости, в том числе в границах охраняемых территорий юга Красноярского края.

Работа была выполнена при поддержке проекта «Биоразнообразие лесов Сибири: эколого-динамический, генетико-селекционный, физико-химический и ресурсно-технологический аспекты» FWES-2024-0028.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Данилина Д.М., Назимова Д.И., Коновалова М.Е. Пространственно-временная структура и динамика позднесукцессионного черного кедровника Западного Саяна // Лесоведение. 2020. № 5. С. 387–398.

2. Ирошников А.И. Полиморфизм популяций кедра сибирского. В кн.: Изменчивость древесных растений Сибири. Красноярск, 1979. С.77–103.

3. Кедровые леса Сибири /Семечкин И.В., Поликарпов Н.П., Ирошников А.И. и др. Новосибирск: Наука, 1985. 258 с.

4. Коновалова М.Е., Данилина Д.М. Структура ценопопуляций ключевых видов черневых кедровых лесов Западного Саяна на климаксовой стадии развития // Экология. 2019. №3. С. 189–195.

5. Поляков В.И. Черневые кедровники Западного Саяна: контроль и прогнозирование хода роста. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. 181 с.

ФЕРОМОННЫЙ МОНИТОРИНГ ПОЧКОВОЙ ЛИСТОВЕРТКИ

ДМИТРИЕВА СВЕТЛАНА ВАЛЕРЬЕВНА. ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева»), г. Москва, Россия; *ORCID: 0009-0002-8911-0187; e-mail: s.v.dmitriyeva@rgau-msha.ru*

МИТЮШЕВ ИЛЬЯ МИХАЙЛОВИЧ. ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева»), г. Москва, Россия; *ORCID: 0000-0003-2726-2492; e-mail: mitushev@rgau-msha.ru*

PHEROMONE MONITORING OF THE APPLE BUD MOTH

DMITRIYEVA SVETLANA VALERIEVNA, MITYUSHEV ILYA MIKHAYLOVICH.

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

Почковая листовертка *Spilonota ocellana* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera: Tortricidae) – широкий полифаг древесных растений, ее гусеницы питаются на почках, листьях, бутонах и завязях. В плодовых садах ее гусеницы повреждают различные плодовые культуры, в лесах питаются на дикорастущих розоцветных и некоторых других лиственных.

Для оценки численности этого вредителя используют визуальный мониторинг (учет гусениц, питающихся на растениях) и феромонный мониторинг, основанный на привлечении самцов в клеевые ловушки. При этом феромонный мониторинг считают наиболее предпочтительным: он не менее чем в 3 раза превосходит другие методы учета по эффективности и снижению трудозатрат.

Феромонный мониторинг *S. ocellana* проводили в 2023–2024 гг. в условиях Мичуринского сада ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева»). Указанные исследования являются частью проекта, ведущегося на кафедре защиты растений РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева начиная с 2003 г. Для мониторинга использовали клеевые ловушки типа Аттракон А и резиновые диспенсеры производства АО «Щелково агрохим». В качестве аттрактанта использовали 1 мг Z8-тетрадеценилацетата на диспенсер. Ловушки размещали на деревьях на высоте 1,7 м, в 50 м друг от друга. Клеевые вкладыши заменяли по мере загрязнения, диспенсеры – один раз в середине сезона.

В 2023 г. лет почковой листовертки начался в конце I декады июня, пик лета наблюдали в середине первой декады июля (23,3 экз. на 1 ловушку за неделю), в дальнейшем происходил спад интенсивности лета вплоть до нулевых значений (I–II декады августа). В середине III декады августа – I декаде сентября наблюдали лет второго частично поколения *S. ocellana* (4,3 до 0,6 на 1 экз. ловушку за неделю), к началу II декады сентября лет полностью прекратился. В целом за вегетационный период 2023 г. было отловлено 59,0 ± 18,03 экз. *S. ocellana* на 1 ловушку.

В 2024 г. лет почковой листовертки начался в I декаде июня, пики лета наблюдали в середине июня (25,5 экз. на 1 ловушку за неделю) и в I декаде июля (18–19 экз. на 1 ловушку за неделю). В дальнейшем, к III декаде августа, наблюдали спад интенсивности лета почковой листовертки (до 1 экз. на ловушку за неделю), к началу сентября лет *S. ocellana* полностью прекратился. В целом за вегетационный период 2024 г. было отловлено 105,5 ± 41,72 экз. *S. ocellana* на 1 ловушку.

Таким образом, феромонные ловушки производства АО «Щелково агрохим» позволяют контролировать численность и динамику лета почковой листовертки на протяжении всего вегетационного периода. В годы исследований отмечали развитие

немногочисленного (частичного) второго поколения *S. ocellana*, лет которого происходит в конце августа – начале сентября.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Митюшев, И. М. Англо-русский терминологический словарь-справочник по защите и карантину растений: English-Russian terminological dictionary and handbook on plant protection. – Изд. 2-е, испр. и доп. – СПб.: Лань, 2017. – 392 с.

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

3. Митюшев И.М. Вредители сельскохозяйственных растений // Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/vrediteli-sel-skokhoziaistvennykh-rastenii-aaecc7>

4. Фольгапленовые диспенсеры – новая препаративная форма для феромонного мониторинга яблонной плодожорки / И. М. Митюшев, Н. Н. Третьяков, А. О. Савушкин [и др.] // Агро XXI. – 2008. – № 10–12. – С. 33–34.

ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ (LEPIDOPTERA) – ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ЛЕСОВ ФГБУ «ЗАПОВЕДНАЯ ОСЕТИЯ – АЛАНИЯ»

ДОБРОНОСОВ ВИТАЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ. ФГБУ «Заповедная Осетия-Алания», г. Алагир, РСО-Алания, Россия; *ORCID: 0000-0002-6481-6557; e-mail: dobronosov@yandex.ru*

САБЕЕВ АЛАМБЕК ГАЛАУОВИЧ. Институт биомедицинских исследований Владикавказского научного центра РАН, с. Михайловское, РСО-Алания, Россия; *e-mail: sc-npalania@mail.ru*

BUTTERFLIES AND MOTHS (LEPIDOPTERA) – POTENTIAL FOREST PESTS FSBI “ZAPOVEDNAYA OSETIA – ALANIA”

DOBRONOSOV VITALY VLADIMIROVICH. FSBI “Zapovednaya Ossetia-Alania”, Alagir, North Ossetia-Alania, Russia

SABEEV ALAMBEC GALAUOVICH. Institute of Biomedical Research, Vladikavkaz Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Mikhailovskoye village, North Ossetia-Alania, Russia

Территория ФГБУ «Заповедная Осетия – Алания» состоит из трех кластеров: Северо-Осетинского государственного природного заповедника, Национального парка «Алания» и Федерального ландшафтного заказника «Цейский». На территории этих ООПТ произрастают: буково-грабовые, сосновые, березовые, липовые, кленовые и смешанные леса, сооб-

щества дуба и лещины, серо- и черноольшаники, можжевельниковые формации (Доброносов и др., 2018; «Заповедная Осетия – Алания», 2023–2025).

В ходе проведения наших исследований с 2010 г. по настоящее время в лесах Заповедной Осетии – Алании и зеленой зоне центральной усадьбы было выявлено 23 вида чешуекрылых потенциальных вредителей леса.

В результате нами был составлен следующий таксономический список Lepidoptera.

Семейство Огневки-травянки (Crambidae) – огневка самшитовая (*Cydalima perspectalis* Walker, 1859).

Семейство Листовертки (Tortricidae): листовертка всеядная (*Archips podana* (Scopoli, 1763)), листовертка плоская розанная (*Acleris bergmanniana* (Linnaeus, 1758)), почковая листовертка-вертунья (*Spilonota ocellana* (Denis et Schiffermüller, 1775)) и листовертка зеленая дубовая (*Tortrix viridana* (Linnaeus, 1758)).

Семейство Древоточцы: древоточец пахучий (*Cossus cossus* (Linnaeus, 1758)), древесница въедливая (*Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761)).

Семейство Пяденицы (Geometridae): пяденица сосновая (*Bupalus piniaria* (Linnaeus, 1758)), плодовая пяденица-обдирало (*Erannis defoliaria* (Clerck, 1759)), пяденица зеленая большая (*Geometra papilionaria* (Linnaeus, 1758)), пяденица крыжовниковая (*Abraxas grossulariata* (Linnaeus, 1758)).

Семейство Коконопряды (Lasiocampidae): коконопряд сосновый (*Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758)), коконопряд кольчатый (*Malacosoma neustria* (Linnaeus, 1758)).

Семейство Бражники (Sphingidae): бражник сосновый (*Sphinx pinastri* (Linnaeus, 1758)).

Семейство Хохлатки (Notodontidae): лунка серебристая (*Phalera bucephala* (Linnaeus, 1758)), вилохвост буковый (*Stauropus fagi* (Linnaeus, 1758)).

Семейство Эребиды (Erebidae): шелкопряд непарный (*Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758)), волнянка-монашенка (*Lymantria monacha* (Linnaeus, 1758)), волнянка ивовая (*Leucoma salicis* (Linnaeus, 1758)), шерстолапка садовая, или краснохвост (*Caliteara pudibunda* (Linnaeus, 1758)), кистехвост обыкновенный, или волнянка античная (*Orgyia antiqua* (Linnaeus, 1758)), волнянка эль-черное (*Arctornis l-nigrum* (Müller, 1764)).

Семейство Белянки (Pieridae): боярышница (*Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)).

Общее количество выявленных таксонов составило 23 вида, относящихся к 22 родам 9 семейств.

Вспышек массового размножения и, как следствие, значительных повреждений лесных пород в период проведения исследований отмечено не было (Доброносов и др., 2018; Dobronosov et al., 2018).

Будет продолжено дальнейшее изучение видового состава потенциальных лесных вредителей и мониторинг количества уже выявленных видов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Заповедная Осетия – Алания: [сайт]. – URL: <https://alaniazapoved.ru/> (дата обращения: 15.05.2025).

2. Доброносов В.В., Сабеев А.Г., Тегеев О.Т. К мониторингу чешуекрылых (Lepidoptera) – потенциальных вредителей лесов Национального парка «Алания» // Дагестан: Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий: Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий» и Республиканского конкурса краеведческих исследовательских работ «Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий». – Махачкала, 2018. – С. 80–82.

3. Dobronosov V., Sabeev A., Tegaev O. About Some Moths and Butterflies (Lepidoptera) – Potential Forest Wreckers of National Park “Alania”, Republic North Ossetia-Alania, Russian Federation, EC Veterinary Science. Vol. 3, Issue 3, 2018, pp. 368–372.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА РИЗОПЛАНЫ РОЗЫ С СИМПТОМАМИ БАКТЕРИАЛЬНОГО РАКА И БЕШЕНСТВА КОРНЕЙ

ДОМОРАЦКАЯ ДАНА АЛЕКСЕЕВНА. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева»), г. Москва, Россия; ORCID: 0009-0005-9362-6655, email: danadomratskaya@mail.ru

КАЛАШНИКОВ АНДРЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0009-0007-8827-4792, email: andreysm.uch@mail.ru

IDENTIFICATION OF RHIZOPLANE MICROBIAL SPECIES COMPOSITION OF ROSE WITH CROWN GALL AND HAIRY ROOT SYMPTOMS

DOMORATSKAYA DANA ALEKSEEVNA^{1,2}, KALASHNIKOV ANDREY ALEKSEEVICH¹

¹FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIEKR”), Bykovo, Russia
²Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Розы являются широко используемыми декоративными растениями, высаживаемыми повсеместно. Многообразие их сортов с различными свойствами позволяет культивировать их практически во всех климатических зонах как в открытом, так и в защищенном грунте. При этом роза является хозяином для многих фитопатогенов, в том числе бактериальных. В их число входят, например, возбудители бурой гнили, бактериального ожога, бактериального рака

и бешенства корней (EPPO). Возбудители бактериального рака и бешенства корней *Agrobacterium* spp. не являются карантинными или регулируемыми на территории РФ, но способны поражать широкий круг растений-хозяев, вызывая галлы и пролиферацию корней, таким образом значительно подавляя рост надземной части растения, что приводит к снижению урожайности или, в случае роз, декоративных свойств (Plantwise). *Agrobacterium* spp. не инфицируют растение привычным способом – они внедряют часть своего генетического материала (плазмиду) в клетки хозяина, оставаясь при этом в ризоплане (Thi, Tien, 2020). Целью данной работы являлось изучение ризопланы розы с симптомами бактериального рака и бешенства корней.

Корни розы с характерными симптомами использовали для приготовления смыва без предварительной промывки. Полученную суспензию высевали на плотную питательную среду King B (King et al., 1957) и инкубировали посев в течение 5 суток при температуре 22 °С. Выросшие бактериальные колонии, как морфологически схожие с колониями *Agrobacterium* spp., так и отличной морфологии, изолировали и идентифицировали путем секвенирования по Сэнгеру. Для идентификации использовали участок генома, амплифицируемый с праймерами A1/B6 (Manceau, Horvais, 1997). Полученные нуклеотидные последовательности обрабатывали с помощью программы BioEdit и выравнивали с использованием сервиса BLAST.

В результате из ризопланы розы изолировано 25 различных бактериальных культур. Среди них идентифицированы следующие бактерии: *Acinetobacter* sp., *Agrobacterium rhizogenes*, *Arthrobacter* sp., *Microbacterium* sp., *Microbacterium hydrocarbonoxydans*, *Paeniglutamibacter* sp., *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas koreensis*, *Variovorax* sp. Таким образом, нами подтвержден факт поражения розы возбудителем корневого рака и бешенства корней – *Agrobacterium rhizogenes* (Riker et al.) Conn, а также изучен состав бактериального сообщества ризопланы розы. Все полученные изоляты депонированы в коллекцию бактерий лаборатории бактериологии и анализа ГМО Испытательного лабораторного центра ФГБУ «ВНИИКР» для использования в дальнейших исследованиях и уточнения видовой принадлежности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- EPPO global database [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gd.eppo.int/tax-on/1ROSG> (дата обращения: 25.05.2025).
- Plantwise Plus Knowledge Bank [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plantwiseplus-knowledgebank.org/doi/10.1079/pwkb.species.3743> (дата обращения: 25.05.2025).
- Thi L., Tien, T. Root Cultures for Secondary Products. Plant Roots. 2020. pp. 425–574.
- King E.O., Ward M.K., Raney D.E. Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescein. The Journal of Laboratory and Clinical Medicine. 1954. 44(2). pp. 301-307.

5. Manceau Ch., Horvais A. Assessment of Genetic Diversity among Strains of *Pseudomonas syringae* by PCR-Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis of rRNA Operons with Special Emphasis on *P. syringae* pv. *tomato*. Applied and Environmental Microbiology. 1997. 63(2). pp. 498–505.

ИСПЫТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ СИНТЕТИЧЕСКОЙ АТТРАКТИВНОЙ СМЕСИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА УССУРИЙСКОГО ПОЛИГРАФА *POLYGRAPHUS PROXIMUS* BLANDFORD, 1894

ДОНСКОЙ ОЛЕГ АНАТОЛЬЕВИЧ. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0001-1654-7620; e-mail: donskey.oleg@vniiekr.ru

ШАМАЕВ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0001-6464-1438; e-mail: shamaev2008@yandex.ru

КОБЗАРЬ ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ. Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (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»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0002-8990-3411; e-mail: todor-kol@mail.ru

ПОНОМАРЕВ ВЛАДИМИР ЛЕОНИДОВИЧ. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0001-9704-9174; e-mail: vladimir_l_ponomarev@mail.ru

КОВЕРДА АННА АЛЕКСАНДРОВНА. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл. Россия; ORCID: 0009-0003-8025-1466; e-mail: koverdaanna@yandex.ru

ПЕТРИК АНЖЕЛИКА АНАТОЛЬЕВНА. Байкальский филиала ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; ORCID: 0000-0001-5737-7480; e-mail: cool.anj76@yandex.ru

КОЛЕСОВА НИНА ИВАНОВНА. Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; ORCID ID 0000-0002-6597-7096, e-mail: nihaik@yandex.ru

TESTING OF VARIOUS VARIANTS OF A SYNTHETIC ATTRACTIVE MIXTURE FOR MONITORING OF *POLYGRAPHUS PROXIMUS* BLANDFORD, 1894

DONSKOY OLEG ANATOLYEVICH¹, SHAMAEV ANDREY VLADIMIROVICH¹, KOBZAR VYACHESLAV FEDOROVICH², TODOROV NIKOLAY GEORGIEVICH¹, PONOMAREV VLADIMIR LEONIDOVICH¹, KOVERDA ANNA ALEXANDROVNA¹, PETRIK ANGELIKA ANATOLYEVNA², KOLESOVA NINA IVANOVNA²

¹ FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIEKR”), Bykovo, Russia

² FGBU “VNIIEKR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

Уссурийский полиграф *Polygraphus proximus* Blandford, 1894 – агрессивный первичный вредитель хвойных (Кобзарь и др., 2021). Вид включен в Единый перечень карантинных объектов как ограниченно распространенный на территории ЕАЭС, а также в перечни регулируемых объектов ряда стран – импортеров российских лесоматериалов (Единый перечень... 2017). В соответствии с Международной конвенцией по карантину и защите растений и Федеральным законом «О карантине растений» Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) осуществляет контроль за состоянием подкарантинных объектов, включая места производства лесоматериалов. Таким образом, своевременное выявление уссурийского полиграфа является важной и практически значимой задачей в рамках исполнения как международных обязательств Российской Федерации, так и законодательства РФ в области карантина растений (Федеральный закон «О карантине растений», 2014). Разработка аттрактивной ловушки позволит существенно ускорить и удешевить процесс выявления вредителя в лесных массивах, местах производства, переработки и хранения леса, что, в свою очередь, обеспечит своевременное выявление очагов вредителя и повышение конкурентоспособности российских лесоматериалов на мировом рынке.

Полевые эксперименты проходили на территории Иркутской области и Приморского края. Все испытанные в ходе работы компоненты аттрактивных смесей были синтезированы в отделе синтеза и применения феромонов ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»). В опытах были использованы стандартные барьерно-вороночные ловушки для стволовых вредителей производства ФГБУ «ВНИИКР». Ловушки вывешивали в смешанных лесах с участием пихты в период лёта целевого вида вредителя. Проверку содержимого ловушек с их последовательным перемещением по схеме «предыдущая на место последующей», подсчет и видовое определение пойманных насекомых проводили еженедельно.

По результатам испытания 12 различных вариантов синтетической аттрактивной смеси

наиболее эффективной на данном этапе признана двухкомпонентная смесь, состоящая из а-пинена и (2Z)-2-(3,3-dimethylcyclohexylidene)ethanol. Данная смесь привлекает в ловушки, наряду с целевым объектом *Polygraphus proximus*, также незначительное количество (2–10%) двух близких видов из рода *Polygraphus*: *Polygraphus subopacus* Thoms. и *Polygraphus poligraphus* L. Дальнейшие опыты будут направлены на выявление дополнительных компонентов феромона и аттрактанта, выявление оптимальных доз и соотношения компонентов, повышение видоспецифичности препарата, а также на усовершенствование конструкции ловушки.

В заключение следует отметить, что на начальной стадии развития очага выявить уссурийского полиграфа визуальным методом затруднительно, так как явные признаки заселения дерева проявляются через 2–4 года после первого нападения. А разрабатываемая аттрактивная ловушка позволит своевременно выявлять очаги данного вредителя и оперативно проводить мероприятия по локализации и ликвидации карантинного объекта.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Разработка феромона и аттрактанта уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus*». Рег. номер 1024022700543-6-4.1.1

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Кобзарь В.Ф., Колесова Н.И., Петрик А.А. Уссурийский полиграф *Polygraphus proximus* Blandford, 1894 в пихтарниках экопарка «Озера на Снежной» (Иркутская область) // Фитосанитария. Карантин растений. 2023. № 1. – С. 59–71.
2. Единый перечень Европейского экономического союза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/technreg/depstanmer/regulation/Documents/Для%20Сайта%20ЕПКО%20из.%20№%2025,%20№%2074.pdf>, свободный. Дата обращения: 30.08.2024
3. Федеральный закон «О карантине растений» №206 ФЗ (с изменениями на 9 ноября 2024 года, редакция, действующая с 9 мая 2025 года).

**ВЕГЕТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ
БИОПРЕПАРАТОВ
ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЯ
БАКТЕРИАЛЬНОГО ОЖОГА
ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР**

ДРЕНОВА НАТАЛИЯ ВАСИЛЬЕВНА¹.
ORCID ID: 0000-0003-4020-2910;
e-mail: drenova@mail.ru

АГАРКОВА НАДЕЖДА АЛЕКСЕЕВНА^{1,2};
e-mail: nadezhda.agarkova2003@gmail.com

ЕРЕМИНА УЛЬЯНА ВАЛЕНТИНОВНА^{1,2};
e-mail: veu-q@yandex.ru

ШУКОВА АНАСТАСИЯ СЕРГЕЕВНА^{1,2};
e-mail: shukvaa@gmail.com

КАШИНА ЮЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА¹;
e-mail: kashyu@list.ru

КОНДРАТЬЕВ МАКСИМ ОЛЕГОВИЧ¹;
e-mail: affut24@rambler.ru

¹ ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия

² ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева»), г. Москва, Россия

**VEGETATION TESTS
OF EXPERIMENTAL BIOPESTICIDES
AGAINST THE CAUSATIVE AGENT
OF FIRE BLIGHT**

DRENOVA NATALIYA VASILYEVNA¹,
AGARKOVA NADEZHDA ALEKSEEVNA^{1,2},
EREMINA ULYANA VALENTINOVNA^{1,2},
SHUKOVA ANASTASIA SERGEEVNA^{1,2},
KASHINA JULIA GENNADYEVNA¹,
KONDRATYEV MAXIM OLEGOVICH¹

¹ FGBU “All-Russian Plant Quarantine Centre” (FGBU “VNIICR”), Bykovo, Russia. Ramenskoye, Moscow region, Russia

² FGBOU VO RGAU-MSHA named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia

Возбудитель бактериального ожога плодовых культур (*Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al.), ограниченно распространенный карантинный организм для стран ЕАЭС, занимает в РФ более 512 тыс. га (Бурнашев и др., 2025). Бактериоз наносит значительный ущерб плодовым, декоративным и дикорастущим насаждениям растений семейства *Rosaceae* (Дренова и др., 2020). В связи с расширением ареала и недостатком эффективных средств борьбы разработка биологических препаратов является крайне актуальной.

Вегетационные испытания 23 экспериментальных биопрепаратов на основе штаммов бактерий и дрожжей (Дренова и др., 2024), а также биопрепарата «Атуба» (Singenta) проводили в карантинной теплице ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» в апреле 2025 г. на искусственном инфекционном фоне. В качестве стандарта использовали биопрепарат «Серенада» (Bayer), зарегистрированный против бактериального ожога. Испытания проводили на контейнерных растениях подвоя яблони М9, восприимчивого к *E. amylovora*. По 5 растений с 2–3 активно растущими побегами длиной 5–10 см обрабатывали препаратами в разведении 1:100 (10⁷–10⁸ КОЕ/мл), опрыскивая до полного смачивания листьев. По 4 растения на положительный (К+) и отрицательный (К-) контроли опрыскивали водой. Через 24 ч по 4 растения на вариант и К+ обрабатывали суспензией суточной культуры *E. amylovora* (10⁸ КОЕ/мл), по 1 растению и К- обрабатывали водой. Растения выдерживали 24 ч в минипарниках,

затем в условиях неотапливаемой теплицы при температуре 23–27/15–17 °С (день/ночь), влажности 63–73% и естественном освещении с притенением. Через 7 суток обработку биопрепаратами повторили. Результаты учитывали через 14 дней, ориентируясь на развитие симптомов в положительном контроле. Отмечали количество и степень поражения (%) увядающих побегов, а также пятнистость/ожог на листьях.

В результате опыта в положительном контроле полностью поразились 40% побегов. В варианте с препаратом «Серенада» полностью погибли 22% побегов, еще 22% поразились на 15–70%. В вариантах с препаратами на основе штаммов *Bacillus subtilis* 0075, 0076, *Pseudomonas* группы *fluorescens* DN82, DN397 и дрожжей *Metchnikowia pulcherrima* Ае6, КБП УЕ-0031 увядание побегов не наблюдалось, отмечена слабая пятнистость на отдельных листьях. Незначительные поражения (10–30%) единичных побегов отмечены на растениях, обработанных препаратами на основе штаммов *P. gr. fluorescens* DN487, *Erwinia* sp. DN536, *Pantoea agglomerans* E57, *M. pulcherrima* КБП УЕ-0159. В варианте с препаратом «Атуба» 17% побегов поразились на 50–100%. Фитотоксичность испытанных биопрепаратов не выявлена.

Экспериментальные биопрепараты с наибольшей эффективностью были отобраны для проведения полевых испытаний на очагах бактериального ожога плодовых культур.

Исследование проводится в рамках государственного задания, рег. № НИОКТР 123042100020-5.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Бурнашев М. Р., Яковлева В. А., Нестеренкова А. Э. Анализ карантинного фитосанитарного состояния территории Российской Федерации за 2021–2023 гг // Защита и карантин растений. – 2025. – № 3. – С. 26–30. – DOI 10.47528/1026-8634_2025_3_26. – EDN QOGVRU.
2. Дренова Н.В., Кондратьев М.О., Харченко А.А., Цымбал Ю.С., Сухолозова Е.А., Квашнина Н.А., Джалилов Ф.С. Рябина (*Sorbus* spp.) как потенциальное растение – хозяин возбудителя бактериального ожога плодовых культур (*Erwinia amylovora*) в Российской Федерации // Фитосанитария. Карантин растений. – 2020. – № 4 (4). – С. 46–64.
3. Дренова Н.В., Селицкая О.В., Ванькова А.А., Еремина У.В., Шукова А.С., Агаркова Н.А., Джалилов Ф.С. Бактериальный ожог плодовых культур в РФ: разработка мер борьбы // Садоводство и питомниководство России: современные тенденции, проблемы и перспективы. Сады России – взгляд в будущее: сборник материалов Международной научно-практической конференции, приуроченной к 70-летию со дня рождения В.В. Степанова: г. Челябинск, 16 октября 2024 г. – 2024. – С. 55–63.

**НАСТУПЛЕНИЕ ЛЕСА
НА БРОШЕННЫЕ ПОЛЯ:
ОСОБЕННОСТИ ЗАРАСТАНИЯ
ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ
РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ
НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ПО НАЗНАЧЕНИЮ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
УГОДИЙ В МОСКОВСКОЙ
ОБЛАСТИ**

ЕМБАТУРОВА ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0001-5115-4921;
e-mail: embaturova.elena@vniikr.ru

**FOREST VEGETATION INVADING
ABANDONED FIELDS: THE COLONIZATION
OF UNUSED FARMLANDS BY TREES
AND SHRUBS IN MOSCOW REGION**

YEMBATUROVA ELENA YURIEVNA.
All-Russian Plant Quarantine Centre (FGBU “VNIICR”), Bykovo, Russia

В России на 2024 г. имелось 44 млн га неиспользуемых земель сельскохозяйственно-го назначения (Арзамасцева и др., 2024; Ембатунова, 2024). Государственная политика нацелена на их возвращение в оборот, для чего разработана законодательная база, а также возникла необходимость создания методики достоверного определения срока неиспользования земель, в том числе для использования в суде. Ее разработка бросает множество вызовов (разнообразие рельефа и природно-климатических условий, растительности регионов РФ, морфолого-анатомические особенности типичных растений залежей и др.). Согласно законодательству установление срока неиспользования трех и более лет является основанием для начала действий по изъятию участка.

Значительно облегчает задачу наличие древесно-кустарниковой растительности (далее – ДКР), возраст которой достоверно определить легко. Для этого применяется методика ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (Методические рекомендации... 2024), основанная на морфолого-анатомическом строении многолетних стеблей древесных растений. Методика применялась в рамках инструментальных обследований неиспользуемых сельхозугодий в Ногинском районе Московской области, достоверно неиспользуемых по прямому назначению, где был проанализирован видовой состав ДКР, изучена анатомия многолетних стеблей и сделаны выводы о сроке неиспользования земель.

ДКР попадает на неиспользуемую пашню и другие земли сельскохозяйственного назначения

разными путями. Чаще всего донором диаспор древесных растений является близлежащий лес. Действительно, на 90% неиспользуемых участков присутствовали молодые (не достигшие генеративной фазы) особи сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L., типичного лесного вида данного региона. Из деревьев лесного типа на залежах также встречались ольха серая *Alnus incana* (L.) Moench, осина *Populus tremula* L., береза повислая *Betula pendula* Roth., черемуха птичьа *Padus avium* Mill. Из лесных кустарников отмечены бузина красная *Sambucus racemosa* L. и лещина обыкновенная *Corylus avellana* L., однако они встречались на значительном удалении от леса; некоторые особи были не дикими видами, а культурами, что позволяет предположить их распространение с близлежащих дачных участков. Такое происхождение ДКР – не редкость для пустующих сельхозугодий; таким образом, очевидно, были занесены туда арония черноплодная *Aronia melanocarpa* (Michaux) Elliott, пузыреплодник калинолистный *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim, боярышник *Crataegus* sp., вишня *Cerasus vulgaris* Mill., облепиха крушиновидная *Hippophae rhamnoides* L. Отмечены и инвазивные виды древесных растений – клена ясенелистного *Acer negundo* L. и ирги *Amelanchier* sp., представляющей большую угрозу для лесных сообществ (Пугачевский и др., 2024). Некоторые земельные участки заражали ДКР практически до состояния «леса» (с ярусностью, подлеском и подростом).

Появление ДКР из близлежащих лесов – проявление естественного процесса демутиации, что, на наш взгляд, максимально благоприятно и для восстановления для земли при любом развитии ситуации (зацебливание либо возвращение земли в сельскохозяйственное использование). Заращение же пустующих сельхозугодий инвазивными древесными видами или интродуцентами с неизученным инвазионным потенциалом – возможная угроза вторжения или распространения инвазивного вида растений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Арзамасцева, Н.В., Мигунов, Р.А., Быстренина, И.Е., Кагирова, М.В. Создание необходимых условий для вовлечения в оборот неиспользуемых сельхозугодий. Известия ТСХА. – Вып. 5. – 2024. – С. 126–139.

2. Ембатурова, Е. Ю. К вопросу об определении срока нахождения земель сельскохозяйственного назначения в залежном состоянии. Биосферное хозяйство: теория и практика. – 2024. – № 11(76). – С. 77–87.

3. Методические рекомендации по определению возраста и видового состава древесно-кустарниковой растительности с целью установления неиспользования земельных участков по целевому назначению. 31-2023 МР ВНИИКР. – Московская область, 2023. – 19 с.

4. Пугачевский, А.В., Барсукова, Т.Л., Старикова, Л.И., Моцный, В.В., Игнатев, Я.К. Особенности популяционной структуры ирги колосистой (*Amelanchier spicata* (Lam.) K. Koch) в условиях ее

инвазии в сосновые леса. Флора и растительность в меняющемся мире: проблемы изучения, сохранения и рационального использования: Материалы II Международной научной конференции, Минск, 24–27 сентября 2024 года. – Минск: Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, 2024. – С. 220–225.

ТРЕБОВАНИЯ К ДИЗАЙНУ ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ УСПЕШНОГО СОЗДАНИЯ ДИАГНОСТИКУМОВ

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*

REQUIREMENTS TO PRIMER DESIGN FOR SUCCESSFUL CREATION OF DIAGNOSTICUMS

EMELIANOVA ANASTASIIA ALEKSANDROVNA. Far Eastern branch of the FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIKR”), Vladivostok, Russia

Для выявления и идентификации вирусов наиболее распространенным методом является полимеразная цепная реакция. Но при разработке ПЦР-диагностикумов ученые сталкиваются с рядом проблем. Первая проблема: генетическое разнообразие штаммов вирусов. Часто праймерные системы подбирают к штаммам, наиболее распространенным в определенном регионе. Поэтому диагностика некоторых вирусов не является полноценной, так как некоторые тест-системы позволяют обнаружить только часть штаммов вируса. Вторая проблема: быстрая эволюция вирусов, которая заключается в изменении генома за счет однонуклеотидных замен, инсерций и делеций, а также рекомбинационных процессов (Кузмицкая и др., 2016). В связи с эволюцией вирусов методы их диагностики устаревают, праймеры перестают быть комплементарными к участку вирусного генома. Третья проблема: отсутствие достаточного количества изолятов вирусов для использования в качестве материала для апробации праймеров. Долгий подбор праймеров приводит к излишнему расходу редких изолятов.

Для решения проблем при разработке диагностикумов необходимо подбирать праймеры так, чтобы их апробация занимала как можно меньше времени и ресурсов. Праймеры для ПЦР должны отвечать главным требованиям в виде обеспечения специфичности процесса амплификации и его эффективности (Гарафутдинов и др., 2019). Для проведения специфичной амплификации необходимо выбирать консервативные участки генома, которые присутствует у всех штаммов одного вируса, но не характерны для других организмов. Также

область отжига праймеров должна находиться вне зон мутаций, делеций или инсерций.

На эффективность процесса амплификации влияет ряд других параметров. Одним из требований является длина олигонуклеотидов. Оптимальная длина праймеров должна составлять 18–25 нуклеотидов. Увеличение праймеров на один нуклеотид увеличивает специфичность отжига праймера на матрице в 4 раза. Однако длинные праймеры приводят к слишком высокой температуре плавления. При занижении температуры плавления длинные праймеры не будут полностью отжигаться на матрице, что может привести к фальш-праймированию. При дизайне праймеров также важно учитывать их нуклеотидный состав, который влияет не только на температуру плавления, но и на формирование вторичных структур. При подборе праймеров необходимо учитывать величину свободной энергии Гиббса (dG) шпильки, гомотетичности и гетеродимеров. При значении dG ниже -6 ккал/моль образуются вторичные стабильные структуры, которые препятствуют работе полимеразы. Структуры со значением dG выше -6 ккал/моль разрушаются во время начальной денатурации. Также необходимо избегать монотонных и повторяющихся последовательностей нуклеотидов, которые могут привести к «проскальзыванию» полимеразы на данном участке (Романов и др., 2019).

Одним из главных требований при дизайне праймеров является температура их отжига. Разница в температурах плавления праймеров должна быть не более 5 градусов. Необходимо учитывать, что не все программы подбора или анализа праймеров правильно рассчитывают температуру плавления, которая зависит не только от GC-состава олигонуклеотидов, но и от стэкинг-взаимодействий соседних нуклеотидов. Также при отжиге праймеров могут образовываться не только Уотсон-Криковские пары нуклеотидов, но и Хугстинговские пары, которые не учитываются программами. Поэтому установить оптимальную температуру отжига праймеров возможно только экспериментальным способом (Гарафутдинов и др., 2019). Вышеперечисленные требования к дизайну олигонуклеотидов являются основными для праймеров, используемых в классических видах ПЦР.

При разработке диагностикумов вирусов, основанных на методе ПЦР, очень важно подобрать праймеры, которые обеспечат специфичность и эффективность амплификации. Учитывая важные параметры при дизайне праймеров, можно сократить время разработки диагностикумов, а также излишний расход ресурсов лаборатории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Кузмицкая П. В., Урбанович О. Ю. Генетическое разнообразие трех вирусов яблони, выделенных в Беларуси //Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – Т. 20. – №. 5. – С. 673-682.

2. Гарафутдинов Р.Р., Баймиев Ан.Х., Малеев Г.В., Алексеев Я.И., Зубов В.В., Чемерис Д.А., Кирьянова О.Ю., Губайдуллин И.М., Матниязов Р.Т.,

Сахабутдинова А.Р., Никоноров Ю.М., Кулуев Б.Р., Баймиев Ал.Х., Чемерис А.В. Разнообразие праймеров для ПЦР и принципы их подбора. Биомика. – 2019. – Т.11(1). – С. 23 – 70. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2019-04

3. Романов Г. Ракитин, В., Лось, Д., Лысенко, Е., Пожидаева, Е., Беляев. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений. – Litres. – 2019.

МНОГОЛЕТНИЙ ГЕРБОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В ОТДЕЛЕ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ ФГБНУ ВНИИФ

ЖЕЛЕЗОВА СОФЬЯ ВЛАДИСЛАВОВНА. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ), р. п. Большие Вяземы, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-8615-4590; e-mail: soferrum@mail.ru*

АБУБИКЕРОВ ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ), р. п. Большие Вяземы, Московская обл., Россия; *e-mail: buba.abubikerov@mail.ru*

КАЛАШНИКОВ АЛЕКСЕЙ ДМИТРИЕВИЧ. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ), р. п. Большие Вяземы, Московская обл., Россия; *e-mail: aleksy.kalashnikov@gmail.com*

LONG-TERM WEED MONITORING IN THE DEPARTMENT OF FIELD RESEARCH OF ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE OF PHYTOPATHOLOGY

ZHELEZOVA SOFIA VLADISLAVOVNA, ABUBIKEROV VLADIMIR ALEXEEVICH, KALASHNIKOV ALEXEY DMITRIEVICH.

FSBSI “All-Russian Scientific-Research Institute of Phytopathology”, Bolshiye Vyazyomy, Russia

С момента основания ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ) в 1958 г. большое внимание уделялось изучению и оптимизации способов химической борьбы с сорняками в посевах. Этими исследованиями занимались сотрудники лаборатории гербицидов (сейчас – лаборатория гербологии) совместно с филиалами ВНИИФ в разных природно-климатических зонах страны. Собственный полевой стационар ВНИИФ, на котором более 65 лет по настоящее время проводятся исследования, расположен в Центральном регионе РФ (Московская обл., Одинцовский р-н), в зоне распространения дерново-подзолистых почв. За неполные семь десятилетий накоплен фактический материал об эффективности гербицидов разных поколений, поведении их

в почве, изменении состава сорного компонента агрофитоценозов. Научные вопросы, решаемые отделом гербологии последние 40 лет, помогают решению конкретных практических задач для производства продукции растениеводства. Основными проблемами интенсификации сельскохозяйственного производства при применении гербицидов являются: 1) загрязнение почвы остаточными количествами гербицидов и их метаболитами, что приводит к угнетению чувствительных культур в севообороте; 2) появление рас сорных видов растений, устойчивых к гербицидам. Первая проблема особенно обострилась с введением в производство поколения гербицидов из класса сульфонилмочевин (с начала 1980-х годов). Данные гербициды чрезвычайно эффективны и персистентны, применяются в малых дозах (до 20 г/га). Но в течение от 1,5 до 2 лет после их применения остаточные количества многих гербицидов из этого класса могут оказывать отрицательное воздействие на чувствительные сельскохозяйственный культуры – свеклу, рапс, бобовые и др. (Спиридонов и др., 2019). Особенно остро эта проблема стоит на нейтральных и слабощелочных почвах. Поэтому одной из задач исследований лаборатории гербологии ВНИИФ являлась и является до настоящего времени проблема восстановления почвенного плодородия пахотных земель, на которых применяются персистентные гербициды. Вторую важную проблему гербологии – изучение состава сорного компонента при переходе к высокоэффективным гербицидам и появление устойчивых рас сорных растений – отдел гербологии изучает в том числе и в условиях полевого стационара при проведении многолетнего мониторинга. Полный список видов сорных растений на полях отдела полевых испытаний ВНИИФ за весь период наблюдения составляет около 200 видов. Из них наиболее часто в обследованиях встречается 25 видов. Преобладающим по встречаемости сорных видов является семейство астровых – в общем списке их 50 видов, и при любом обследовании встречается не менее 10 видов из данного семейства. А встречаемость таких видов, как бодяк, осот и ромашка пахучая, достигает 64–100%. За последние десятилетия существенно снизилась встречаемость и численность сорных растений из семейства капустных. В общий список по результатам многолетнего мониторинга входит 21 вид из семейства капустных, в единичное обследование попадает не более 2–4 видов, при это встречаемость их гораздо ниже, чем астровых – от 0–3% (гулявники) до 52% (пастушья сумка). За многолетний период мониторинга можно сделать вывод о том, что гербициды из класса сульфонилмочевин наиболее эффективны именно в отношении крестоцветных сорных растений. Эти наблюдения были сопоставлены с информацией из базы данных резистентных сорных видов (Hear, 2025). Согласно данной базе, во всем мире за период с 1997 по 2024 г. было выявлено около 60 случаев устойчивости крестоцветных сорняков к гербицидам, из них около 30 случаев к сульфонилмочевинам. Среди астровых описано свыше

300 случаев устойчивости к гербицидам разных классов, из них 18 – к сульфонилмочевинам. Многолетний мониторинг позволяет выявлять случаи появления резистентных видов сорных растений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Спиридонов Ю.Я., Соклов М.С., Глинушкин А.П. и др. Адаптивно-интегрированная защита растений / М.: Печатный город, 2019. – 628 с.
2. Hear, I. The International Herbicide-Resistant Weed Database. Online. Available www.weedscience.org [Дата обращения 20 мая 2025].

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАК ИСТОЧНИК ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ ДЛЯ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия; *ORCID: 0009-0008-8312-2666, e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru*

ПРИХОДЬКО ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия; *ORCID: 0009-0004-9176-407X, e-mail: prihodko_yuri59@mail.ru*

КАРИМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0001-6474-8913, e-mail: elenavkar@mail.ru*

ЛОЗОВАЯ ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВНА,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0001-8612-5127, e-mail: evgeniyaf@mail.ru*

БАШКИРОВА ИДА ГЕННАДЬЕВНА,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0001-9014-4179, e-mail: bashkirovaaid@mail.ru*

ШНЕЙДЕР ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ,
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-7565-1241, e-mail: yury.shneyder@mail.ru*

WEEDS OF FIELD PROTECTIVE FOREST BELTS AS A SOURCE OF VIRUS INFECTION FOR GRAIN CROPS

ZHIVAeva TATYANA STEPANOVNA,
PRIKHODKO YURI NIKOLAEVICH,
KARIMOVA ELENA VLADIMIROVNA,
LOZOVAYA EVGENIYA NIKOLAEVNA,
BASHKIROVA IDA GENNADIEVNA,
SHNEYDER YURI ANDREEVICH

FGBU ‘All-Russian Plant Quarantine Centre’ (FGBU ‘VNIIKR’), Bykovo, Ramenskoye, Moscow region, Russia.

Агролесомелиоративные насаждения, или полезащитные лесополосы имеют огромное значение для устойчивости сельского хозяйства в малолесных аграрных регионах – они уменьшают риски засух, сокращают водную и ветровую эрозию, потерю плодородия почв. В прошлом веке наша страна была основоположником и мировым лидером защитного лесоразведения, но в последнее время лесополосы находятся в критическом состоянии (forest.earthtouches.me). Больные деревья и кустарники, древесный сухостой, который не убирается годами, приводят к изменению первоначального состава лесополос – уменьшению древесного яруса и увеличению многообразия травянистых растений, многие из которых являются резерватарами вирусов, заражающих зерновые культуры.

Для зернового хозяйства нашей страны чрезвычайно важное значение имеют вирусы группы желтой карликовости ячменя (BYDVs) и полосатой мозаики пшеницы (WSMV), которые характеризуются высокой вредоносностью, широким кругом растений-хозяев и наличием активных переносчиков. В 2024 г нами были выявлены также высокоравнинный вирус мозаики пшеницы (HPWMoV) и вирус карликовости пшеницы (WDV), имеющие аналогичные свойства (Приходько Ю.Н. и др., 2024).

Вирусы группы желтой карликовости ячменя (BYDVs) заражают не менее 35 видов дикорастущих злаковых трав и клевер ползучий (*Trifolium repens* L.). Переносчиками этих вирусов являются обыкновенная черемуховая тля (*Rhopalosiphum padi* L.), розанно-злаковая тля (*Metopolophium dirhodum* Walk.), большая злаковая тля (*Sitobion avenae* F.) и обыкновенная злаковая тля (*Schizaphis graminum* Rond.), широко распространенные на территории РФ. Большая злаковая тля и обыкновенная злаковая тля зимуют на многолетних злаковых травах, с которых в апреле-мае мигрируют на посевы зерновых культур. Обыкновенная черемуховая тля зимует на растениях черемухи обыкновенной (*Padus racemosa* L.), от которых мигрирует в мае на дикорастущие злаковые растения и посевы зерновых культур. Первичными кормовыми растениями розанно-злаковая тля являются растения семейства Rosaceae, а промежуточными – злаковые растения (CABI, 2021).

Вирус полосатой мозаики пшеницы (WSMV) заражает 48 видов злаковых трав. Растениями-хозяевами высокоравнинного вируса мозаики пшеницы (HPWMoV) наряду с зерновыми культурами являются костер ржаной (*Bromus secalinus* L.), щетинник зелёный (*Setaria viridis* (L.) P.Beauv.), щетинник сизый

(*Setaria glauca* P.Beauv.) и ячмень гривастый (*Hordeum jubatum* L.). Переносчиком этих вирусов является пшеничный завитушный клещ (*Aceria tosichella* Keifer), который питается на всех культивируемых зерновых культурах и более чем на 80 видах злаковых трав. Распространяется клещ преимущественно при помощи ветра, а также различными насекомыми неперсистентным способом (Приходько Ю.Н. и др., 2025).

Вирус карликовости пшеницы (WDV) заражает не менее 25 видов злаковых трав и распространяется полосатой цикадкой (*Psammotettix striatus* L.), которая является полифагом и питается на многочисленных видах растений семейства Poaceae. Первичное заражение WDV растений озимого ячменя и озимой пшеницы происходит взрослыми особями цикадки, мигрирующих на поля с многолетних злаковых трав в осенний период. Весной вирус распространяют перезимовавшие нимфы и имаго переносчика (Приходько Ю.Н. и др., 2024).

Одним из основных мероприятий по борьбе с рассматриваемыми вирозами зерновых культур, наряду с использованием устойчивых сортов, оптимальными сроками сева и снижения численности переносчиков на полях, является уничтожение растений самосева пшеницы и дикорастущих злаковых трав вблизи полей, так как они являются резерватарами вирусов и кормовой базой для их переносчиков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.

1. Приходько Ю.Н. и др. Видовой состав и распространенность вирусов пшеницы в Российской Федерации // Фитосанитария. Карантин растений. 2024. S4–2(20). С. 71–72.
2. Приходько Ю.Н. и др. Вирус полосатой мозаики пшеницы (*Tritimovirus tritici*) – распространенность на пшенице в Российской Федерации и генетические особенности выявленных изолятов. Зерновое хозяйство России. 2025. Т. 17. № 2. С. 94–102.
3. Электронный ресурс CABI, <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompdi-um.10539>, (дата обращения 02.05.2025).
4. Электронный ресурс «Земля касается каждого» www.forest.earthtouches.me/wiki/tpost/cva16dhjh1-byurokraticheskies-prepyatstviya-dlya-soz, (дата обращения 02.05.2025).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАСЛЕНА ТРЕХЦВЕТКОВОГО (SOLANUM TRIFLORUM NUTT.) В БАЙКАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

ЖИГАЙЛОВА МАРИНА ВИКТОРОВНА.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; ФГАО ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» (РУДН), г. Москва, Россия; *e-mail: gyarmv@mail.ru*

КОБЗАРЬ ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0003-0044-4739*;
e-mail: v.kobzar84@yandex.ru

ПЕТРИК АНЖЕЛИКА АНАТОЛЬЕВНА.
Байкальский филиала ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0001-5737-7480*;
e-mail: cool.anj76@yandex.ru

КОЛЕСОВА НИНА ИВАНОВНА.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Иркутск, Россия; *ORCID ID 0000-0002-6597-7096*,
e-mail: nihaik@yandex.ru

**DISTRIBUTION OF NIGHTSHADE TRICOLOR
(SOLANUM TRIFLORUM NUTT.)
IN THE BAIKAL REGION**

ZHIGAILOVA MARINA VIKTOROVNA.
FGBU “VNI IKR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia; Peoples’
Friendship University of Russia named after Patrice
Lumumba “RUDN University”

KOBZAR VYACHESLAV FEDOROVICH.
FGBU “VNI IKR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

PETRIK ANGELIKA ANATOLYEVNA.
FGBU “VNI IKR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

KOLESOVA NINA IVANOVNA.
FGBU “VNI IKR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

Паслен трехцветковый (*Solanum triflorum* Nutt.) – вредоносный адвентивный вид, включен в Единый перечень карантинных объектов как ограниченно распростра- ненный на территории ЕАЭС. Растение обладает неприятным запахом, высокой продук- тивностью семян, сохраняющих жизнеспособность свыше девяти лет, содержит высокотоксичные гликоалкалоиды (соланины и чаконины), может представлять опасность для человека и сельскохо- зяйственных животных, является альтернативным хозяином для ряда вредителей и болезней сельско- хозяйственных культур (вирусных мозаик карто- феля и томатов), способно к вегетативному размно- жению при помощи придаточных корней, засоряет поля, сады, огороды, луга, может расти на бросовых землях, пустырях, вдоль дорог и оросительных сис- тем. Североамериканский вид, предположительно, был завезен в РФ с семенами сельскохозяйственных культур, впервые отмечен в 1943 г. в Омской области в окрестностях г. Омска (Москаленко, 2001).

Нами была проанализирована информация по увеличению распространения площадей на тер- ритории Байкальского региона, занятых сорняком на протяжении 18-летнего периода с момента об- наружения первоначального очага.

По состоянию на начало 2025 г. паслен трех- цветковый ограниченно распространен на терри- тории трех субъектов РФ, входящих в Байкальский регион, – это Иркутская область, Республика Буря- тия и Забайкальский край.

На территории Иркутской области очаг пасле- на трехцветкового был впервые зарегистрирован в 2007 г. на площади 175 га в Эхирит-Булагатском районе на полях, занятых овощными культурами (Эпова и др., 2016).

В 2017 г. в посадках картофеля были выяв- лены два новых очага в Иркутском районе общей площадью 53,4 га. Новые очаги паслена в 2024 г. выявлены в границах земель сельскохозяйствен- ного назначения на территориях Иркутской обла- сти (Усольский район) площадью 239 га и два оча- га в Республике Бурятия (Тарбагатайский район) на общей площади 538,1 га.

В Забайкальском крае впервые очаг пас- лена трехцветкового был зарегистрирован в 2023 г. на площади 53 га, а уже в 2024 г. выяв- лено еще два новых очага общей площадью 2 га (<https://fsvps.gov>).

На сегодняшний день в Байкальском регио- не зарегистрировано 9 очагов паслена трехцвет- кового на общей площади 915,5 га. Итого с 2007 по 2025 г. площадь очагов по паслену трехцветко- вому в Байкальском регионе увеличилась более чем в пять раз.

Байкальский регион относится к поясу ри- скованного земледелия (<http://publisher.bscnet.ru>), для возделывания агрокультур заняты наиболее плодородные участки, поэтому и вызывает серье- зное опасение агрессивное распространение инва- зивного вида, которое наблюдается в последние несколько лет в центральных и южных районах, то есть в основных районах земледелия, особенно в зоне возделывания овощных и пропашных куль- тур. Учитывая изменение климатических условий и сложность борьбы с *Solanum triflorum* можно пред- положить дальнейший рост очагов в регионе. Уве- личение площадей, особенно в последние несколь- ко лет, свидетельствует о том, что сорняк уверенно завоевывает новые для себя регионы и дальнейшая экспансия будет продолжаться.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Москаленко Г.П. Карантинные сорные расте- ния России/; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Гос. инспекция карантина растений Рос. Федерации, Всерос. науч.-исслед. ин-т карантина растений. – Москва: Гос. инспекция по карантину растений Рос. Федерации (Росгоскарантин), 2001. – 277 с.
2. Эпова, В.И. Паслен трехцветковый в Иркут- ской области/ В.И. Эпова, М.М. Терских// Карантин растений. Наука и практика. – 2016. – № 1(15). – С. 17–23.
3. Федеральная служба Управления по ветери- нарному и фитосанитарному надзору Россельхоз- надзора [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL:<https://fsvps.gov.ru/wp-content/uploads/2023/07/data-20250523-structure-20230315T0921.xlsx> (дата обращения: 23.05.2025).
4. Тенденции условия и актуальные про- блемы.pdf [Электронный ресурс]. – Режим досту- па URL:[http://publisher.bscnet.ru/wp-content/up- loads/2018/12/](http://publisher.bscnet.ru/wp-content/uploads/2018/12/) (дата обращения 23.05.2025).

**ФЛОРА ПРИБАЙКАЛЬСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА**

ЗАВГОРОДНЯЯ ОЛЬГА ЮРЬЕВНА.
Сибирский институт физиологии и биохимии
растений СО РАН, г. Иркутск, Россия;
ORCID: 0000-0003-0870-2579;
e-mail: olya.zavgorodnyaya.97@mail.ru

КРИВЕНКО ДЕНИС АЛЕКСАНДРОВИЧ.
Сибирский институт физиологии и биохимии
растений СО РАН, г. Иркутск, Россия;
ORCID: 0000-0003-2658-1723;
e-mail: krivenko.irk@gmail.com

**FLORA OF THE PRIBAIKAL NATIONAL PARK
ZAVGORODNYAYA OLGA YUREVNA,
KRIVENKO DENIS ALEKSANDROVICH.**

Siberian Institute of Plant Physiology & Biochemistry,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Irkutsk, Russia

Прибайкальский национальный парк (ПНП) – особо охраняемая природная тер- ритория (ООПТ) федерального значения, организованная в 1986 г. с целью сохра- нения природного комплекса бассейна озера Байкал и создания условий для развития организованного туризма. С 1996 г. ПНП является частью участка Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Озеро Байкал».

ПНП расположен на Юго-Западном побережье озера Байкал и простирается на 470 км – от пос. Кул- тук на юге до мыса Малый Кочериков на севере, охватывая восточные склоны Приморского хреб- та, южную часть Олхинского плато, а также остров Ольхон и острова пролива Малое Море.

Согласно флористическому районированию Земли, проведенному А. Л. Тахтаджяном (1978), флора Прибайкалья относится к Голарктическому царству Бореального подцарства и Циркумборе- альной области. На территории ПНП произрастают представители типичных для Циркумбореальной области представители семейств: Pinaceae, Astera- ceae, Fabaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Сурегaceae, Роасеae и т. д.

На сегодняшний день флора ПНП насчитыыва- ет 1428 видов сосудистых растений, относящихся к 92 семействам и 463 родам.

Хорологически – флора территории разно- родна, но при этом слабоспецифична. Во флоре ПНП выявлены виды 12 ареалогических групп (Малышев, Пешкова, 1984). Преобладающая часть видов имеет обширные ареалы: циркумполярный, евразийский, северо-азиатский, евросибирский и южно-сибирский. Эти виды составляют 73,6% видового разнообразия.

В поясно-зональном отношении виды флоры поделены на четыре комплекса (Малышев, Пеш- кова, 1984). Наиболее представительным является степной комплекс – 489 видов (37,3%), характери- зующийся преобладанием собственно степных и ле- состепных видов. К лесному комплексу относятся

427 видов (32,6%), растительность которого слож- на преимущественно светлохвойно-лесной груп- пой видов. Менее представлены горный и азональ- ный комплексы (30%).

По отношению к влажности почвы на терри- тории ПНП выделено восемь экологических групп растений. Преобладает группа ксерофитов, охваты- вающая ксеромезофиты и мезоксерофиты. Менее выражены группы мезофитов, в состав которых входят гигрофиты, и гидрофитов, включающих в себя гидатофиты и аэрогидатофиты.

На основе классификации И. Г. Серебрякова (1964) во флоре ПНП выделены растения 11 эко- лого-морфологических групп. Для территории характерно преобладание травянистых растений (67,9%). В этой группе превалируют короткокорне- вищные (26,5% от всей флоры) и длиннокорневищ- ные (20,2%) виды. Одно-двулетники составляют 13,9% флоры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забай- калье). – Новосибирск: Наука, 1984. – 266 с.
2. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–205.
3. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. А. Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.

**НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ
РЕКРЕАЦИЙ
НА ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ**

ЗАРУЦКАЯ ЮЛИЯ ГЕННАДИЕВНА.
Луганский государственный педагогический
университет, г. Луганск, ЛНР, Россия;
ORCID: 0009-0008-5766-394;
e-mail: julya.7878@mail.ru

**NEGATIVE IMPACT OF RECREATION
ON FOREST PLANTATIONS**

ZARUTSKAYA JULIA GENNADIEVNA.
Lugansk State Pedagogical University,
Lugansk, LNR, Russia

Зеленая рекреационная зона вокруг г. Лу- ганска, состоящая из естественных и ис- кусственных лесных массивов, опоясывает город лентой шириной 1–2 км, протяженно- стью более 75 км и занимает около 20 тыс. га (Курдюкова, Заруцкая, 2024).

В последние годы в процессе рекреационной эксплуатации лесных ресурсов отмечаются ин- тенсивно возрастающие антропогенные нагрузки, вызывающие ухудшение условий роста и разви- тия древесно-кустарниковых растений (Вербин, Конопля, 2022). Происходит снижение плодородия почвы, ухудшается или прекращается естествен- ное лесовозобновление, усиливается захламление,

накопление сорняков, включая аллергенные, вредные и ядовитые, и их зачатков в почве (Вербин, Конопля, 2022; Курдюкова, Конопля, 2009).

Целью наших исследований было установить факторы негативного влияния на состояние леса в рекреационной зоне Луганска. Исследования проводили в течение 2020–2024 гг. по общепринятым методикам (Возняк, 2018).

По степени негативного влияния на лес нами рекреационные воздействия были условно разделены на семь основных групп:

1. Строительные – отчуждение лесной территории на строительство объектов рекреационной инфраструктуры (киоски, павильоны, спортивные и детские площадки, ограды и т. д.) и прокладка в лесу дорог с твердым покрытием. Они сопровождаются шумом, накоплением мусора, полным уничтожением части растений.

2. Транспортные – передвижение по лесу машин, мотоциклов, квадроциклов, вызывающее резкое увеличение загрязненности леса выхлопными газами, горюче-смазочными материалами, уплотнение почвы, уничтожение нижнего яруса леса и ухудшение условий существования лесных биоценозов.

3. Пешеходные – свободное перемещение по лесу рекреантов приводит к уплотнению и деградации почвы, вытаптыванию и уничтожению подлеска, подроста и травянистой растительности, ухудшению роста и развития древесно-кустарниковых растений, сокращению продолжительности жизни деревьев и кустарников, усилению фактора беспокойства.

4. Добывающие – сбор полезных растений, их цветков, плодов или семян как правило сопровождается истощением или уничтожением отдельных видов, вытаптыванием всходов и подростка древесно-кустарниковых растений, ослаблением ценотических связей между компонентами лесных экосистем.

5. Герботогические – занос, распространение и формирование банка семян и вегетативных зачатков в почве опасных адвентивных и сорных растений, вызывающих изменение таксономической, ценотической и популяционной структуры лесных насаждений, ухудшение роста и развития растений, накопление сухой биомассы, способной к возгоранию в осенне-весенний период.

6. Лагерно-стояночные – обустройство рекреантами длительных стоянок в лесу с размещением временного жилья, кострищ, использованием лесных материалов для собственных потребностей, самовольные рубки леса. Нередко такие стоянки устраиваются для выгула и выпаса домашних животных, причиняющих лесу непоправимый ущерб. По экологическим последствиям эти воздействия являются одними из самых опасных для леса.

Для снижения этих негативных воздействий требуется разработка специальных лесных мер, направленных на оптимизацию рекреационных нагрузок и рекреационного лесоводства как специальной отрасли классического лесоводства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Вербин А.Е., Конопля Н.И., Тищенко Л.Н. Экологические проблемы защиты лесных насаждений и рекреационного лесопользования Донбасса. – Луганск: Элтон-2, 2022. – 94 с.
- Возняк Р.Р. Рекреационная оценка лесов зеленой зоны города. К.: Научная мысль, 2018. 156 с.
- Курдюкова О.Н., Заруцкая Ю.Г. Дендрофлора города Луганска (становление, развитие, современное состояние). Луганск: ЛГПУ, 2024. – 124 с.
- Курдюкова О.Н., Конопля Н.И. Потенциальные запасы семян в почве в природных и антропогенно нарушенных экотопах // Агроэкологічний журнал. – 2009. – С. 172.

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ АГРОБИОЦЕНОЗА ХЛОПЧАТНИКА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

ИБРАГИМОВА РЕЙХАН ТАХИРОВНА.

Научно-исследовательский институт защиты растений и технических культур, г. Гянджа, Азербайджан. *ORCID: 0009-0005-7513-6732; e-mail: ibrahimovareyhan022@gmail.com*

INTEGRATED METHODS OF BIOLOGICAL PLANT PROTECTION: A CASE STUDY OF THE COTTON AGROBIOCENOSIS IN AZERBAIJAN

REYKHAN TAKHIROVNA IBRAGIMOVA, Plant Protection and Technical Plants Scientific Research Institute, Azerbaijan, Ganja

Агробиоценозы представляют собой искусственные экосистемы, созданные человеком с целью производства сельскохозяйственной продукции. Эти экосистемы базируются на сложных взаимодействиях между растениями, животными, микроорганизмами и окружающей средой, необходимых для продуктивности и устойчивости сельского хозяйства. В современном аграрном производстве агробиоценозы сталкиваются с рядом серьезных проблем: ростом населения, изменением климата, истощением почв и распространением вредителей. Эти проблемы приводят к ежегодному снижению производительности на 30–40%. Для их решения требуется комплексный подход, включающий как традиционные агрономические методы, так и инновационные экологически безопасные технологии. Для повышения устойчивости агробиоценозов все большее значение приобретают молекулярные методы диагностики, среди которых важнейшим является ПЦР.

Одним из самых перспективных методов диагностики и анализа является полимеразная цепная реакция (ПЦР), изобретенная Кэри Маллисом в 1983 г. Этот метод позволяет выявлять гены, ответственные за устойчивость растений к болезням,

вредителям и засухе (Дорогина, 2020). Данная технология позволяет амплифицировать ДНК с целью выявления уникальных последовательностей, характерных для каждого вида. ПЦР имеет особое значение в агрономии, поскольку позволяет ускорить процессы селекции и генетической идентификации сортов, а также улучшить качество семян и посадочного материала. Создание сортов хлопчатника в результате селекции – это длительный и поэтапный процесс, который включает в себя следующие этапы: выбор родительских форм, скрещивание (гибридизация), получение гибридов, оценка, разделение поколений и отбор (F2, F3... F6 и т. д.), предварительные, расширенные полевые испытания и государственные испытания (Vəliyeva, 2014). Для селекционера создания сорта занимает от 8 до 12 лет. Однако с применением современных молекулярных технологий, таких как ПЦР, позволяют сократить срок селекции на 3–5 лет.

В Научно-исследовательском институте защиты растений и технических культур Азербайджана выращиваются более 40 сортов хлопчатника и ученые института разрабатывают инновационные методы управления агробиосенотом этой культуры. В Биотехнологической лаборатории нашего НИИ проводятся исследования ДНК растений с использованием ПЦР для выявления сортов хлопчатника, устойчивых к заболеваниям и вредителям.

Современные биотехнологии позволяют не только ускорить процесс селекции, но и создавать более продуктивные, устойчивые сорта, что способствует повышению эффективности сельского хозяйства и обеспечению продовольственной безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Н.Ə.Aslanov, M.A. Vəliyeva. Pambıqçılıq. Bakı–“Elm”–2014.
- N.Y.Seyidəliyev. Genetika, Seleksiya və toxumçuluq. Bakı–2010.
- О. В. Дорогина. Молекулярно-генетические методы в экологии растений / Е. В. Жмудь // Сибирский экологический журнал. – 2020. – т. 27, № 4.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ КОРЕННЫХ ЮЖНО-ТАЕЖНЫХ ЕЛЬНИКОВ В ЗАПОВЕДНИКЕ «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»

ИВАНОВ АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» (МГУ им. М. В. Ломоносова), г. Москва, Россия. *ORCID: 0000-0003-2821-5196; e-mail: a.n.ivanov@mail.ru*

PROBLEMS OF PRESERVATION OF NATIVE SOUTH TAIGA SPRUCE FORESTS IN THE “KOLOGRIVSKY FOREST” RESERVE

IVANOV ANDREY NICKOLAEVICH.

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Сохранение эталонных коренных геосистем – одна из главных задач российских заповедников. Восточно-европейские южно-таежные ландшафты в течение длительного времени подвергались антропогенному прессу, в настоящее время в естественном состоянии сохранился только небольшой фрагмент южной тайги (примерно 3 x 3 км) в ядре заповедника «Кологривский лес» в Костромской области. В последние десятилетия в заповеднике фиксируется распад коренных ельников, причины которого до конца не ясны. Цель работы – анализ возможных причин ухудшения состояния елового древостоя.

В основу исследования положен сравнительный метод (сравнение характеристик древостоя, состояния подроста, подлеска и травостоя) на пробных площадках, которые были заложены в разных типах ельников в 1970–1980-х гг. и в дальнейшем восстановлены. Полевые исследования дополнены анализом космических снимков Landsat за период 1984–2024 гг. Космические снимки обработаны разными методами с целью получить интегральную характеристику древостоя. Классификация по методу максимального правдоподобия позволила определить долю «чистых» ельников и тенденции их изменения во времени.

Сравнительный анализ лесотаксационных характеристик на всех исследованных пробных площадках в разных типах леса (ельники кислично-щитовниковые, папоротниково-крупнотравные, чернично-сфагновые и др.) показал одинаковый результат: отмечается значительное сокращение в составе древостоя ели и увеличение доли березы. Аналогичный результат получился при анализе разновременных космических снимков: площадь пикселей с «чистыми» ельниками сократилась примерно в два раза. Таким образом, в заповеднике с начала XXI в. наблюдается процесс распада коренных темнохвойных лесов и замещение их лиственными породами. Для объяснения предложенны четыре гипотезы:

1. Островной эффект. Заповедное ядро «Кологривского леса» имеет небольшие размеры и со всех сторон окружено вырубками и гарями, возникшими в XX в. и занятыми березняками и осинниками на разных стадиях сукцессии. Возможно, небольшой площади резервата недостаточно для поддержания в естественном состоянии коренных ельников.

2. Реакция на климатические изменения. В период с 1940 г. зафиксирован рост среднегодовой температуры на один градус, а также сокращение годовой суммы осадков, в том числе увеличение частоты засушливых лет. Ель неустойчива к засухам, а при потеплении климата увеличивается конкуренция с липой (Лебедев, Тимирязева, 2018).

3. Циклическое саморазвитие ельников. «Пульсирующее» развитие ельников, когда стадии зрелого елового леса с высокой полнотой

и сомкнутостью крон сменяются периодами угнетения и распада древостоя, но при этом сохраняется исходный тип леса, описаны в разных регионах.

4. Общая деградация темнохвойных лесов, которая отмечается во многих местах ареала (Манько, Гладкова, 2001). Среди возможных причин этого рассматривается глобальное изменение климата, загрязнение атмосферы и др.

Распад коренных ельников и замещение их лиственными породами в ядре заповедника «Кологривский лес» достоверно наблюдается с начала XXI в. (Иванов и др., 2012). Проведенные исследования не дают однозначного вывода о причинах этого явления, обратимости или необратимости процесса. Возможно, имеет место наложение нескольких факторов из перечисленных выше. Представляется необходимым экологический мониторинг на пробных площадках, заложенных в 1970–1980-х гг., с одновременным анализом разновременных материалов дистанционного зондирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Иванов А. Н, Буторина Е. А., Балдина Е. А. Многолетняя динамика коренных южнотаежных ельников в заповеднике «Кологривский лес» // Вестн. Моск. ун-та. Серия 5. География. 2012. № 3. С. 74–79.
2. Лебедев А.В., Тимирязева К.А. Ход естественных процессов в древостоях ядра заповедника «Кологривский лес» // Вклад ООПТ в экологическую устойчивость регионов: современное состояние и перспективы. Кологрив: 2018. С. 6–14.
3. Манько Ю.И., Гладкова Г.А. Усыхание ели в свете глобального ухудшения темнохвойных лесов. Владивосток: Дальнаука, 2001. 222 с.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИМИ АРОМАТИЧЕСКИМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ В Г. БРАТСКЕ

КАЛУГИНА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА. Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутская область, Россия; *ORCID: 0000-0001-6500-748X; e-mail: phytotox@sifibr.irk.ru*

ASSESSMENT OF THE POLLUTION LEVEL OF PINE STANDS WITH POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS WITHIN IN THE BRATSK CITY

KALUGINA OLGA VLADIMIROVNA. Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) – соединения, относящиеся к стойким органическим загрязнителям, присутствующим как в газовой, так и в аэрозольной фазах атмосферных аэрозолей Байкальского региона (Khodzher et al., 1999). Источниками этих загрязнителей являются все основные отрасли промышленности и автотранспорт. ПАУ способны распространяться на значительные расстояния, обладают высокой миграционной активностью, химической и биологической устойчивостью, накапливаются в живых организмах и оказывают на них негативное воздействие даже в малых дозах. Многие из них обладают мутагенными и канцерогенными свойствами (Gao et al., 2016).

Исследования проводились в г. Братске (Восточная Сибирь) – крупном промышленном центре, насчитывающем более 40 предприятий. В пределах трех административных округов города (Центральный, Падунский, Правобережный) было заложено 14 пробных площадей (ПП), фоновая (незагрязненная) ПП находилась на удалении 100 км от города в направлении, не подпадающем под основной перенос выбросов. Объект исследования – насаждения сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), широко распространенный вид, имеющий на порядок меньшую устойчивость к поллютантам, чем лиственные породы. В хвое проанализировано содержание 16 приоритетных ПАУ, определение проводили методом хромато-масс-спектрометрии с предварительной экстракцией ПАУ n-гексаном в ультразвуковом поле (Горшков, 2008).

Проанализированные пробы хвои сосны существенно различаются по накоплению суммарного количества ПАУ. Максимальное содержание (982 нг/г), превышающее фоновый уровень (30 нг/г) в 33 раза, обнаружено в Центральном округе. В Падунском округе сумма ПАУ в хвое резко снижается, однако остается выше фоновых показателей в 14,5–17,5 раза. Более низкие уровни ПАУ в хвое сосны обнаруживаются в Правобережном округе, здесь сумма ПАУ превышает фоновый уровень в 4,7–8,1 раза. Качественный анализ ПАУ показал доминирование во всех пробах хвои соединений с 3–4 ароматическими кольцами в структуре. В пределах городской черты значительно увеличивается и содержание высокотоксичных для биоты соединений, имеющих 5–6 бензольных колец в структуре: бенз[b]флуорантен, бенз[k]флуорантен, бенз[a]пирен, перилен, дибенз[a,h]антрацен, индено[1,2,3-c,d]пирен, бензо[g,h,i]перилен. Концентрация в хвое бенз[a]пирена, являющегося канцерогеном 1-го класса, превышает фоновые показатели в Центральном округе в 22 раза, Падунском – в 7 раз, Правобережном – в 3 раза. Содержание в хвое перилена – вещества-маркера загрязнения территории выбросами алюминиевого производства – свидетельствует о его увеличении на территориях Центрального и Падунского округов в 8–43 раза, в то время как в Правобережном округе и на фоновых территориях это соединение обнаруживается в следовых количествах или

отсутствует. В целом полученные результаты по накоплению ПАУ в хвое сосны адекватно отражают специфику загрязнения атмосферного воздуха органическими поллютантами и должны учитываться при разработке природоохранных мероприятий.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ проекта – 0277-2025-0003, рег. № НИОКТР – 1250201702332-4) на оборудовании в ЦКП «Ультрамикрoанализ» ЛИН СО РАН (г. Иркутск).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Горшков А.Г. Определение полициклических ароматических углеводов в хвое сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) – биомониторе загрязнения атмосферы // Журнал аналитической химии. – 2008. – Т. 63, № 8. – С. 880–886.
2. Gao Y., Guo X., Ji H., Li C., Ding H., Briki M., Tang L., Zhang Y. Potential threat of heavy metals and PAHs in PM 2.5 in different urban functional areas of Beijing // Atmos. Res. – 2016. – V. 178. – P. 6–16. DOI:10.1016/j.atmosres.2016.03.015
3. Khodzher T.V., Gorshkov A.G., Potemkin V.L., Obolkin V.A. The composition of aerosol over the East Siberia // J. Aerosol. Sci., 1999. – V. 30, Suppl. 1. – P. 271–272.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИОКСИД УГЛЕРОДА (CO₂) ПРИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИИ ЗЕРНА ОТ ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗАПАСОВ

КАРАШАЕВА АРЕЗА СУЛТАНБЕКОВНА. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID ID: 0009-0003-0737-7492; e-mail: k.arez@mail.ru*
БРИГАДИРОВ АНДРЕЙ АНДРЕЕВИЧ. ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID ID: 0009-0007-1325-1182; e-mail: a.brigadirov@yandex.ru*

ЛАДАН СЕРГЕЙ СЕМЕНОВИЧ. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д. Н. Прянишникова» (ФГБНУ «Институт агрохимии»), г. Московская, Россия; *ORCID ID: 0009-0008-5896-8651; e-mail: s.ladan@bk.ru*

EFFECTIVENESS OF CARBON DIOXIDE (CO₂) IN DISINFECTING GRAIN AGAINST MAJOR STOCK PESTS

KARASHAEVA AREZA SULTANBEKOVNA¹, BRIGADIROV ANDREY ANDREEVICH¹, LADAN SERGEY SEMENOVICH².

¹FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIKR”), Bykovo, Ramenskoye, Moscow region, Russia

²D.N. Pryanishnikov All-Research Institute of Agrochemistry (VNIIA), Moscow, Russia

Россия является одним из крупнейших производителей и экспортеров зерна в мире. Однако при хранении в зерновой продукции часто обнаруживаются вредители хлебных запасов, которые повреждают оболочку зерна, проникают внутрь зерновки, питаясь эндоспермом, а также способствуют распространению микроскопических грибов, вызывая дополнительные потери урожая. Заражение вредителями приводит к снижению качества продукции, потерям при хранении и торговым ограничениям особенно в случае карантинных организмов (Латышенок и др, 2022). В настоящее время основным методом обеззараживания зерна остается фумигация высокотоксичными препаратами, такими как бромистый метил (CH₃Br) и фосфин (PH₃). В условиях отсутствия альтернатив опасным химическим средствам невозможно эффективно развивать устойчивое сельское хозяйство, а также увеличить долю органической продукции на рынке. В связи с этим возникает острая необходимость в усовершенствовании и экологизации существующих методов обеззараживания зерновой продукции (Калашникова и др, 2020).

Целью настоящего исследования являлось определение оптимальных технологических параметров применения диоксида углерода (концентрация CO₂ и длительность экспозиции) для обеззараживания зерна от основных вредителей: большой мучной хрущак (*Tenebrio molitor* L.), малый мучной хрущак (*Tribolium confusum* Dur.), амбарный долгоносик (*Sitophilus granarius* L.) и рисовый долгоносик (*Sitophilus oryzae* L.).

В качестве тест-объектов использовали имаго лабораторных популяций насекомых. Опыты проводили в трехкратной повторности в лабораторных условиях при температуре 22 ± 1 °С. Газовую среду регулировали в герметичной фумигационной камере. Концентрацию CO₂ измеряли в начале и в конце экспозиции с помощью газоанализатора Sensis-310. Исследовали воздействие трех концентраций CO₂ (40, 50 и 60%) при экспозиции 4, 6 и 8 суток. В ходе эксперимента тестовые объекты были помещены в пробирки с пшеницей на глубину 25 и 50 см. Открытые концы пробирок были закрыты газовой тканью. После экспозиции учитывалось количество мертвых и живых особей.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что максимальная эффективность обработки была достигнута при экспозиции 8 суток и концентрации CO₂ 60%. Наименее чувствительным к обработке CO₂ оказался большой мучной хрущак: биологическая эффективность (при концентрации 60%) составила 82,7%. Более высокую чувствительность проявил амбарный долгоносик (85,6% эффективности). Наибольшая

эффективность наблюдалась у малого мучного хрущака и рисового долгоносика – 91,1 и 93,3% соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о том, что диоксид углерода потенциально может применяться в качестве более экологичного средства обеззараживания зерна. Дальнейшие исследования будут направлены на изучение влияния CO₂ на личиночные стадии вредителей, а также на поиск оптимальных комбинаций диоксида углерода с фунгицидами для сокращения времени обработки и снижения доз высокотоксичных препаратов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Латышенок Н.М., Латышенок М.Б., Макаров В.А., Шемякин А.В., Слободскова А.А. Динамика развития насекомых-вредителей и микроорганизмов в семенном зерне в герметичном контейнере с разреженной воздушной средой // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т. 14, № 1. С. 99–107.

2. Калашникова С.В., Тертычная Т.Н., Сысоева М.Г. Проведение дезинсекции на зерноперерабатывающих предприятиях в условиях производства органической продукции. Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции, 2020. № 2 (15). С. 103–107.

**МОРФОЛОГИЯ ЭНДОФАЛЛУСА
ЖУКОВ-УСАЧЕЙ РОДА
MONOCHAMUS DEJEAN, 1821
И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
ДЛЯ СИСТЕМЫ РОДА**

КАСАТКИН ДЕНИС ГЕРМАНОВИЧ.
Южный филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Ростов-на-Дону, Россия; *ORCID: 0000-0002-8375-4021*;
e-mail: dorcadion@yandex.ru

**MORPHOLOGY OF THE ENDOPHALLUS
OF THE LONGHORN BEETLES OF THE
GENUS MONOCHAMUS DEJEAN, 1821 AND ITS
SIGNIFICANCE FOR THE GENERIC SYSTEM**

KASATKIN DENIS GERMANOVICH,
The Southern branch of the FGBU “All-Russian Plant
Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”),
Rostov-on-Don, Russia

Представители рода *Monochamus* Dejean, 1821 хорошо известны как стволовые вредители, а некоторые виды – как переносчики фитопатогенных нематод, в первую очередь *Bursaphelenchus xylophilus*. При этом экономическое значение имеют всего 14–15 видов из 120–140 видов рода *Monochamus*, известных науке; большая же часть *Monochamus* s.l. развивается не на хвойных породах и, таким образом, не может являться переносчиками *B. xylophilus*.

Традиционно в систематике *Monochamus* использовалась внешняя морфология имаго и морфология гениталий самцов. В последнее время к этой задаче все чаще привлекаются молекулярные методы, в результате чего были не только выполнены филогенетические построения, но и сделан ряд номенклатурных актов (Toki, Kubota, 2010; Gorrington, Farell, 2023).

Одной из морфологических структур, изучение строения которой может помочь в решении задач систематики *Monochamus*, является эндофаллус. Особенности морфологии данной структуры уже не раз привлекались к решению различных таксономических проблем в Cerambycidae (Danilevsky et al., 2005, др.). В отношении европейских видов рода *Monochamus*, Уоллином (Wallin et al., 2013) были рассмотрены только апикальные склеротизованные структуры не вывернутого эндофаллуса как дополнительные признаки для идентификации некоторых видов. Применение же препаратов полностью вывернутого и надутого эндофаллуса позволяет использовать весь комплекс признаков этой структуры – как склериты, так и его форму.

Строение эндофаллуса наглядно продемонстрировало обособленное положение в системе *M. saltuarius* (Gebler, 1830) и *M. impluviatus* (Motschulsky, 1859), имеющего уникальный среди *Monochamus* Т-образный апикальный склерит; подтвердило правомерность установления подвидового ранга для *M. sartor urussovi* (Fischer von Waldheim, 1805); показало, что *sartor-urussovi* образуют с *M. nitens* (Bates, 1884) единую группу. Наконец, детали строения эндофаллуса *M. guttulatus* Gressit, 1951 однозначно свидетельствуют о том, что данный вид относится к другому роду – *Microgoes* Casey, 1913.

В строении эндофаллуса американских видов прослеживается сходство с палеарктическими видами группы *sartor*, а *M. notatus* (Drury, 1773) – с *M. grandis* Waterhouse, 1881. Согласно предположению, выдвинутому в упомянутой выше работе Горинга и Фарелла, расселение *Monochamus* в Неарктику происходило на рубеже миоцена/плиоцена, когда, с одной стороны, формировался пояс таежных лесов, а с другой – был образован очередной сухопутный мост между Евразией и Северной Америкой. В начале плиоцена произошло формирование проливов, отделивших Японские острова от материка, тем самым, видимо, изолировав предковые формы *M. nitens* и *M. grandis*.

Дальнейшее исследование признаков эндофаллуса в сочетании с другими морфологическими признаками, а также молекулярными данными должны позволить улучшить систему рода *Monochamus* и прояснить филогенетические связи внутри данного рода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Danilevsky M.L., D.G. Kasatkin, Rubenyan A.A. Revision of the taxonomic structure of the tribe Dorcadionini (Coleoptera, Cerambycidae) on the base of endophallic morphology // Russian Entomological Journal. – 2005. – Vol. 13. – №. 3. – P. 127–149.

2. Gorrington P.S., Farrell B.D. Evaluating species boundaries using coalescent delimitation in pine-killing *Monochamus* (Coleoptera: Cerambycidae) sawyer beetles // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2023. – Vol. 184. – P. 107777.

3. Toki, W., Kubota, K. Molecular Phylogeny Based on Mitochondrial Genes and Evolution of Host Plant use in the Long-Horned Beetle Tribe Lamiini (Coleoptera: Cerambycidae) in Japan // Environmental Entomology. – 2010. – Vol. 39. – P. 1336–1343.

4. Wallin, H., Schroeder, M., Kvamme, T. A review of the European species of *Monochamus* Dejean, 1821 (Coleoptera, Cerambycidae) – with a description of the genitalia characters // Norwegian Journal of Entomology. – 2013. – Vol. 60. – P. 11–38.

**АНАЛИЗ НАЛИЧИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИ ВАЖНЫХ
ВИРУСОВ КАРТОФЕЛЯ
В ТЕПЛИЧНЫХ РАСТЕНИЯХ**

КИРЮШИНА АНАСТАСИЯ СВЯТОСЛАВОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский,
Московская обл., Россия; *ORCID: 0009-0000-7338-0153*;
e-mail: kr.nastya.mail@gmail.com

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский,
Московская обл., Россия; *ORCID: 0009-0008-8312-2666*;
e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru

МАТВЕЕВ АЛЕКСАНДР ВАЛЕРЬЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково,
м. о. Раменский, Московская обл., Россия;
e-mail: matveev03sanek@gmail.com

ГАРИБЯН ЦОВИНАР САРКИСОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский,
Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0001-8226-3792*;
e-mail: tsovinarn1980@mail.ru

**ANALYSIS OF THE PRESENCE OF
ECONOMICALLY IMPORTANT POTATO VIRUSES
IN GREENHOUSE PLANTS**

KIRIUSHINA ANASTASIIA SVYATOSLAVOVNA,
ZHIVAeva TATIANA STEPANOVNA,
MATVEEV ALEXANDER VALERYEVICH,
GARIBYAN TSOVINAR SARKISOVNA.

FGBU “All-Russian Plant Quarantine Centre”
(FGBU “VNIICR”), Bykovo, Ramenskoye,
Moscow region, Russia

Картофель является одной из самых важных сельскохозяйственных культур, играющей ключевую роль в продовольственной безопасности многих стран. При этом картофельные посадки подвержены множеству угроз, среди которых вирусные инфекции занимают одно из ведущих мест.

Вирусные болезни картофеля представляют собой серьезную проблему для мирового картофелеводства, приводя к значительным экономическим потерям. Помимо ежегодных потерь урожая от вирусных заболеваний, которые составляют 15–20%, происходит накопление вирусной инфекции в семенном материале, что ухудшает развитие растений, пищевую ценность и технологические свойства клубней.

В Российской Федерации наиболее вредоносны: Y-вирус картофеля (PVY); X-вирус картофеля (PVX); S-вирус картофеля (PVS); M-вирус картофеля (PVM); вирус скручивания листьев картофеля (PLRV). Еще несколько вирусов имеют меньшее значение по широте распространения и степени вредоносности: A-вирус картофеля (PVA); вирус аукуба мозаики картофеля (PAMV); вирус метельчатости верхушки картофеля (PMTV); вирус погремковости табака, «ратл вирус» (TRV).

Y-вирус картофеля проявляется по-разному в зависимости от сорта, условий выращивания и штамма. У некоторых сортов наблюдается некроз вдоль жилок, что может привести к гибели листьев, а также мозаика и морщинистость. X-вирус проявляется в виде мозаики и крапчатости листьев, с симптомами от легкой мозаики до некротических пятен, что может привести к потере урожая от 15 до 40%. M-вирус картофеля проявляется яркими признаками во время цветения, включая мозаичность и закручивание верхних листьев, что может снижать урожайность. S-вирус картофеля вызывает симптомы, схожие с PVX и PVM, включая легкую мозаичность и бронзовую окраску. Вирус скручивания листьев картофеля вызывает скручивание нижних листьев и может протекать бессимптомно при первичной инфекции. A-вирус картофеля может проявляться легкой мозаикой и деформацией листьев, а на чувствительных сортах – некрозом верхушек и клубней. PMTV приводит к утолщению и искривлению верхушек растений, замедлению роста и образованию мелких, неправильно сформированных клубней.

Целью данной работы являлся анализ тепличных растений картофеля разных сортов.

Материалом для анализа послужили 24 образца, выращиваемых экспериментально в ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений». У разных растений наблюдались скручивание листьев, карликовость, утолщенность стеблей, а также хлоротические пятна на листьях.

Исследовали наличие вирусов PVA, PVM, PVS, PLRV, PVY, TRV, PAMV, PMTV в зеленых частях растений. Для проведения анализа использовались: наборы тест-систем фирмы Bioreba – для определения вирусов PVA, PVM, PVS, PLRV, PVY, PMTV, фирмы Loewe – для PVX, TRV; фирмы DSMZ – для PAMV, согласно прилагающим инструкциям. Результаты ИФА показали наличие вируса M у сортов Василек, Кучач, Жуковский ранний, Фобос, Варяг, Корнет, Плама, Чародей и Мираж, а также наличие вируса Y у сортов Василек, Кумач, Удача, Жуковский ранний, Армада, Фаворит, Мираж и Невский.

УССУРИЙСКИЙ ПОЛИГРАФ
POLYGRAPHUS PROXIMUS
BLANDFORD – УГРОЗА
ПИХТОВЫМ ЛЕСАМ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
ЗОНЫ БАЙКАЛЬСКОЙ
ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ
В ЮЖНОМ ПРИБАЙКАЛЬЕ

КОБЗАРЬ ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0003-0044-4739*;
e-mail: v.kobzar84@yandex.ru

ПЕТРИК АНЖЕЛИКА АНАТОЛЬЕВНА.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0001-5737-7480*;
e-mail: cool.anj76@yandex.ru

КОЛЕСОВА НИНА ИВАНОВНА.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Иркутск, Россия; *ORCID ID 0000-0002-6597-7096*,
e-mail: nihaik@yandex.ru

НАЙДАНОВ БУЛАТ БОРИСОВИЧ.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр
карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»),
г. Улан-Удэ, Россия; *ORCID: 0000-0002-4667-9915*;
e-mail: orongoy930@yandex.ru

THE USSURI POLYGRAPH
POLYGRAPHUS PROXIMUS BLANDFORD
IS A THREAT TO THE FIR FORESTS
OF THE CENTRAL ECOLOGICAL ZONE
OF THE BAIKAL NATURAL TERRITORY
IN THE SOUTHERN BAIKAL REGION

KOBZAR VYACHESLAV FEDOROVICH¹,
PETRIK ANGELIKA ANATOLYEVNA¹,
KOLESOVA NINA IVANOVNA¹,
NAIDANOV BULAT BORISOVICH²

¹ FGBU «VNIICR», Baikal Branch, Irkutsk, Russia
² FGBU «VNIICR», Baikal Branch, Ulan-Ude, Russia

Озеро Байкал – единственный природный объект Российской Федерации, одновременно включенный ЮНЕСКО в Список объектов Всемирного природного наследия и подпадающий под закон федерального уровня о региональном объекте. В границах Байкальской природной территории (БПТ) выделена Центральная экологическая зона (ЦЭЗ) как наиболее охраняемая, которая включает в себя озеро Байкал с островами, прилегающую к озеру Байкал водоохранную зону, а также особо охраняемые природные территории, прилегающие к озеру Байкал. Экспансия уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus* Blandford в Байкальском регионе началась именно с ЦЭЗ БПТ Южного Прибайкалья. Впервые присутствие данного

вредителя зарегистрировано здесь в Слюдянском районе Иркутской области в 2017 г. (Быстров и др., 2019). Не обошел стороной уссурийский полиграф и особо охраняемые природные территории в ЦЭЗ БПТ, начиная с 2020 г. фиксируются находки инвайдера на территории Байкальского государственного природного биосферного заповедника Республики Бурятия (Кобзарь, Петрик, 2024). В настоящее время уссурийский полиграф не только становится одним из самых агрессивных физиологических вредителей пихты сибирской, но и приобретает статус инвазионного вида-трансформера, способного изменить экосистему сибирских темнохвойных лесов на большой площади (Воронин и др., 2022).

Данная работа посвящена оценке влияния уссурийского полиграфа на состояние пихтовых древостоев и установлению основных популяционных показателей вредителя на территории ЦЭЗ БПТ в период 2022–2024 гг.

Интегральные показатели состояния пихтовых древостоев на пробных площадях определялись по сумме квадратов площадей поперечного сечения стволов на высоте 1,3 м. Оценка популяционных показателей полиграфа проводилась с использованием стандартных методик.

За три года исследовано 24 пихтовых древостоя, заложено 11 пробных площадей, исследовано 8000 пихт, полиграф выявлен на 480 деревьях, отмечено, что очаги локального характера. Доля отработанных пихт вредителем (сухостой прошлых лет) составила 10%. Пихтовые древостои на четырех пробных площадях оценены как сильно ослабленные, с сильной степенью деградации. Состояние пихтарников и средние значения демографических показателей вредителя в Байкальском заповеднике характерны для очага, который находится в начальной фазе развития. Встречаемость полиграфа на всех ПП была определена как высокая и составляла 87,7–98,6%. Значения основных популяционных показателей *Polygraphus proximus* практически на всех исследуемых ПП характеризуют его высокую численность.

В заключение следует отметить, что в настоящее время основными причинами распространения уссурийского полиграфа в ЦЭЗ БПТ Южного Прибайкалья, в том числе и на ООПТ, являются невозможность проведения своевременных мероприятий по ликвидации очагов ввиду с положениями действующего законодательства и благоприятные условия развития для инвайдера.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Быстров С.О., Морозова Т.И., Воронин В.И., Осколков В.А. Инвазия уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus* Blandford в темнохвойную тайгу Южного Прибайкалья (хребет Хамар-Дабан) // Лесные экосистемы бореальной зоны: биоразнообразие, биоэкономика, экологические риски: Материалы Всероссийской конференции с международным участием. – Красноярск, 26–31 августа 2019 г. – Красноярск: ИЛ СО РАН, 2019. – С. 70–72.

2. Кобзарь В. Ф., Петрик А.А. Уссурийский полиграф *Polygraphus proximus* Blandford, 1894 на экологической тропе Осиновка (танхойская) Байкальского заповедника и прилегающих территориях // Фитосанитария. Карантин растений. – 2024. – № S4-2(20). – С. 42–43.

3. Воронин В.И., Морозова Т.И., Керчев И.А., Белова Н.А. Трансформация пихтовых сообществ Хамар-Дабан под действием природных деструктивных факторов // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии: Тезисы докладов III Всероссийской конференции с международным участием, посвященной памяти Л.В. Бардунова (1932-2008 гг.) Иркутск, Листвянка, 29 августа – 3 сентября 2022 г. – Иркутск: Издательство Института географии им. В.В. Сочавы СО РАН, 2022. – С. 13.

ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ
ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ
ЛЕСОВ СИБИРИ К АТАКАМ
НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ

КОВАЛЕВ АНТОН ВЛАДИМИРОВИЧ.
Красноярский научный Центр СО РАН,
г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0002-9744-768X*;
e-mail: sunhi.prime@gmail.com

СУХОВОЛЬСКИЙ ВЛАДИСЛАВ ГРИГОРЬЕВИЧ.
Институт леса им. В. Н.Сукачева СО РАН,
г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0003-0407-2290*;
e-mail: soukhovolsky@yandex.ru

REMOTE SENSING METHODS
FOR ASSESSING OF SIBERIAN FORESTS
RESISTANCE TO INSECT PEST ATTACKS

KOVALEV ANTON VLADIMIROVICH.
Krasnoyarsk Scientific Centre SB RAS,
Krasnoyarsk, Russia

SUKHOVOLSKY VLADISLAV,
V. N. Sukachev Institute of Forestry, SB RAS,
Krasnoyarsk, Russia

Одна из главных причин повреждения лесов в средней полосе Сибири – вспышки массового размножения насекомых. Насекомые наносят большой ущерб экономике и окружающей среде. Это означает, что необходимо оценивать устойчивость насаждения к атакам вредителя и предсказать, что произойдет в ближайшие годы. Однако подсчитать количество вредителей и оценить риск масштабной вспышки насекомых в сибирских лесах очень сложно, поскольку леса обширны, а доступ к ним затруднен. Беспилотные летательные аппараты могут заметить признаки ослабления деревьев (например, повреждения кроны или ствола), но только когда повреждения уже достаточно сильны. Это сильно затрудняет управление состоянием таких древостоев и снижение численности вредителей.

Единственный реальный способ оценки состояния больших территорий (например, тайги) – это

использование данных дистанционного зондирования Земли. Сейчас эти исследования используются в основном для определения нанесенного насекомыми ущерба. Один из основных методов – измерение различных вариантов вегетационного индекса NDVI. Он основан на разнице отражения красного и ближнего инфракрасного излучения (Tucker and Sellers 1986). Этот индекс достоверно и оперативно показывает, когда кроны деревьев повреждаются во время нашествия насекомых. В то же время ослабление деревьев, уменьшение интенсивности защитных реакций и противодействия дерева нападению насекомых развивается в течение нескольких лет до начала резкого подъема численности вредителя, но не регистрируется по показателям NDVI и попытки использовать данные дистанционного зондирования для оценки устойчивости лесных насаждений к внешним воздействиям не приводят к успеху (Spruce et al., 2011; Olsson et al., 2016).

Разработка методов заблаговременной оценки устойчивости деревьев к нападению насекомых необходима, так как важно определить районы будущих вспышек насекомых, по крайней мере, за один или два сезона до начала повреждения. В настоящей работе рассмотрена возможность использования оригинального метода обработки данных дистанционного зондирования для прогнозирования зон вспышек массового размножения лесных насекомых в лесах Сибири. В качестве индикатора состояния насаждений предложено использовать показатель восприимчивости вегетативного индекса растительности в течение сезона (NDVI) к изменению радиационной температуры территории (LST), получаемые по спутниковым данным системы Terra/Aqua. Показатель рассчитывался как спектр функции отклика в интегральном уравнении (Wei, 2006), связывающем изменения NDVI и LST.

Анализ проводился по ретроспективным данным двух вспышек сибирского шелкопряда *Dendrolimus sibiricus* Tschetv, вспышек черного пихтового усаца *Monochamus urusovi* Fischer. и уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus* Blandford в таежных лесах на территории Красноярского края. Показано, что предложенный показатель восприимчивости насаждений в зонах очагов изученных видов насекомых значимо изменился за 2–3 года до начала вспышки массового размножения вредителя. Предложенный показатель может быть использован при прогнозе вспышек массового размножения насекомых-вредителей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Tucker, C.J., Sellers, P.J. Satellite remote sensing of primary production// Int. J.Remote Sens. 1986, 7, 1395–1416.
2. Spruce, J.P., Sader, S., Ryan, R.E., Smoot, J., Kuper, P., Ross, K., Prados, D., Russell, J., Gasser, G., McKelip, R., 2011. Assessment of MODIS NDVI time series data products for detecting forest defoliation by gypsy moth outbreaks// Remote Sens. Environ. 115, 427–437.

3. Olsson P.O., Lindstrom J., Eldundh L. Near real-time monitoring of insect induced defoliation in subalpine birch forests with MODIS derived NDVI// Remote Sens. Environ. 2016. 181, 42–53.

4. Wei W.W.S. Time series Analysis. Boston, San Francisco, N.Y., London: Addison Wesley. 2008. 614 p.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТРЕХЛЕТНЕГО ИЗУЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА *LYMANTRIA DISPAR* (LINNAEUS, 1758) НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

КОЛЕСОВА НИНА ИВАНОВНА.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0002-6597-7096; e-mail: nihaik@yandex.ru*

КОБЗАРЬ ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0003-0044-4739; e-mail: v.kobzar84@yandex.ru*

ПЕТРИК АНЖЕЛИКА АНАТОЛЬЕВНА.
Байкальский филиала ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0001-5737-7480; e-mail: cool.anj76@yandex.ru*

КОЛЕСНИКОВА ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0009-0008-5819-5708; e-mail: katuxa-v@mail.ru*

НАЙДАНОВ БУЛАТ БОРИСОВИЧ.
Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Улан-Удэ, Россия; *ORCID: 0000-0002-4667-9915; e-mail: orongoy@yandex.ru*

THE RESULTS OF A THREE-YEAR STUDY OF THE DISTRIBUTION OF THE UNPAIRED SILKWORM *LYMANTRIA DISPAR* (LINNAEUS, 1758) IN THE IRKUTSK

KOLESOVA NINA IVANOVNA¹, KOBZAR VYACHESLAV FEDOROVICH¹, PETRIK ANGELIKA ANATOLYEVNA¹, KOLESNIKOVA EKATERINA VLADIMIROVNA², NAIDANOV BULAT BORISOVICH³

¹ FGBU “VNI IKR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

² FGBU “VNI IKR”, Bykovo, Russia

³ FGBU “VNI IKR”, Baikal Branch, Ulan-Ude, Russia

Непарный шелкопряд – является одним из наиболее экономически значимых многоядных вредителей лесных и культурных растений, наносящий серьезный ущерб лесному хозяйству. Периодически возникающие вспышки численности вредителя

делают наносимый вред еще более значительным. Ослабленные гусеницами древостои усыхают и заселяются вторичными стволовыми вредителями, воздействие которых приводит к разрушению лесных сообществ, что приводит к серьезному экологическому ущербу и к нарушению экологического равновесия. Вид характеризуется высоким уровнем экологической пластичности и полиморфизма, что затрудняет выделение его внутривидовых группировок на основе морфологических признаков (Камаев и др., 2015). На территории Иркутской области присутствуют азиатский и европейский подвиды непарного шелкопряда (Камаев, 2017; Колесова и др., 2024). Подвид *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 отличается особой агрессивностью и включен в единый перечень карантинных объектов как ограниченно распространенный на территории ЕАЭС. Основными кормовыми породами в Прибайкалье являются: лиственница сибирская, береза, ива (Эпова, Плешанов, 1995).

Данная работа посвящена изучению распространения непарного шелкопряда на территории Иркутской области в период 2022–2024 гг. За три года были исследованы потенциальные места распространения непарного шелкопряда в 19 административных районах области, различающихся природно-климатическими условиями. Энтомологический материал для исследования собран с помощью феромонных ловушек, (производства ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»)), световых ловушек ручным способом, методом околата. Идентификация непарного шелкопряда до подвида проведена методом секвенирования на базе Испытательного лабораторного центра ФГБУ «ВНИИКР».

По результатам исследования выявлено присутствие азиатского подвида непарного шелкопряда в Иркутском, Осинском, Тулунском, Тайшетском Баяндаевском, Черемховском, Чунском, Ольхонском, Слюдянском, Заларинском, Ангарском, Аларском, Куйтунском, Нижнеудинском, Усольском, Усть-Илимском, Шелеховском районах Иркутской области. На территориях Усть-Илимского, Шелеховского, Тайшетского и Ольхонского районов зарегистрировано присутствие европейского и азиатского подвидов *Lymantria dispar*. Отмечен незначительный рост численности популяций непарного шелкопряда на фоне продолжающийся депрессивной фазы развития в многолетних очагах вредителя в Байкальском горном лесном районе Ольхонского лесничества.

Проведенные исследования по распространению непарного шелкопряда на территории Иркутской области позволяют сделать следующий вывод, а именно, что вероятность обитания на территории области двух подвидов связана с акклиматизацией ранее не отмеченного подвида в новых для него районах. Проанализированные материалы по непарному шелкопряду в области позволяют объединить и представить его основные популяционные характеристики, знание которых важно для своевременного и качественного выявления очагов вредителя. Также при определении энтомологических

образцов *Lymantria dispar*, поступающих в лабораторию по итогам обследовательских мероприятий, требуется проведение современных молекулярно-генетических методов идентификации, чтобы снять вопрос о принадлежности подвидов как факторов, влияющих на фитосанитарное состояние территории области, и в целях обеспечения карантинных фитосанитарных мер.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Камаев И.О., Мазурин Е.С., Шипулин А.В. Непарный шелкопряд (*Lymantria dispar*): выделение внутривидовых комплексов и молекулярно-генетические подходы к идентификации Азиатского подвида // Карантин растений. Наука и практика. – 2015. – № 1(11). – С. 45–52.

2. Камаев И.О. Популяционно-генетическое исследование структуры вида непарного шелкопряда *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) // Проблемы популяционной биологии: материалы XII Всероссийского популяционного семинара памяти Николая Васильевича Глотова (1939-2016), Йошкар-Ола, 11–14 апреля 2017 года / ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». – Йошкар-Ола: ООО ИПФ «СТРИНГ», 2017. – С. 121–12.

3. Колесова Н.И., Кобзарь В.Ф., Петрик А.А. Ареал различных подвидов непарного шелкопряда *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) на территории Иркутской области // Фитосанитария. Карантин растений. – 2024. – № S1-(18). – С. 40–41.

4. Эпова В.И., Плешанов А.С. Зоны вредоносности насекомых-филлофагов Азиатской России // Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1995 – 46 с.

МЕСТА ЗИМОВКИ ЖУКОВ КОРЕДА-ТИПОГРАФА КАК ОСНОВА ДЛЯ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ВНЕСЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

КОЛОБОВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ.
ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ), г. Пушкино, Россия

ЛЯМЦЕВ НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ.
ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ), г. Пушкино, Россия

ГНИНЕНКО ЮРИЙ ИВАНОВИЧ.
ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ), г. Пушкино, Россия

WINTERING SITES OF BARK BEETLES AS A BASIS FOR SELECTING THE TECHNOLOGY OF BIOLOGICAL PREPARATIONS APPLICATION

KOLOBOV VLADIMIR NIKOLAYEVICH, LYAMTSEV NIKOLAY IVANOVICH, GNINENKO YURI IVANOVICH.
All-Russian Research Institute of Forestry and Mechanisation of Forestry, Pushkino, Russia

В настоящее время отсутствуют технологии защиты хвойных лесов от стволовых вредителей, основанные на применении биологических пестицидов. Но потребность в таких технологиях существует, так как очаги этих вредителей нередко действуют в таких лесах, где невозможно применять иные препараты. Кроме того, отсутствие биологических средств делает затруднительным проведение профилактических мероприятий, которые бы предотвращали нанесение сильных повреждений лесам.

Из числа технологических приемов, которые важны при масштабных применениях биопрепаратов, следует указать способ внесения пестицида. Проведение опрыскиваний или аэрозольных обработок по лёту жуков, по нашему мнению, крайне маловероятно. Во-первых, лёт жуков почти всегда трудно прогнозируем. Например, массовый лёт короеда-типографа весной может пройти в течение 1–2 дней, когда наступят оптимальные для него температуры. Во-вторых, у некоторых видов жуки летают в течение большей части вегетационного сезона, и выбрать срок обработок в такой ситуации крайне непросто.

Второй важно причиной, затрудняющей проведение подобных мер, являются трудности с подсчетом биологической эффективности проведенных обработок.

Ранее было выполнено несколько экспериментов по применению грибных препаратов для борьбы с жуками, выполненных в России и в Белоруссии. Основная идея таких обработок заключалась в том, чтобы внести препарат не по летающим жукам или питающимся под корой деревьев личинкам, а обработать жуков в местах их зимовки. Трудностью при проведении таких обработок было то, что большинство жуков для зимовки уходит в толщу лесной подстилки. Чтобы доставить препарат туда, необходимо промочить ее на всю глубину.

Появление микрокапсулированных грибных препаратов позволило вносить препарат на поверхность подстилки перед началом лёта жуков. Так жуки, начиная углубляться внутрь подстилки, будут контактировать с микрогранулами, которые прилипнут к поверхности тела, и они унесут их с собой к местам зимовки. Там под толщей подстилки грибная инфекция осенью начнет развитие – и это приведет к гибели жуков.

Но опрыскивание подстилки на всей площади требует больших трудозатрат и большого расхода препарата. Поэтому перед нами была поставлена задача оптимизировать площадь обработки. Известно, что жуки предпочитают зимовать в непосредственной близости от стволов (Мельникова, 1960 и др.). Наши исследования подтвердили эту закономерность (Колобов и др., 2023). Нами

установлено, что более 85% жуков зимует в подстилке в радиусе до 2 м от комля. Это позволяет рекомендовать вносить препарат не на всю площадь подстилки, а обрабатывать только поверхность радиусом не более 2 м вокруг ствола. Это позволит сократить не менее чем в 2–3 раза площадь обработки, что приведет к соответствующей экономии трудозатрат и уменьшит расход препарата.

Вместе с тем известно, что часть жуков в отдельные годы может зимовать также и под корой заселенных деревьев (Skuhravý, 2002 и др.) поэтому важно при дальнейших исследованиях понять, изменяется ли в период развития вспышки массового размножения типографа доля таких особей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Колобов В.Н., Лямцев Н.И., Гниненко Ю.И. Места зимовки жуков короеда-типографа в очагах его массового размножения. / Наука, технологии, инновации – 2023 Сборник статей Международной научно-практической конференции, состоявшейся 6 февраля 2023 г. в г. Петрозаводске. Петрозаводск, МЦНП «Новая наука», 2023. – С 248 – 256.

2. Мельникова Н.И. Биология и экология короедов типографа, двойника и гравера в подмосковных лесах. / Сб. работ по лесному хозяйству (лесозащита), вып. 43, М., ВНИИЛМ, 1960. – С. 19–45.

3. Skuhravý, V. Lykozrout smrkovy (*Ips typographus* L.) a jeho calamity / V. Skuhravý. – Agrospoj, 2002. – 196 pp.

**ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРОМОНОВ
ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОЧАГОВ
И ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ
СТВОЛОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ**

КОМАРОВА ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА.
ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ), г. Пушкино, Россия;
ORCID: 0009-0007-9724-574X;
e-mail: irakomarowa@mail.ru

**THE USE OF PHEROMONES TO IDENTIFY FOCI
AND ASSESS THE NUMBER OF STEM PESTS**

KOMAROVA IRINA ALEKSANDROVNA.
All-Russian Research Institute of Forestry
and Mechanisation of Forestry, Pushkino, Russia

Использование феромонных ловушек позволяет по численности отловленных насекомых характеризовать угрозу образования очагов стволовых вредителей.

Применение феромонов позволяет обнаружить карантинные и инвазивные виды вредителей при низком уровне численности их популяций, получить данные по фенологии лёта.

Мониторинг динамики численности популяций стволовых вредителей осуществляется на участках постоянных наблюдений (УПН), где

ежегодно выставляют ловушки с феромонами и проводят систематические учеты выловленных жуков. Длительность учета, в зависимости от поставленной задачи, составляет 30 дней (период основного лёта вредителя), или весь вегетационный период. Для получения сравнимых данных по годам период наблюдений, участки наблюдений, конструкции ловушек и другое должны быть, по возможности, неизменными.

Технология установки феромонных ловушек, вылова и учета жуков определяется действующими рекомендациями и указаниями («Применение феромонов...», 2013, 2014, «Методические указания...», 2021). Ловушки выставляют группами по 2–4 шт. на УПН или по маршрутному ходу. Расстояние между ловушками – до 20 м, между группами – не менее 1 км; от стен леса и живых деревьев кормовой породы – не менее 10 м. Следует избегать прямого солнечного освещения ловушки во второй половине дня.

Места размещения ловушек или маршрут феромонного наблюдения прокладывается вдоль дорог, доступных для авто- или мототранспорта, в насаждениях на удалении 5–10 м от дороги, в участках, не просматриваемых с дороги.

Феромонные ловушки вывешиваются в период от 1 до 1,5 недели до среднесрочного срока начала лёта вредителей в зависимости от биологии вредителя и снимаются через неделю после его окончания.

Ловушки следует осматривать не реже чем через каждые 5–7 дней; увеличение сроков между учетами приводит к нежелательным результатам. По окончании учета живых жуков уничтожают, не позволяя им разлетаться и снова попасть в ловушку. Применение феромонных ловушек рекомендуется сочетать с наблюдениями за развитием вредителей на специально подобранных контрольных деревьях.

В случае обнаружения вредителей на участке постоянного наблюдения в количестве, превышающем численность в период депрессии популяции, проводятся дополнительные учеты на других стадиях их развития в сроки, учитывающие биологию обнаруженных видов насекомых.

Данные феромонного отлова дополняют материалы лесопатологических обследований и при наличии критических чисел позволяют давать краткосрочный прогноз численности вредителей («Методические рекомендации...», 2006).

Долговременный практический опыт показал, что использование феромонных ловушек является наименее трудоемким способом оценки изменения численности стволовых вредителей и состояния их популяции. Вместе с данными прямого учета короедов под корой деревьев (анализ короедной модели) это дает более точную оценку угрозы повреждений хвойным насаждениям.

Данные феромонного мониторинга дополняют материалы выборочных рекогносцировочных и детальных наблюдений за популяциями вредных организмов, наземных выборочных и дистанционных

наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов. Они используются при составлении реестров лесных участков, на которых действуют очаги вредных организмов, отнесенных и не отнесенных к карантинным объектам, а также при подготовке реестров лесных участков, на которых рекомендуется проведение мероприятий по ликвидации очагов вредных организмов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Применение феромонов важнейших вредителей леса при ведении лесопатологического мониторинга // Маслов А.Д. и др. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2013. – 36 с.

2. Применение феромонов вершинного и шестизубчатого короедов и черных усачей – соснового и малого елового / А.Д. Маслов, И.А. Комарова, Н.В. Вендило, К.В. Лебедева, Л.В. Камышова, И.В. Ишков, А.Л. Суханов, Г.А. Серый, Ю.Н. Баранчиков, В.М. Петько. – П.: ВНИИЛМ, 2014. – 24 с.

3. Методические указания по осуществлению государственного лесопатологического мониторинга: приложение к приказу ФБУ «Рослесозащита» № 73-Р от 09.04.2021. - 79 с.

4. Методические рекомендации по надзору, учету и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов. МПР РФ, ФАЛХ. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2006. – 108 с.

**КОНЦЕПЦИЯ ХОЛОБИОНТОВ
В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
ФИЗИОЛОГИИ ХВОЙНЫХ
И ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД
ДЕРЕВЬЕВ В ПРИРОДНЫХ
И ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ**

КОНСТАНТИНОВ ЮРИЙ МИХАЙЛОВИЧ.
Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия;
ORCID: 0000-0002-0601-2788; e-mail: yukon@sifibr.irk.ru

ШМАКОВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ.
Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия;
ORCID: 0000-0003-2965-1758;
e-mail: shmakovv@sifibr.irk.ru

БЕЛЬКОВ ВАДИМ ИГОРЕВИЧ.
Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия;
ORCID: 0000-0002-3914-2546; e-mail: anvad.irk@rambler.ru

**THE CONCEPT OF CHOLOBIONTS
IN ECOLOGICAL PHYSIOLOGY OF CONIFEROUS
AND DECIDUOUS TREES IN NATURAL
AND URBAN CONDITIONS**

KONSTANTINOV YURI MIKHAILOVITCH,
SHMAKOV VLADIMIR NIKOLAEVITCH,
BELKOV VADIM IGOREVITCH.

Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry
SB RAS, Irkutsk, Russia

Значение таежных лесов Сибири как в биосферных процессах, так и в различных сферах человеческой деятельности трудно переоценить. Очевидно, что многие проблемы сохранения и восстановления лесных массивов, а также использования таежных пород для создания рекреационных зон в городах могут найти свое решение при более активном использовании комплексных подходов с использованием достижений клеточной биологии, геномики, транскриптомики и метаболомики. Успехи омиксных направлений в современной биологии в последние годы привели к смене эволюционной парадигмы (Nasani et al., 2018). В настоящее время в качестве эволюционной единицы необходимо рассматривать не отдельный организм, а холобионт, то есть организм в совокупности с его микробиомом. Жизнь отдельного представителя вида определяется такой нововведенной в научный обиход генетической единицей как хологеном, включающий у растений не только геном хозяина, но и геномы и гены населяющих его микроорганизмов, включающих бактерии, грибы и вирусы. В случае древесных растений такой холобионт включает микробиом надземной части и более сложно организованный микробиом корневой системы, насчитывающий тысячи и/или сотни тысяч микроорганизмов. Микробиом корневой системы древесных растений в отличие от животных организмов в настоящее время еще плохо изучен в естественной среде обитания, что создает проблемы получения полноценного потомства лесных деревьев в городских насаждениях и парках. Безусловно в первую очередь исследование естественного микробиома лиственных и в особенности хвойных пород в продиктовано необходимостью разработки новых технологий получения здоровых саженцев плантационного происхождения, позволяющих успешно решать проблему лесовосстановления.

Целью проводимого нами исследования является разработка комплексного подхода на основе использования методов клеточной и молекулярной биологии, геномики, транскриптомики, метаболомики, феномики и молекулярной физиологии с целью дифференциации древесных холобионтов и получения интегрированной (системной) оценки их жизнедеятельности. Результаты такого исследования важны для усовершенствования технологий получения полноценного потомства в плантационных условиях. В настоящее время лесные холобионты недостаточно изучены в их естественной среде обитания, где в течение миллионов лет происходила коэволюция бионта со своей микробиотой. В результате действия естественного отбора и процессов адаптации у диких растений возникла совершенная в биологическом отношении система физиолого-генетической регуляции взаимодействия организма хозяина с микробиомом. Последний обеспечивает хозяина всеми необходимыми для успешного роста и развития метаболитами и макро-, микроэлементами и улучшает экологическую среду обитания. Почва городской среды

отличается обедненным микробным составом и наличием грибных патогенов по сравнению с лесными экосистемами. Одним из подходов к улучшению физиологического состояния городских насаждений может быть использование альтернативных древесных пород. В пользу эффективности такого подхода свидетельствуют данные работы (Deng et al., 2024), где установлено, что пересадка широколиственных деревьев в монокультурные хвойные насаждения улучшила микробную среду почвы путем изменения состава фосфатмобилизирующих почвенных бактерий. В целом представляется, что использование комплексного подхода в эколого-физиологических исследованиях лиственных и хвойных холобионтов в местах их естественного произрастания в ненарушенных лесных экосистемах позволит получить важную информацию, на основе которой может быть разработаны улучшенные технологии выращивания ценных в рекреационном отношении древесных пород в городских насаждениях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Hassani M.A., Durán P., Hacquard S. Microbial interactions within the plant holobiont // Microbiome. – 2018. – Т. 27. № 6. – Р. 58.
2. Deng P., Zhou Y., Chen W., Tang F., Wang Y. Microbial mechanisms for improved soil phosphorus mobilization in monoculture conifer plantations by mixing with broadleaved trees // J Environ Manage. – 2024. – Т. 359. – 120955.

**ЛЮПИН МНОГОЛИСТНЫЙ
(*LUPINUS POLYPHYLLUS* LINDL.)
В ЛЕСАХ ОХРАННОЙ ЗОНЫ
БАЙКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
(ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)**

КРАСНОПЕВЦЕВА АЛЕКСАНДРА СЕМЕНОВНА.
ФГБУ «Байкальский государственный природный
биосферный заповедник», Республика Бурятия,
Россия; *ORCID: 0000-0002-1560-2894*;
e-mail: krasaleksa@gmail.com

СУТКИН АЛЕКСЕЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ.
ФГБУН «Институт общей и экспериментальной
биологии СО РАН» (ФГБУН «ИОЭБ СО РАН»),
Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, Россия;
ORCID: ORCID: 0000-0002-2531-5231;
e-mail: sutkin_a@mail.ru

ЕРМАКОВА ОЛЬГА ДМИТРИЕВНА.
ФГБУ «Байкальский государственный природный
биосферный заповедник», Республика Бурятия,
Россия; *e-mail: olerm@list.ru*

***LUPINUS POLYPHYLLUS* LINDL.
IN FORESTS OF THE PROTECTED ZONE
OF THE BAIKAL NATURE RESERVE
(SOUTHERN BAIKALIAN AREA)**

KRASNOPEVTSEVA ALEKSANDRA SEMENOVNA.
FGBU “Baikal State Nature Biosphere Reserve”,
Buryat Republic, Russia
SUTKIN ALEXEYVALERJEVICH,
FGBU N “Institute of General and Experimental Biology
SB RAS” (FGBUN “IGEB”), Ulan-Ude, Russia
ERMAKOVA OLGA DMITRIEVNA.
FGBU “Baikal State Nature Biosphere Reserve”,
Buryat Republic, Russia

Появление инвазионных видов на ООПТ представляет проблему для сохранения уникальных растительных сообществ. Хотя лесные экосистемы более устойчивы к внедрению адвентивных и инвазионных видов (Горчаковский, 1979), тем не менее проникновение таких растений в леса охранной зоны Байкальского заповедника фиксируется из года в год. Так, нами зафиксировано проникновение по центральной экологической тропе заповедника – *Centaurea jacea* L., *Juncus tenuis* Willd., *Nardus stricta* L., *Poa supina* Schrader, *Veronica officinalis* L. Одним из таких видов является «беглец из культуры» *Lupinus polyphyllus* Lindl. В охранной зоне заповедника вид отмечался неоднократно с 2013 г. (Гамова, Краснопевцева, 2013; Верхозина и др., 2013). Обследованная популяция люпина находится на просеке ЛЭП вдоль центральной рекреационной тропы Осиновка-Танхойская («В дебри Хамар-Дабана»), популяция граничит с кедровниками разнотравными. С 2015 г. в данном местонахождении вида (под руководством сотрудников заповедника) предпринимались попытки недопущения обсеменения и дальнейшего распространения люпина путем его срезания в фазу цветения (Гамова, Коротков, 2023). При обследовании данного локалитета выяснилось, что, по визуальным оценкам, площадь популяции люпина, в сравнении с 2015 г., уменьшилась. В настоящее время площадь популяции составляет 28 х 60 м, и идет активное развитие березняка разнотравного (*Betula platyphylla* Sukaczew). Высота люпина колеблется от 69 до 131 см. В то же время зафиксировано проникновение единичных особей люпина в кедровник черничный, но эти особи найдены в пределах экологической тропы. Таким образом, хотя площадь люпиновых сообществ несколько уменьшилась, наблюдается его проникновение в кедровник черничный, а наличие люпиновых сообществ в пос. Танхой делает возможным дальнейшую экспансию вида в лесные сообщества. Благодарности. Исследования выполнены в рамках бюджетной темы лаборатории флористики и геоботаники ФГБУН ИОЭБ СО РАН «Биота наземных экосистем Байкальского региона: состав, структура, эколого-географические особенности» (№ 121030900138-8).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Верхозина А. В., Казановский С. Г., Степанова Н. В., Кривенко Д. А. Флористические находки в Бурятии и Иркутской области // Turczaninowia. – 2013. – Т. 16. – №. 3. – С. 44–52.

2. Гамова Н. С., Коротков Ю. Н. Новые находки сосудистых растений в Республике Бурятия и на хребте Хамар-Дабан // Turczaninowia. 2023. – Т26. – № 3. – С. 62–92.
3. Гамова Н. С., Краснопевцева А. С. Флористические находки в Байкальском заповеднике // Turczaninowia. – 2013. – Т. 16. – №. 4. – С. 16–18. DOI: <http://dx.doi.org/10.14258/turczaninowia.16.4.4>
4. Горчаковский П. Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Бот. журн. – 1979. – Т. 64. – № 12. – С. 1697–1714.

**АДАПТИВНОЕ
СОПРОВОЖДЕНИЕ БЛА
ПРИ КАРТОГРАФИИ
ТРУДНОДОСТУПНЫХ
ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЗФО**

КУЗИН ПАВЕЛ ИГОРЕВИЧ.
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет», г. Санкт-Петербург,
Россия; *ORCID ID: 0000-0003-0880-6204*;
e-mail: kuzik78@mail.ru

КУЗИНА ЕКАТЕРИНА ИВАНОВНА.
Военная академия связи им. С. М. Буденного,
г. Санкт-Петербург, Россия;
ORCID ID: 0009-0003-9791-4895

**ADAPTIVE BLA SUPPORT FOR MAPPING
OF HARD-TO-REACH FOREST AREAS
IN THE NORTH-WESTERN PART**

KUZIN P.I.,
St. Petersburg State Forest Engineering University,
St. Petersburg, Russia

KUZINA E.I..
S.M. Budyonogov Military Academy of Communications,
St. Petersburg, Russia

Радиоволны распространяются прямолинейно и огибают лишь предметы, имеющие геометрические размеры, соизмеримые с длиной волны. Частичное преломление радиоволн также происходит по законам оптики. Крупные искусственные сооружения, горы и леса, встречающиеся на пути радиоволн, а также сферическая форма земли препятствуют распространению радиоволн вдоль земли (Васильев и др., 2022).

Промышленно генерируемые излучения перекраивают радиационную обстановку атмосферы, вызывая искусственные электромагнитные процессы, что приводит к наращиванию геомагнитной активности (Кузин и др., 2020). Тонкая слоистая структура полей скорости ветра и температуры влияет на форму сигналов и временную изменчивость их параметров.

Одним из условий эффективного ведения адаптивного сопровождения БЛА и мониторинга является повышение качества и своевременности

с вероятностью обеспечения ошибочного приема информационных символов не больше допустимого заданного за время управления БЛА, в условиях сложной сигнально-помеховой обстановки (ССПО).

Разработка способа адаптивного сопровождения на основе результата анализа и прогнозирования ССПО при составлении лесных карт труднодоступных территорий лесничеств заключается в моделировании способа адаптивного сопровождения БЛА с прогнозированием параметров внешней среды в УКВ диапазоне состоит в построении математической модели на основе системного анализа и синтезе алгоритма управления для получения характеристик процесса управления. Состояние БЛА при выполнении задачи характеризуется количественными величинами результативности, изменяющимися во времени (Rabin et al., 2020).

В процесс адаптации с прогнозированием происходит постоянное отслеживание параметров текущей ССПО. Измеряются в реальном времени количественные параметры предшествующих временных интервалов и текущих для определения прогнозирующих значений на заданный горизонт прогноза. По результатам прогноза происходит решение на изменение параметров настройки основного тракта или решение на адаптивное управление, где уже будут predeterminedены необходимые значения в зависимости от изменения ССПО.

В настоящее время в исследованиях атмосферы получили широкое распространение активные методы зондирования, в частности лидарное зондирование, для изучения характеристик атмосферных параметров с применением атмосферного лидара LSA-2С производства ООО «Обнинская фотоника» (Россия). Лидар – аналог радара, работающего в оптическом диапазоне. Источником излучения в лидаре является лазер. Интенсивность принятого сигнала в каждый конкретный момент времени зависит как от свойств конкретного рассеивающего объема атмосферы, так и от характеристик всей атмосферной трассы зондирования (Lipatnikov et al., 2021).

Ручное и программное управление лидарного зондирования позволяет оператору-картографу осуществить прием сигналов с известными параметрами его работы, зарегистрировать, обрабатывать и сохранять полученные данные, в цифровых форматах, графическом и табличном видах полученных данных от лидарного зондирования. По результатам обработки оператор-картограф принимает решение на осуществление ручного или программного управления лидаром в случаях ухудшения помеховой обстановки.

В процессе осуществления БЛА-мониторинга и составлении карт труднодоступных территорий лесничеств необходимо не только получать сведения о состоянии ССПО в ее текущем состоянии, но и прогнозировать дальнейший характер ее состояния. Реализация способа адаптивного сопровождения БЛА обеспечивает сокращение временных

затрат на обеспечение мониторинга при изменении ССПО и повышает достоверность, качество и своевременность составления лесных карт труднодоступных территорий СЗФО.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Васильев Н.П., Вагизов М.Р. Рендеринг регулярной сетки высот рельефа местности с помощью WebGL и естественной триангуляции. // Геодезия и картография. — 2022. — № 12. — с.49-56.

2. Кузин П. И., Липатников В. А., Рабин А. В. Метод повышения помехозащищенности при приеме информации в системах радиосвязи СВЧ-диапазонов. Радиотехника. 2020. Т. 84. № 8 (16). С. 5–12.

3. Rabin A.V., Lipatnikov V.A., Kuzin P.I. Signal protection methods in channels with nakagami fading. В сборнике: JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 25 сентября 2020 г. С. 52078.

4. Lipatnikov V., Belov A., Kuzin P., Rabin A. Determination of linear spectral frequencies. В сборнике: AIP Conference Proceedings. Melville, New York, United States of America, 2021. С. 30046.

5. Lipatnikov V., Kuzin P., Rabin A. Methodology for determining the connectivity of communication networks. В сборнике: AIP Conference Proceedings. Melville, New York, United States of America, 2021. С. 70059.

ИНВАЗИВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ, УГРОЖАЮЩИЕ ЛЕСНЫМ ЭКОСИСТЕМАМ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

КУЛИНИЧ ОЛЕГ АНДРЕЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-7531-4982; e-mail: okulinich@mail.ru*

РЯСКИН ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ.
Воронежский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Воронеж, Воронежская обл., Россия; *ORCID: 0000-0003-0950-1349; e-mail: ryaskin.dmitry@yandex.ru*

АРБУЗОВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-0547-2547; e-mail: e.n.arbuzova@mail.ru*

КОЗЫРЕВА НАТАЛЬЯ ИВАНОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-1659-0258; e-mail: nkozyreva014@gmail.com*

INVASIVE PESTS THREATENING FOREST ECOSYSTEMS OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS

KULINICH OLEG ANDREEVICH¹, RYASKIN DMITRY IVANOVICH², ARBUZOVA ELENA NIKOLAEVNA¹, KOZYREVA NATALYA IVANOVNA¹.
¹ FGBU “VNIIEKR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia
² FGBU “VNIIEKR”, Voronezh, Voronezh Oblast, Russia

Залогом экологической стабильности как для городских, так и для большинства особо охраняемых природных территорий (ООПТ) России являются здоровые лесонасаждения, которые подвергаются вредоносному воздействию инвазивных опасных вредителей и возбудителей болезней.

К отсутствующим в России, но распространенным в соседних странах вредителям следует отнести азиатского *Anoplophora glabripennis* и китайского *A. chinensis* усачей. Автохтонный ареал видов – Китай. В 1990-х гг. *A. glabripennis* был занесен с древесными упаковочными материалами в Северную Америку и Европу, где широко распространился. Азиатский усач повреждает более 50 древесных лиственных пород. Обнаружение *A. glabripennis* в Финляндии дает основание предполагать, что вид сможет акклиматизироваться в РФ на широте Московской области.

Опасный карантинный организм, пока отсутствующий в нашей стране, – нематода *Bursaphelenchus xylophilus*. Патоген был занесен в Азию из Северной Америки, вызвав массовую гибель местных видов сосен. Наиболее вероятный путь его интродукции в РФ – занос на территорию Дальнего Востока жуками-переносчиками из Китая.

Отдельное внимание заслуживает инвазия златки *Agilus planipennis* на европейской части РФ. Златка способна нападать на абсолютно здоровые деревья ясеня, вызывая их усыхание в течение 2–3 лет. Впервые она обнаружена на территории Москвы в 2003 г. и далее распространилась по паркам, лесополосам, ООПТ соседних регионов, уничтожая ясени.

Уссурийский полиграф *Polygraphus proximus* – опаснейший инвазионный вредитель с автохтонным ареалом на Дальнем Востоке России. К настоящему времени короед распространился на территорию 18 административных субъектов РФ и стал основной причиной массового усыхания пихтарников.

Опасения вызывает обнаружение короеда-древесника *Xylosandrus compactus*, впервые выявленного в РФ в 2024 г. (Петров и др., 2024). Вредитель активно распространяется по черноморскому побережью РФ, поражая многие охраняемые виды древесных растений в ООПТ. Вид восточноазиатского происхождения и, вероятно, завезен с декоративным посадочным материалом из Италии.

Наблюдается активное размножение дубовой кружевницы *Corythucha arcuata*. Плотные популяции вызывают преждевременное опадание листьев дуба. Отсутствие эффективных средств борьбы

с ней привело к тому, что вредитель стремительно распространился на Северном Кавказе, в Крыму, Абхазии, Южной Осетии и Ростовской области.

Новый вредитель, обосновавшийся на Черноморском побережье Крыма, – щитовка такахасия японская *Takahashia japonica*. Вид является аборигенным для Восточной Азии. Вредителем массово были заселены ветви граба восточного *Carpinus orientalis*.

При обследовании лесных участков на Дальнем Востоке России, в том числе заповедников и национальных парков, с периодической частотой и в больших количествах выявляются гусеницы азиатского подвида непарного шелкопряда *Lymantria dispar asiatica*. Вид повреждает более 600 видов растений. При вспышках массового размножения непарный шелкопряд встречается не только в кронодеревьев, но и в жердняках и молодняках, а также же постройках.

Еще один инвазивный организм, несущий угрозу природным лесным и городским экосистемам России, – каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella*. В РФ выявлена в 2005 г. в Москве, а в настоящее время фитофаг широко распространился в европейской части РФ (Ряскин и др., 2022). Вредитель не вызывает гибель каштана, но существенно нарушает ландшафтный дизайн.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Петров А.В., Чалкин А.А., Арбузова Е.Н., Щуковская А.Г., Кулинич О.А. Проникновение инвазивных видов жуков-короедов трибы Xyleborini (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) в Европу и расширение северных границ в Азии в начале нового тысячелетия // Фитосанитария. Карантин растений. – 2024 – № S1(18). – С. 63–64.

2. Ряскин Д.И., Кулинич О.А., Гниненко Ю.И., Арбузова Е.Н. Охридский минер *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae): распространение на территории России и возможные меры контроля // Фитосанитария. Карантин растений, №1 (9), 2022. С. 32–39.

КЛЕН ЯСЕНЕЛИСТНЫЙ, АМЕРИКАНСКИЙ (ACER NEGUNDO L., 1753), КАК ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ ЛЕСАМ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

ЛЕОНТЬЕВ ДМИТРИЙ ФЕДОРОВИЧ.
Иркутский государственный аграрный университет, пос. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия; *ORCID: 0000-0003-3287-0257; e-mail: ld@list.ru*

ASH-LEAVED MAPLE, AMERICAN (ACER NEGUNDO L., 1753), AS A POTENTIAL DANGER TO THE FORESTS OF THE PRE-BAIKAL REGION

LEONTIEV DMITRY FEDOROVICH.
Irkutsk State Agrarian University, Molodezhny, Irkutsk region, Russia

Адвентивная флора представляет неопределенную потенциальную опасность. Такой вид древесного сорняка, как клен американский, исключения не составляет. Возможность его экспансии нельзя исключать. Это может внести радикальные изменения в условия обитания животных, коренным образом отразиться на кормовых свойствах их местообитаний в горно-таежных и подтаежных светлых лесах с наличием производных березово-осиновых природных комплексов.

В современности клен американский является обычным видом в озеленении территории г. Иркутска (Чернакова, Чудновская, 2018). Отмечена его монодоминантность, что указывает на высокую степень акклиматизации и натурализации (Григорьев, Виньковская, 2024). Это характерно и для всей Иркутской агломерации, включающей города-спутники Усолье-Сибирское, Ангарск и Шелехов. Инвазионная способность этого вида характеризовалась нами на участке Иркутск – Ангарск федеральной автотрассы (Леонтьев, Зверева, 2016). Рост степени инвазии клена американского в урбанофитоценозах отмечен в Белоруссии (Жудрик и др., 2023), и там же выявлено, что в сообществах *Salix alba* и *Rubus caesius* массовое развитие клена американского упрощает ценозическую флору (Yakhnovets & Yurchenko, 2019).

В работе использована шкала относительной оценки обилия Друде, шкала относительной оценки плодоношения В. Г. Каппера и учет на пробных площадях.

Отдельные выделы древостоев клена ясенелистного представлены на городской территории. По всем трактам от г. Иркутска в зоне садоводческих товариществ и коттеджных поселков и непосредственно на их территориях отмечены единичные экземпляры. Отмечено его распространение по заброшенным полям. Вместе с этим оценка обилия по шкале Друде на двух пробных площадях вдоль трассы Новая Дача – ТСЖ «Молодежное», построенной 10 лет тому назад, площадью по 0,5 га составляет 3 балла (обилие видов родов *Salix* и *Populus* может быть оценено в 1 и 2 соответственно), а в пересчете на 1 км трассы число встреченных на учетных площадях вдоль нее экземпляров клена составляет 28,0.

Для плодоношения этого вида обычен максимальный балл (5 – обильное плодоношение). Всхожесть семян приближается к 100%, и появление всходов наблюдается на селитебной территории в самых малопригодных местах.

Исходя из высокой способности к экспансии, этот инвазивный вид при гипотетическом сценарии гибели хвойных лесов, тем более при прекращении земледелия, способен сформировать выраженный островной ареал в Южном Предбайкалье на территории смежной Иркутской агломерации, учитывая розу ветров, в юго-восточном направлении. Это несмотря на непростые взаимоотношения с видами

родов *Salix* и *Populus* и представителями других родов. Процессу может способствовать значительная доля долинных местоположений и наличие на территории производных природных комплексов. Позитивного влияния такой экспансии в местообитаниях охотничьих животных ожидать не следует.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Григорьев В.О., Виньковская О.П. Сообщества *Acer negundo* L. (Sapindaceae Juss) на территории правобережной части города Иркутска. Вестник ИрГСХА. 2024. № 121. С. 100–113.

2. Леонтьев Д.Ф., Зверева К.А. Инвазия клена ясенелистного и облепихи по Московскому тракту на участке Иркутск – Ангарск. Бюллетень науки и практики. 2016. № 11(12). С. 40–44.

3. Чернакова О.В., Чудновская Г.В. Современное состояние, перспективы и проблемы в озеленении г. Иркутска. Вестник ИрГСХА. 2018. № 88. С. 97–107.

4. Жудрик Е.В., Деревинская А.А., Деревинский А.В. Степень инвазии и изменчивости фенотипа группировок клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) в зеленых насаждениях Центрального и Ленинского районов г. Минска. Весці БДПУ. Серія 3. Фізика. Матэматыка. Інформатыка. Біялогія. Геаграфія. 2023. № 1(115). С. 22–28.

5. Yakhnovets M.N., Yurchenko E.O. The coenotic role of *Acer negundo* in forests dominated by *Salix alba* in the valley of Pina river (Belarus). Вестник Полесского государственного университета. Серия природо-ведческих наук. 2019. № 2. С. 29–39.

ВИРУС КУРЧАВОСТИ ЛИСТЬЕВ МАЛИНЫ – ОПАСНЫЙ ПАТОГЕН ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

ЛОЗОВАЯ ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0001-8612-5127; e-mail: evgeniyaf@mail.ru*

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

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0009-0008-8312-2666; e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru*

ШНЕЙДЕР ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-7565-1241; e-mail: yury.shneyder@mail.ru*

КАРИМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0001-6474-8913; e-mail: elenavkar@mail.ru*

ПРИХОДЬКО ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0009-0004-9176-407X; e-mail: prihodko_yuri59@mail.ru*

RASPBERRY LEAF CURL VIRUS IS A DANGEROUS PATHOGEN OF BERRY CROPS

LOZOVAYA EVGENIYA NIKOLAEVNA, BASHKIROVA IDA GENNADIEVNA, ZHIVAeva TATYANA STEPANOVNA, SHNEYDER YURI ANDREEVICH, KARIMOVA ELENA VLADIMIROVNA, PRIKHODKO YURI NIKOLAEVICH.
FGBU “All-Russian Plant Quarantine Centre” (FGBU “VNIIKR”), Bykovo, Ramenskoye, Moscow region, Russia

Малина является ценной ягодной культурой. Ее плоды обладают уникальными питательными и лечебными свойствами. Благодаря особенностям корневой системы, экологической пластичности посадки малины могут быть использованы в качестве защитных лесонасаждений. В Российской Федерации малину возделывают на протяжении многих столетий. Однако стоит отметить, что продуктивность малины существенно снижается под воздействием различных патогенов, в том числе вирусных. На сегодняшний день известно около 24 вирусов растений из разных семейств и родов, поражающих малину. Одним из наиболее опасных для малины вирусов является вирус курчавости листьев малины (Raspberry leaf curl virus, RLCV), вызывающий тяжелые симптомы и гибель растений. В результате заражения вирусом, потери урожая могут достигать 40% (Bolton, 1970; Tan et al., 2022), в связи с чем регулируется на семенном и посадочном материале растений-хозяев во многих странах (EPPO, 2025).

Несмотря на длительную историю изучения (впервые описан в Северной Америке в 1920-х гг.), таксономическое положение RLCV остается не до конца определенным.

Курчавость листьев была одной из первых вирусных болезней, описанных на малине. К основным растениям-хозяевам этого вируса относятся представители рода *Rubus* L.: малина обыкновенная (*R. idaeus* L.), малина пурпурноплодная (*R. phoenicolasius* Maxim), малина черная (*R. occidentalis* L.), ежевика (*Rubus* subgen. *Rubus* L.).

Симптомы, вызываемые вирусом курчавости листьев малины, могут варьироваться в зависимости от возраста растения, сорта, условий окружающей среды. При первичном поражении вирусом большинство инфицированных растений

не проявляют никаких симптомов. Однако на следующий год листья заметно скручиваются вниз и приобретают хлоротическую окраску. Новые побеги становятся чахлыми и сильно разветвленными, а растения приобретают розеточный вид. Плоды мелкие, обычно неправильной формы и рассыпчатые (Stace-Smith & Converse, 1987, Martin et al., 2013).

Основным естественным переносчиком вируса курчавости листьев малины является малая малинная тля (*Aphis rubicola*). Помимо распространения тлями, данный вирус может распространяться на большие расстояния с зараженным посадочным материалом (EFSA, 2020). В настоящее время вирус распространен лишь в странах Северной Америки (Канада, США).

RLCV представляет серьезную опасность для выращивания малины из-за его эффективной передачи тлей. Вероятность акклиматизации данного вируса есть в силу подходящих климатических условий нашей страны при выращивании растений-хозяев. Поэтому для предотвращения проникновения и распространения вируса необходимо использовать здоровый сертифицированный посадочный материал, устойчивые сорта, инсектициды против насекомых-переносчиков. Для диагностики вируса в лабораторных условиях используют полимеразную цепную реакцию с универсальными и видоспецифичными праймерами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Stace-Smith R. & Converse R.H. Raspberry leaf curl. In: Virus diseases of small fruits, Converse RH Ed., USDA Agriculture Handbook. – 1987 – 631 – С. 187–190.

2. Martin R.R., MacFarlane S., Sabanadzovic S., Quito D, Poudel B & Tzanetakis IE Viruses and virus diseases of Rubus. Plant Disease. – 2013 – 97 – С.168–182.

3. Bolton AT Spread of raspberry leaf curl virus. // Canadian Journal of Plant Science. – 1970 – 50 – С. 667–671.

4. Tan JL, Trandem N, Fránová J, Hamborg Z, Blystad DR & Zemek R Known and potential invertebrate vectors of raspberry viruses. // Viruses. – 2022 – 14 – С. 571.

5. EPPO (2025) Raspberry leaf curl virus. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. <https://gd.eppo.int> (accessed 2025-06-05)

ЭНТОМОФАУНА ПОСЕВОВ ГРЕЧИХИ (FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH) И ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ

МАЛИКЗАДЕ РУХИЯ РУСТАМ.
Научно-исследовательский институт защиты растений и технических растений, г. Гянджа, Азербайджан, *ORCID: 0009-0006-7150-3491, e-mail: Zakir.zer2017@gmail.com*

ENTOMOFAUNA AND MAJOR PEST INSECTS OF BUCKWHEAT (FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH) CULTIVATION AREAS

MELIKZADE RUHIYYA RUSTAM.
Scientific Research Institute of Plant Protection and Technical Plants, Ganja, Azerbaijan

Гречиха – это стратегически важный вид, который наряду с зернобобовыми культурами используется в мире, в том числе и в Азербайджане, как альтернативное пищевое и кормовое растение. Она привлекает внимание не только своими семенами с высокой биологической ценностью, но и важными функциями в агроэкосистемах. Гречиха имеет значение также и в энтомологическом аспекте, поскольку в период цветения между различными полезными и вредными насекомыми формируются взаимосвязи. Эта система взаимодействий называется энтомоценозом, и ее анализ важен с точки зрения сохранения экологического баланса, эффективной борьбы с вредителями и повышения урожайности.

Энтомофауна посевов гречихи богата и разнообразна. Установлено, что в этой агробиотическом системе обитает более 170 видов насекомых-опылителей, фитофагов и энтомофагов. Из 83 видов насекомых, участвующих в процессе опыления, 44,76% принадлежат к отряду Hymenoptera, среди которых основным опылителем является медоносная пчела (*Apis mellifera*); на ее долю приходится 80,84% всех опылителей. Другими важными отрядами опылителей являются Diptera (30 видов) и Coleoptera (11 видов). Наиболее интенсивное опыление приходится на фазу массового цветения. В этот период доля медоносных пчел составляет 36,9%, одиночных пчел – 4,64%, ос – 2,47%, а диких пчел – 0,72%. Фитофаги наносят значительный ущерб, начиная с прорастания растений, питаясь семенами, корневой системой и стеблями.

Целью данного исследования, проведенного в 2023–2024 гг., было изучение энтомофауны посевов гречихи, доминирующих и субдоминантных видов насекомых, а также биоэкологических особенностей вредных организмов в экономическом районе Гянджа – Дашкесан. Опытные участки были размещены на территории частных и научно-исследовательских хозяйств, находящихся в различных агроэкологических условиях. Площади варьировались от 0,5 до 1 га и были заранее подготовлены посредством обработки почвы, посева и агротехнических мероприятий. Для изучения энтомофауны использовались визуальные наблюдения, ручной сбор, энтомологический сачок, ловушки, феромоны, а также анализ почвенных проб.

В результате наблюдений, проведенных в 2023–2024 гг. на территории Гянджа-Дашкесанского экономического района, в посевах гречихи были выявлены вредители: южный зеленый клоп (*Nezara viridula* Linnaeus), луговой клоп (*Lygus pratensis* L.) и люцерновая тля (*Aphis craccivora* Koch). Хотя эти виды не являются типичными фитофагами,

они питаются цветками, листьями, стеблями и семенами растений, снижая урожайность и способствуя распространению вирусов. Поэтому их естественные враги играют незаменимую роль среди полезной энтомофауны.

Так как цветки гречихи являются энтомофильными (опыляемыми насекомыми), урожайность напрямую зависит от опылителей. В этом плане основным опылителем гречихи считается медоносная пчела (*Apis mellifera*). Размещение на участке 2–3 пчелиных семей может увеличить урожайность до 40%. Виды полезной энтомофауны, участвующие в этом процессе, играют важную роль в повышении урожайности, естественном контроле численности вредителей и поддержании экологического равновесия. При построении устойчивых систем сельского хозяйства необходимо учитывать значение этих видов, сохранять их популяции и способствовать их распространению. В будущих исследованиях могут быть представлены более глубокие данные о роли и адаптации энтомофауны к местным климатическим и почвенным условиям.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИТОСАНИТАРНОЙ ОЦЕНКИ ПРОДУКЦИИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

МИКЛОШЕВИЧ ЕЛЕНА ГЕННАДЬЕВНА.
ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Иркутск, Россия;
e-mail: mikloshevich@arriah.ru

ГИГЕЛЬ ЕЛЕНА ВАСИЛЬЕВНА.
ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Иркутск, Россия; *e-mail: gigel@arriah.ru*

МОРОЗОВА ТАТЬЯНА ИННОКЕНТЬЕВНА.
Сибирский институт физиологии и биохимии СО РАН, г. Иркутск, Россия; *e-mail: ti.morozova@mail.ru*

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PHYTOSANITARY ASSESSMENT OF PRODUCTS IN THE IRKUTSK REGION

MIKLOSHEVICH ELENA GENNADYEVNA.
Federal State Budgetary Institution “Federal Center for Animal Health Protection”, Irkutsk, Russia

GIGEL ELENA VASILYEVNA.
Federal State Budgetary Institution “Federal Center for Animal Health Protection”, Irkutsk, Russia

MOROZOVA TATYANA INNOKENTYEVNA.
Siberian institute of plant physiology and biochemistry SB RAS Russia, Irkutsk

Расширение торговых отношений России со многими странами мира, в том числе с малоизученными в области карантинного фитосанитарного состояния, расширения международного туризма, научного обмена существенно увеличивает опасность проникновения с подкарантинной продукцией новых отсут-

ствующих в России карантинных вредных организмов. В Иркутскую область ввозится продукция из 30 стран мира. В связи с этим в Иркутской области более 25 лет назад была образована новая лаборатория, связанная с выявлением карантинных видов в нашем регионе.

По фитосанитарному направлению ежегодно экспертизе подвергается более 50 тыс. образцов, проводится более 100 тыс. исследований. В результате проведенных лабораторных исследований и экспертиз продукции в год выявляется 18 и более видов карантинных вредных организмов в импортной продукции, до 400 случаев обнаружения. В отечественной продукции до 12 видов, до 250 случаев обнаружения (Морозова, Верховзина, Миклошевич, 2016; Морозова, Гигель, Миклошевич, 2022).

В отечественной продукции выявляются в основном карантинные вредители леса, распространенные в регионе. За этот период произошло значительное снижение выявлений карантинных видов в поступающей подкарантинной продукции.

Сотрудники отдела постоянно сотрудничают с научными институтами города, пополняют свои коллекции новыми видами растений, насекомых и фитопатогенных грибов, обнаруженных в нашем регионе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Морозова Т.И., Верховзина А.В., Миклошевич Е.Г. Гербологическая экспертиза подкарантинной продукции, ввозимой в Иркутскую область. / Состояние и перспективы защиты растений: материалы Междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 45-летию со дня организации РУП «Институт защиты растений» (Минск – Прилуки, 17–19 мая 2016 г.) / Науч.-практ. центр по земледелию; Ин-т защиты растений. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. – С. 167–169.

2. Морозова Т.И., Гигель Е.В., Миклошевич Е.Г. Исследования подкарантинной продукции, поступающей в Иркутскую область / Материалы международной научной конференции «Становление и развитие экспериментальной биологии в Таджикистане» Душанбе: Дониш, 2022. – С. 307–308.

СИГНАЛЬНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОЧАГОВ КОРИЧНЕВО-МРАМОРНОГО КЛОПА В ПРИАЗОВЬЕ

МИТЮШЕВ ИЛЬЯ МИХАЙЛОВИЧ.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева»), г. Москва, Россия; *ORCID: 0000-0003-2726-2492; e-mail: mitushev@rgau-msha.ru*

SENTINEL WOODY PLANTS FOR DETECTING THE BROWN MARMORATED STINK BUG'S OUTBREAKS IN THE CIS-AZOV REGION

MITYUSHEV ILYA MIKHAYLOVICH,
Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia

Инвазивные виды насекомых ежегодно приносят ущерб мировой экономике не менее чем в 70 млрд долларов. Вредители снижают продуктивность экономически значимых растений или приводят к гибели. Одним из таких видов насекомых является коричнево-мраморный клоп *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Insecta: Hemiptera: Pentatomidae). Естественный ареал *H. halys* охватывает страны Восточной Азии. Вредитель был впервые завезен из Китая в США в середине 1990-х годов, где стал серьезным вредителем широкого круга культурных растений. На европейском континенте *H. halys* впервые был выявлен в 2004 г., а в России – в 2014 г. Вредитель включен в Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза. *H. halys* – широкий полифаг, он способен питаться на более чем 300 видах растений из 49 семейств, включая различные плодовые, овощные, декоративные растения. Декоративные древесно-кустарниковые насаждения в городских экосистемах являются кормовой базой для вредителя, где происходит нарастание численности *H. halys*, а в дальнейшем возможны миграции вредителя в агроэкосистемы.

В настоящее время происходит расширение инвазивного ареала мраморного клопа на юге России. На 01.01.2025 вредитель зарегистрирован в 9 субъектах Российской Федерации, по состоянию карантинные фитосанитарные зоны по нему установлены на общей площади более 4,6 млн га.

Перспективным методом выявления очагов коричнево-мраморного клопа является использование так называемых сигнальных растений. Использование интродуцированные виды растений, которые в естественном ареале являются кормовыми для определенных видов инвазивных фитофагов. Если подобный подход использования сигнальных растений возможен для крупных городов, то в небольших городах и сельской местности, устройство ботанических садов или специальных насаждений часто технически сложно и экономически нецелесообразно. Поэтому следует обратить внимание на уже существующие зеленые насаждения в таких урбоэкосистемах.

Начиная с 2019 г. нами ведется изучение видового состава кормовых растений *H. halys* в условиях городских зеленых насаждений в г. Ейске, самом северном городском поселении Краснодарского края. В 2019–2024 гг. нами были выявлены 23 вида кормовых растений коричнево-мраморного клопа из 14 ботанических семейств: Bignoniaceae: *Catalpa bignonioides*, *Campsis radicans*; Berberidaceae: *Berberis*

aquifolium; Euphorbiaceae: *Ricinus communis*; Fabaceae: *Cercis siliquastrum*, *Gleditsia triacanthos*; Juglandaceae: *Juglans regia*; Moraceae: *Morus alba*, *Morus nigra*; Oleaceae: *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus excelsior* f. *monophylla-pendula*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Syringa vulgaris*; Platanaceae: *Platanus × hispanica*; Rosaceae: *Prunus cerasifera*; Salicaceae: *Populus alba*; Sapindaceae: *Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, *A. negundo*; Simaroubaceae: *Ailanthus altissima*; Ulmaceae: *Ulmus pumila*; Vitaceae: *Vitis vinifera*.

На протяжении шести лет исследований не было отмечено значимого заселения и повреждения мраморным клопом плодовых культур. В качестве сигнальных растений для раннего выявления очагов коричнево-мраморного клопа в условиях Приазовья могут быть рекомендованы 9 видов растений из 5 семейств: *Acer pseudoplatanus*, *A. negundo*, *Ailanthus altissima* *Berberis aquifolium*, *Catalpa bignonioides*, *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *F. pennsylvanica*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Митюшев И.М. Вредители сельскохозяйственных растений // Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/vrediteli-sel-skokhoziaistvennykh-rastenii-aaecc7>

2. Митюшев И.М. Первый случай обнаружения мраморного клопа в России // Защита и карантин растений. – 2016. – № 3. – С. 48.

3. *Halyomorpha halys* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gd.eppo.int/taxon/HALYHA>

4. Mityushev I.M. Host plants of *Halyomorpha halys* in the urban ecosystem on the Azov Sea Coast of Russia // EPPO Bulletin. 2021. – 51. – P. 305–310.

5. PM 3/91(1) Sentinel woody plants: concepts and application. EPPO Bulletin. – 2020. – 50 (3). – P. 429–436.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЛАГОПРИЯТНОЕ САНИТАРНОЕ (ЛЕСОВОДСТВЕННОЕ, ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОЕ) СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ

МИХАЙЛОВ КОНСТАНТИН ЛЕОНИДОВИЧ.
ФБУ «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» (ФБУ «СевНИИЛХ»), г. Архангельск, Россия; *ORCID: 0000-0001-9296-3266; e-mail: klm1958@sevniilh-arh.ru*

DEVELOPMENT OF A SET OF MEASURES TO ENSURE A FAVORABLE SANITARY (FORESTRY, PHYTOPATHOLOGICAL AND ENTOMOLOGICAL) CONDITION OF FORESTS

MIKHAYLOV KONSTANTIN LEONIDOVICH.
Northern Research Institute of Forestry,
Arkhangelsk, Russia

Для обеспечения сохранности и повышения продуктивности лесов требуется проведение лесохозяйственных мероприятий, обоснованных научными исследованиями (Михайлов и др., 2018). Объектом представляемого исследования определено санитарное состояние лесных территорий европейского севера России и выработка мер по совершенствованию системы ведения лесного хозяйства. Применялись следующие методы: дескриптивный (описательный) анализ состояния экосистем; системный метод при комплексной оценке лесоводственных, фитопатологических, энтомологических и организационно-управленческих мероприятий, обеспечивающих благополучное санитарное состояние лесов; квантификационный подход при представлении в натуральном и стоимостном виде качественных изменений растительных систем для расчета показателей эффективности.

В процессе выполнения работ исследовалось санитарное состояние лесов в Архангельской области, Республике Коми, Мурманской области. Были выделены основные группы факторов, негативно влияющих на состояние насаждений: почвенно-климатические лесные пожары, антропогенные, неблагоприятные (аномальные) погодные условия. Воздействие аномальных явлений (ветровалов, усыхания, пожаров) рассматривались на почву, почвенный покров, процессы и сроки возобновления растительности. На основании результатов мета-анализа проведенных НИР составлена матрица влияния аномальных явлений на отрасли лесного комплекса и отдельные производства (виды деятельности). По изучаемым территориям приведена динамика площади потерь лесных насаждений, рассмотрена обобщенная оценка лесоводственного состояния на основе соотношения площади лесовосстановления и лесоразведения к площади вырубленных и погибших насаждений («Леса России...», 2020). Рассмотрены лесоводственные, фитопатологические, энтомологические, организационно-управленческие мероприятия, обеспечивающие сохранность лесов и повышение их продуктивности. В частности, отбор семян сосны на основе селекционно ценных признаков; создание объектов лесосеменной базы с привлечением внебюджетных инвестиций; адаптация к современным условиям технологий выращивания трехлетних сеянцев ели; применение беспилотных летательных аппаратов в практике мониторинга и инвентаризации лесных ресурсов («Applications of Satellite...», 2021). Сделана попытка представления качественных изменений санитарного состояния лесов для количественной оценки при представлении предлагаемых мероприятий в виде инвестиционных проектов.

В результате проведенного исследования определено, что на территории европейского севера Российской Федерации существует необходимость

разработки и внедрения комплекса мероприятий, обеспечивающих на научной основе благоприятное санитарное состояние лесов. В процессе анализа имеющихся исследовательских результатов профильных научных организаций подтверждено наличие новых знаний о технологических возможностях совершенствования лесопользования и воспроизводства лесов. Мероприятия по лесовосстановлению рассматриваются как определяющие для реализации стратегических задач развития лесного хозяйства страны. Практическому внедрению результатов научных исследований должна способствовать адаптация имеющегося опыта к современным задачам и условиям лесовосстановления, представление технологической доступности и экономической эффективности отобранных мероприятий.

Публикация подготовлена по результатам НИР, выполненных в рамках государственного задания ФБУ «СевНИИЛХ» на проведение прикладных научных исследований в сфере деятельности Федерального агентства лесного хозяйства. Регистрационный номер темы: 122020300231-2.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Михайлов К.Л., Файзулин Д.Х., Демина Н.А. Роль научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в лесном хозяйстве // Лесной журнал. – 2018. – № 2. – С. 133–138. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.2.133.
2. Леса России и изменение климата. Что нам может сказать наука. // European Forest Institute, 2020. 142 с.
3. Applications of Satellite Data for Forest Monitoring and Management. Special Issue Special Issue Editor Prof. Dr. Svein Solberg NIBIO (Norwegian Institute of Bioeconomy Research), Ås, Norway // Forests. October 2021. 87 p.

**МИКОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛЕСАХ
БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ**

МОРОЗОВА ТАТЬЯНА ИННОКЕНТЬЕВНА.
ФГБУН «Сибирский институт физиологии и биохимии
растений СО РАН» (СИФИБР СО РАН), г. Иркутск,
Россия; ORCID: 0009-0002-5630-7442;
e-mail: ti.morozova@mail.ru

ВОРОНИН ВИКТОР ИВАНОВИЧ.
ФГБУН «Сибирский институт физиологии и биохимии
растений СО РАН» (СИФИБР СО РАН), г. Иркутск,
Россия; e-mail: bioin@sifibr.irk.ru

**DEVELOPMENT OF MYCOLOGICAL STUDIES
OF MUSHROOMS IN BAIKAL SIBERIA**

MOROZOVA TATYANA INNOKENTYEVNA,
VORONIN VIKTOR IVANOVICH.

Siberian institute of plant physiology and biochemistry
SB RAS, Irkutsk, Russia

Впервые приводятся многолетние данные о распространении грибов Байкальской Сибири. Самые ранние образцы были собраны в 60-х годах прошлого столетия. При создании микологической базы было обработано 3000 гербарных образцов из 336 местонахождений. Среди них определено 398 видов грибов. В базу данных внесено 2518 определенных до вида образцов. По литературным данным, опубликованным по микологии Байкальской Сибири, выявлено более 2000 видов грибов.

Микологический гербарий ФГБУН «Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН» стал активно пополняться с 80-х годов прошлого века. Гербарий включает представителей различных систематических групп. Помимо фитопатологической коллекции, являющейся ценной научной базой для многосторонних исследований грибов.

Материалы гербария характеризуют преимущественно различные районы Иркутской области, однако имеется значительное количество образцов, собранных в республиках Бурятия, Саха (Якутия), Алтай, Монголия, Читинской области, Красноярского края.

Среди видов грибов-макромицетов, отмеченных на территории, в списки рекомендованных к охране, кроме включенных в Красную книгу России, вошли наиболее уязвимые таксоны – эндемики, реликты, а также виды, охрана местных популяций которых необходима для сохранения генофонда данного таксона в целом. В гербарии обнаруженных впервые на изучаемой территории более 27 видов, впервые для России 10 видов, два вида новых для науки.

Материалы, включенные в микологическую базу данных, позволяют определить круг возбудителей инфекций, подлежащих лесопатологическому надзору, выделить лесные территории, отличающиеся наибольшей вероятностью возникновения очагов заболеваний. Это даст достаточно полную характеристику биоты дереворазрушающих грибов. На основе базы данных можно будет провести анализ систематической, формационной и пространственной структур флоры грибов, выявить закономерности расселения грибов в широтном экологическом градиенте.

При обобщении данных по фитопатологической обстановке в Байкальском регионе, возникла необходимость фитопатологического картографирования. Накопленная к настоящему времени информация о составе патогенных организмов, их биотопической приуроченности и вредоносности позволяет обеспечить лесопатологический мониторинг необходимым картографическим материалом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Морозова Т.И., Воронин В.И. Многолетний лесопатологический мониторинг в байкальском регионе и выявление причин массовых повреждений лесов. – Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2019. – 126 с.

**ПРЕИМУЩЕСТВА
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
CRYPTOLAEMUS MONTROUZIERI
В ЗАЩИТЕ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ
ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ**

МУРАШОВА ЕКАТЕРИНА КОНСТАНТИНОВНА.
ФГБУН «Главный ботанический сад
им. Н. В. Цицина Российской академии наук»
(ГБС РАН); г. Москва, Россия;
ORCID: 0009-0008-9594-1706;
e.murashova2017@mail.ru

ХАНБАБАЕВА ОЛЬГА ЕВГЕНЬЕВНА.
ФГБУН «Главный ботанический сад
им. Н. В. Цицина Российской академии наук»
(ГБС РАН); г. Москва, Россия; hanbabaeva@yandex.ru

СОЛОМАТИН МИХАИЛ МУРАДОВИЧ.
ФГБУН «Главный ботанический сад
им. Н. В. Цицина Российской академии наук»
(ГБС РАН); г. Москва, Россия;
mishasol2004@gmail.com

**ADVANTAGES OF USING CRYPTOLAEMUS
MONTROUZIERI IN THE PROTECTION
OF GREENHOUSE ORNAMENTAL PLANTS**

MURASHOVA EKATERINA KONSTANTINOVNA,
KHANBABAEVA OLGA YEVGENYEVNA,
SOLOMATIN MIKHAILMURADOVICH.

Tsitsin Main Botanical Garden,
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Преимущество использования биоагентов заключается в возможности их применения там, где не доступно использование пестицидов, например, в городских ландшафтах, комнатном озеленении или оранжереях с большим количеством посетителей. Особенно актуален данный метод для крупномерных растений внутреннего озеленения, где химический метод борьбы сильно ограничен, а механическое удаление частей растений с фитофагом может значительно снизить их декоративность.

Криптолемус (*Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant) – жук из семейства божьих коровок (*Coccinellidae*), отряда жесткокрылых (*Coleoptera*). Природный энтомофаг мучнистых червецов (*Pseudococcidae*) и других кокцид, некоторых видов тли (*Aphidoidea*) – сосущих вредителей культурных растений (Ченикалова). Ряд видов (среди них инвазивные тропические формы) – вредители плодовых, оранжерейных и комнатных растений (Тишечкин). В России насчитывается более 400 видов кокцид (*Coccinea*), около 50 видов теплолюбивы и живут на растениях в защищенном грунте. В изучаемых условиях различные виды мучнистого червеца заселяли в основном растения-крупномеры декоративно-лиственных родов (лимон, олеандр, лен, калина) и пальмовых (ховея, цикас). Личинки и взрослые самки питаются соками растений, переносят вирусы и создают благоприятные условия для развития других патогенов. Насекомые устойчивы к большинству

инсектицидов контактного или кишечного механизма действия. Эта особенность делает наиболее актуальным биологический метод защиты растений.

В ходе работы проанализированы научные данные об эффективности *Cryptolaemus montrouzieri* против вредителя многих декоративных оранжевых растений – мучнистого червеца. Полученная информация будет использована для оценки дальнейшего применения энтомофага в комнатном озеленении.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Ченикалова Е. В. Криптолемус [Электронный ресурс] // Большая российская энциклопедия: [сайт]. — URL: <https://bigenc.ru/c/kriptolemus-932376> (дата обращения: 28.02.2025).
2. Тишечкин Д. Ю. Кокциды [Электронный ресурс] // Большая российская энциклопедия: [сайт]. — URL: <https://old.bigenc.ru/biology/text/2079797> (дата обращения: 28.02.2025).

ЗАМЕТКИ ПО НОМЕНКЛАТУРЕ РАСТЕНИЙ, ВКЛЮЧЕННЫХ В СПИСОК ОГРАНИЧЕННО РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ МОНГОЛИИ, ДЛЯ ПРОДУКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

НАЙДАНОВ БУЛАТ БОРИСОВИЧ.

Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Улан-Удэ, Россия; *ORCID: 0000-0002-4667-9915*; *e-mail: orongoy930@yandex.ru*

КОБЗАРЬ ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ.

Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0003-0044-4739*; *e-mail: v.kobzar84@yandex.ru*

КОЛЕСОВА НИНА ИВАНОВНА.

Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; *ORCID ID 0000-0002-6597-7096*, *e-mail: nihaik@yandex.ru*

ПЕТРИК АНЖЕЛИКА АНАТОЛЬЕВНА.

Байкальский филиала ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0001-5737-7480*; *e-mail: cool.anj76@yandex.ru*

NOTES ON THE NOMENCLATURE OF PLANTS INCLUDED IN THE LIST OF RESTRICTEDLY DISTRIBUTED ON THE TERRITORY OF MONGOLIA FOR PRODUCTS OF PLANT ORIGIN

NAIDANOV BULAT BORISOVICH¹,
KOBZAR VYACHESLAV FEDOROVICH²,
KOLESOVA NINA IVANOVNA²,
PETRIK ANGELIKA ANATOLYEVNA².

¹FGBU “VNIIKR”, Baikal Branch, Ulan-Ude, Russia

²FGBU “VNIIKR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

Подкарантинная продукция, ввозимая на территорию Монголии, должна соответствовать фитосанитарным требованиям страны-импортера. В «Перечень карантинных объектов Монголии для продукции растительного происхождения» включено 11 таксонов растений, из них ограничено распространены на территории Монголии пять: *Avena fatua* L., *Fagopyrum tataricum* L., *Nonea pulla* (L.) DC, *Polygonum convolvulus* L., *Xanthium strumarium* L. В России это сорные растения, встречаются в посевах и на антропогенно-трансформированных участках и часто выявляются в подкарантинной продукции, засоренной семенами сорных растений.

В различных номенклатурных источниках названия растений могут приводиться по-разному, вследствие этого можно сделать ошибочное заключение о присутствии данного вида в продукции. Поэтому при изучении определенного вида и сбора сведений в гербариях, электронных определителях, базах данных и другом необходимо уделять внимание номенклатуре (синонимам) названий растений.

Цель данной работы – привести сведения по номенклатуре и распространении растений из номенклатурных источников: КФАР – «Конспект флоры Азиатской России» («Конспект флоры...», 2012); IPNI – International Plant Names Index (IPNI, 2025); WFO – The World Flora Online (WFO, 2025); ФС – «Флора Сибири» («Флора Сибири», 1990–1997); ОСРМ – «Определитель сосудистых растений Монголии» (Грубов, 1982); ОРБ – «Определитель растений Бурятии» («Определитель растений...», 2001).

Avena fatua L. (*Poaceae* – Мятликовые) – Хонгио хошуу будаа (монг.), овес пустой, овсюг (КФАР, ФС); *Avena fatua* L. (IPNI, ОСРМ).

Fagopyrum tataricum (L.) Gaertn. (*Polygonaceae* – Гречишные) – Татаар сагар (монг.), гречиха татарская (КФАР, ФС); *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. (IPNI, ОСРМ, ОРБ).

Nonea pulla (L.) DC (*Boraginaceae* – Бурачниковые) – Хурэн ягаан ноной (бараан ноной) (монг.), ноней темно-бурая, *Nonea rossica* Steven – ноней русская (КФАР); *Nonea pulla* DC – ноней темно-бурая (IPNI); *Nonea pulla* subsp. *rossica* (Steven) Soó – ноней русская (WFO); *Nonea pulla* (L.) DC. var. *rossica* (Steven) M. Pop. = *Nonea pulla* auct. (ФС); *Nonea pulla* (L.) DC (ОСРМ); *Nonea rossica* Steven – ноней русская (ОРБ).

Polygonum convolvulus (L.) Á. Löve (*Polygonaceae* – Гречишные) – Чедер тарна, сэдэргэнэн тарна (мэ-хээр) (монг.), *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve – горец вьюнковый (КФАР); *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve (IPNI); *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve (ФС); *Polygonum convolvulus* L. (ОСРМ); *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve – гречишка вьюнковая (ОРБ).

Xanthium strumarium L. (*Asteraceae* – Астровые) – Эгэл ноцоогоно, нохой зангуу (монг.), *Xanthium strumarium* L. – дурнишник зобовидный (КФАР, ФС, ОРБ, ОСРМ); *Xanthium brasiliicum* Vell. (IPNI).

Засоренность подкарантинной продукции диаспорами сорных растений, имеющих карантинный статус для Монголии, может не только способствовать успешной инвазии заносных видов, угрожая тем самым местному биологическому разнообразию, но и привести к существенным экономическим потерям при осуществлении экспортно-импортных операций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения / Л.И. Малышев [и др.]; под ред. К.С. Байкова; Рос. акад. наук, Сиб. от-ние, Центр. сиб. бот. сад. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 640 с.
2. IPNI (2025) [Электронный ресурс]. International Plant Names Index. Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Herbarium. – Режим доступа: <https://www.ipni.org/>. – Дата обращения: 05.06.2025.
3. WFO (2025) [Электронный ресурс]. World Flora Online. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org>. – Режим доступа: <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0001215834>. – Дата обращения: 05.06.2025.
4. Флора Сибири: В 14 т. / АН СССР. Сиб. отд-ние. Центр. сиб. ботан. сад; Под ред. докторов биол. наук, проф. Л. И. Малышева, Г. А. Пешковой. *Asteraceae* (*Compositae*) / Сост.: И. М. Красноборов и др.; Под ред. д-ра биол. наук И. М. Красноборова. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990–1997. – 470 с.
5. Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии (с атласом) = Монголын цоргото ургамал таних бичиг (зургийн хамтаар). – Л.: Наука, 1982. – 443 с.

ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕР ЗАЩИТЫ ОТ ДУБОВОГО КЛОПА-КРУЖЕВНИЦЫ

НАЛЕПИН ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева»), г. Москва, Россия; *e-mail: v.nalepin@rgau-msha.ru*

ГНИНЕНКО ЮРИЙ ИВАНОВИЧ.

ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ), г. Пушкино, Московской обл., Россия

PECULIARITIES OF DEFENCE MEASURES WHEN CARRYING OUT PROTECTION MEASURES AGAINST THE OAK LACE BUG

NALEPIN VLADIMIR PETROVICH.

K. A. Timiryazev Russian Academy of Agricultural Sciences, Moscow, Russia

GNINENKO YURI IVANOVICH.

FBU VNIILM, Pushkino, Moscow region, Russia

Дубовый клоп-кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) впервые был обнаружен на территории России в 2015 г. и быстро распространился на значительные территории юга страны (Neimorovets et al., 2017; Гниненко и др., 2022). Наносимые повреждения не причиняют дубу существенного ущерба и до настоящего времени не выявлено значительного ухудшения состояния дубрав, вызванного питанием этого нового фитофага.

Хроническое ослабление деревьев создает условия для повышения общего уровня ослабленности и может стать одной из причин, которые в будущем способны привести к усыханию деревьев. Очевидный ущерб дубу этот инвайдер причиняет в городских озеленительных посадках.

Для защиты дуба были проведены испытания ряда препаратов и технологий. В частности, испытывали наземное опрыскивание и аэрозольные обработки с применением лепидоцида, ингибиторов синтеза хитина (димилин и дифлудиц), а также контактно-кишечных пестицидов (клонрин, локустин, эсперо). Все препараты показали высокую эффективность как при применении методом наземного опрыскивания, так и при аэрозольном применении (Кулинич и др., 2023; Гниненко и др., 2018).

После завершения действия препаратов и их исчезновения с поверхности листвы защищенных деревьев происходит быстрое восстановление численности клопа. Уже не позднее чем через 20–30 дней после проведения защитных обработок численность клопа в кронах восстанавливается, и вредитель вновь начинает наносить повреждения листовому аппарату.

Быстрое восстановление численности, несмотря на уничтожение до 90–99% особей в результате проведения защитных мероприятий, происходит по следующим причинам:

- большая часть испытанных препаратов не обладает овицидным действием, из имеющихся на момент проведения обработок в кронах кладок отрождаются личинки, на которых препараты уже не оказывает влияния;
- защитные обработки проводят только в дубравах, тогда как окружающие участки леса, где произрастают другие кормовые породы, не могут быть обработаны и беспрепятственно размножающиеся там особи клопа легко мигрируют на защищенные участки;
- особи клопа не только могут перемещаться в защищенные участки леса с окружающих

территорий, но и способны перелетать на большие расстояния.

Проведение обработок всех мест обитания клопа, а не только дубрав невозможно, так же как невозможно проведение многократных обработок в течение одного сезона. Поэтому по результатам проведенных исследований было принято решение не планировать проведение защитных мероприятий в лесах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Гниненко Ю.И., Чернова У.А., Налепин В.П. Дубовый клоп-кружевница: появление, распространение в России и вредоносность. \ \ Совет ботанических садов стран СНГ при международной ассоциации академий наук. Информационный бюллетень. Выпуск 16 (39). – Пушкино: ВНИИЛМ, 2022. – С. 76–81.

2. Гниненко Ю.И., Чернова У.А., Хегай И.В., Раков А.Г., Гимранов Р.И., Градусов В.М. Дубовый клоп-кружевница *Corythucha arcuata* (Say 1832) (Hemiptera: Heteroptera: Tingidae) – опасность и меры защиты. // Сбор. мат. Межд. научн. конф. «Становление и развитие науки по защите и карантину в Республике Казахстан», посвященный 60-летию основания института и 100-летию научных исследований по защите растений в Казахстане. – Алматы. – 2018. – С. 210–212.

3. Кулинич О.А., Ряскин Д.И., Гниненко Ю.И., Акопянц А.А., Арбузова Е.Н., Чернова У.А., Налепин В.П. Клоп дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say) (Hemiptera: Tingidae): распространение на территории России и возможные меры контроля \ \ Фитосанитария. Карантин растений, 2023, № 2 (14) – С. 18–33.

4. Neimorovets V.V., Shchurov V.I., Bondarenko A.S., Skvortsov M.M., Konstantinov F.V. First documented outbreak and new data on the distribution of *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) in Russia // Acta Zoologica Bulgarica. Suppl. 2017. 9. P. 139–142.

ИЗМЕНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ГРИБНОГО КОМПЛЕКСА В РАЗНОВОЗРАСТНЫХ СОСНЯКАХ МОСКОВСКОЙ И РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

НЕКЛЯЕВ СВЯТОСЛАВ ЭДУАРДОВИЧ.
ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ), Московская обл., Россия; ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ), Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0002-4050-3564, e-mail: slava9167748107@yandex.ru

ЛАРИНА ГАЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ), Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0002-3248-1991; e-mail: galina.larina@mail.ru

СЕРАЯ ЛИДИЯ ГЕОРГИЕВНА.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ), Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0003-4029-0359; e-mail: lgseraya@gmail.com

CHANGES IN THE BIODIVERSITY OF THE FUNGI COMPLEX IN THE MIXED-AGE PINE FORESTS OF THE MOSCOW AND RYAZAN REGIONS

NEKLIAEV SVYATOSLAV EDUARDOVICH^{1,2},
LARINA GALINA EVGENIEVNA²,
SERAYA LIDIYA GEORGIEVNA²

¹ All-Russian Scientific Research Institute of Forestry and Forestry Mechanization, Moscow region, Russia,
²All-Russian Scientific Research Institute of Phytopathology, Moscow region, Russia

Н а развитие искусственных хвойных дендрофитоценозов влияют абиотические и биотические факторы, среди которых особое место принадлежит грибному комплексу (Некляев и др., 2025). В последнее десятилетие много работ посвящено изучению эффективности микоризации корней молодых хвойных растений грибами-симбионтами – *Rhizopogon vinicolor*, *Pisolithus tinctorius* и др. (Барышников и др., 2015). В ряде исследований против фитопатогенных грибов, вызывающих инфекционные болезни на молодых растениях хвойных пород (фитофтороз, пероноспороз, альтернариоз, серая гниль и др.), применяют системные фунгициды широкого защитного действия, например на основе фосетил алюминия (Авдеева и др., 2022). Несмотря на длительный опыт по искусственному выращиванию хвойных культур, в частности сосны, большинство исследований посвящено вопросу микокомплекса саженцев первых 10 лет замедленного роста (Цибульский и др., 2016). Мало исследований в последующем интервале 10–80 лет, который отличается достаточно быстрым ростом, – но в этот период увеличивается и пул фитопатогенов, что влияет на жизнеспособность и продолжительность жизни дерева.

Для изучения биоразнообразия грибного комплекса в период 2021–2025 гг. были проведены исследования на 186 пробных площадках в разновозрастных сосняках в Московской и Рязанской областях. В полевых условиях идентифицировали и учитывали число базидиом дендромицетов, отбирали образцы древесины сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и вегетативных органов, имеющих грибное поражение. Одновременно измеряли инструментально влажность древесины, уровень инсоляции ствола и pH древесины (Бондарцева и др., 1986).

По данным полевых исследований выделено четыре группы разновозрастных сосняков, у которых существенны различия в составе микокомплекса: молодняк – до 35 лет, средневозрастные – 35–70 лет, взрослые – 70–90 лет и старовозрастные – старше 90 лет.

В микокомплексе молодняков доминировали аскомицеты, растущие на хвое и отмирающих ветвях с переходом на ствол, в случае сильного ослабления саженца. В ходе вспышки непарного шелкопряда, при вынужденном питании вредителя на сосне, позже отмечен массовый рост грибов рода *Lophodermium*, *Dothistroma*, *Phacidium*, *Sclerophoma*, *Cytospora*, *Coleosporium* и *Sphaeropsis*. В ситуации до начала вспышки шелкопряда зафиксирован рост грибов рода *Lophodermium*, *Cytospora*, *Sphaeropsis*, *Melampsora*, *Gremmeniella*, *Ascocalyx*. Занятие хвои как субстрата обусловлено эволюционной адаптацией феллотрофов рода *Lophodermium*, *Dothistroma*, *Phacidium*, *Sclerophoma*, *Cytospora*, *Coleosporium*, так как эти органы практически лишены механизмов защиты, где основным ответом клеток является реакция сверхчувствительности. Ксилотрофы рода *Cenangium*, *Biatorella*, *Truncatella* регулярно отмечается на пробных площадках. На отмирающих ветвях и стволах выделены сапроксилотрофы рода *Antrodia*, *Coniophora*, *Oligoporus*, *Postia*, *Irpex*, *Tyromyces*, *Trametes*.

В микокомплексе средневозрастных растений до четверти видов наследуются из ранних стадий, например феллотрофы. У взрослых растений возрастает доля базидиальных биотрофов и микоризообразователей. В составе грибного комплекса доминируют корневые биотрофы рода *Heterobasidium*, *Phaeolus*, *Ganoderma*, а также ствольные биотрофы родов *Cronartium*, *Peridermium*, *Phellinus*.

Микокомплекс насаждений старше 90 лет изобилует микоризообразователями рода *Amanita* и *Boletus*, особенно сильное влияние на жизнестойкость и физиологические процессы оказывают биотрофные ксилотрофы, в частности раневые ксилотрофы рода *Stereum*, *Trichaptum*, *Ischnoderma*.

Процесс адаптации грибных сообществ к изменениям условий среды в сосняках происходит нелинейно. В каждой возрастной группе выделены отличия в составе микоценоза из ведущих и второстепенных видов. Установлены сложные и разнонаправленные химические и генетические взаимодействия между аскомицетами и базидиомицетами, что требует продолжения дальнейших исследований.

Работа выполнена по теме НИР государственного задания ВНИИЛМ на 2025–2028 гг. «№ 1-325 болезни хвои».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Некляев С.Э., Серая Л.Г., Ларина Г.Е. Состав трофических ассоциаций грибов при сукцессионных трансформациях фитоценозов // Лесохозяйственная информация. – 2025. – № 1. – С. 16–24. DOI: 10.24419/LNI.2304-3083.2025.1.02.

2. Барышников Г.Я., Копытков В.В. Выращивание сеянцев хвойных пород с высокой степенью микоризности корней // Вестник АГАУ. – 2015. – № 5 (127). – С 76–80.

3. Авдеева Е.В., Ровных Н.Л., Иванов Д.В., Сухенко Н.В., Кухар И.В., Калинин М.Д. Российский и мировой опыт выращивания посадочного

материала с закрытой корневой системой // Хвойные бореальной зоны. – 2022. – № 4. – С. 250–258

4. Цибульский В.Р., Арефьев С.П., Коновалов А.А., Говорков Д.А. Идентификация фаз роста деревьев хвойных пород на основе временных рядов древесно-кольцевых хронологий // Вестник кибернетики. – 2016. – № 4 (24). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/identifikatsiya-faz-rosta-dereviev-hvoynyh-porod-na-osnove-vremennyh-ryadov-drevesno-koltsevyh-hronologiy (дата обращения: 22.05.2025).

5. Бондарцева, М.А., Пармасто Э.Х. Определитель грибов СССР: Порядок афиллофоровые. Вып. 1. Л.: Наука, 1986. 192 С.

АНАЛИЗ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ ЗОН ГОРОДА МОСКВЫ НА ПРИМЕРЕ ПКМО «ИЗМАЙЛОВО»

НИКИТИНА Е.Д., ИВАННИКОВ Н.Г., ЕРОФЕЕВА Г.И.
Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия. e-mail: nikitina.ekaterina1701@gmail.com

ANALYSIS OF BIORAZNOOBRASIS OF NATURAL PROTECTION ZONES OF MOSCOW CITY ON THE EXAMPLE OF IZMAILOVO PROPERTY

NIKITINA E.D., IVANNIKOV N.G., EROFEEVA G.I.
K. A. Timiryazev Russian State Agrarian University, Moscow, Russia

Д ля любого крупного города актуальны проблемы развития и сохранения рекреационных и экологических ресурсов городской территории. С точки зрения городского планирования любому городу необходимы объекты, обладающие рекреационными функциями. Помимо рекреационной функции, лесопарковые территории выполняют роль мест, в которых должно поддерживаться естественное биоразнообразие флоры и фауны (Лебедев и др, 2025).

Биоразнообразие парковых территорий Москвы сокращается. Антропогенное влияние на лесопарковые зоны Москвы существенно возросло.

Измайловский парк культуры и отдыха (Измайловский ПКМО) находится в восточном административном округе г. Москвы, является одним из крупнейших парков столицы России. Территория парка имеет статус объекта культурного наследия, памятника садово-паркового искусства и особо охраняемой природной территории. На территории парка произрастает большое количество широколиственных растений. Основная преобладающая порода – липа и береза с примесью сосны, осины, дуба, клена, вяза, ясени, лиственницы и ели. Преобладают лесная растительность и представлены пойменные и суходольные луга, водные

и околотовдные сообщества, переходные болота, сорно-рудеральные сообщества (Чернышенко, 2018).

На рассматриваемой территории располагается река Серебрянка с 15 прудами. Пруды являются местом обитания различных водоплавающих птиц, в том числе занесенных в Красную книгу города Москвы (например, лысуха (*Fulica atra*), относящаяся к первой категории редкости, и чомга (*Podiceps cristatus*) относящаяся к второй категории редкости).

Также на территории ПКИО представлены участки луга. Луг является антропогенным сообществом, для существования которого необходимы покосы и прополки с целью удаления агрессивных интродуцентов (например, борщевик Сосновского (*Heracléum sosnóvskyi*)). Покос может иметь негативные последствия для гнездящихся в траве птиц (Черевко, 2019).

Основную площадь Измайловского ПКИО занимает лес. Большую угрозу биоразнообразию представляет клен ясенелистный (Acer negundo), который может очень легко распространяться по территории леса и характеризуется быстрым ростом. В целом на территории Измайловского ПКИО наблюдается потеря леса, но не такая существенная как на территории НП «Лосинный Остров», также зафиксирован прирост от 1 до 3 м леса за последние 20 лет (Черевко, 2019). В Измайловском ПИП наблюдаются низкие показатели прироста леса, средние показатели убывания леса, из чего можно сделать вывод об общем состоянии ПИП. Ситуация сложившиеся в данном лесопарке достаточно стабильна, так как частые потери леса из-за благоустройства территории пытаются компенсировать высадкой деревьев. Разнообразие хвойных деревьев в ПИП существенно сократилось, но повысилось количество лиственных деревьев. Учитывая наличие клен ясенелистного на территории парка, тяжело говорить, насколько увеличение количества лиственных деревьев привело к увеличению разнообразия лиственных деревьев.

Очень важным фактором для поддержания биоразнообразия является пожаробезопасность и состояние рекреационных зон ПИП. На состояние пожаробезопасности территории влияет количество сухостоя, зарослей и прочее. Общая доля больных и сухих растений небольшая.

В целом биоразнообразие Измайловского ПИП весьма велико. На территории парка представлены различные виды животных и растений, некоторые из которых входят в Красную книгу города Москвы. Однако из-за некорректной эксплуатации и обслуживания парка поддержание биоразнообразия ПИП становится все более трудной задачей с каждым годом. Иногда мероприятия, направленные на поддержку биоразнообразия парка, приводят к плачевным результатам из-за некомпетентности людей, проводящих очистку водоемов или посадку деревьев.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Черевко Н.В. Снижение биоразнообразия на природных и озелененных территориях Москвы:

почему это происходит? // Сборник материалов XXI Международного научно-практического форума. М.: Перо (Москва), 2019. С. 100–108.

2. Чернышенко О.В. Сохранение биоразнообразия в природно-историческом парке Измайлово (ООПТ г. Москвы) // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыан», 2018. С. 161.

3. Лебедев А.В. Флора заповедника «Кологривский лес» / Лебедев А.В., Криницын И.Г., Гостев В.В. Кологрив: Государственный природный заповедник «Кологривский лес» имени М.Г. Синицына, 2025. 224 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВОГО ШТАММА *LYSOBACTER* SP. HZ 25 ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПЕРВОГО В РОССИИ ФИТОПРОТЕКТОРНОГО БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ БАКТЕРИИ-МИКРОХИЩНИКА

НУРМИНСКАЯ ЮЛИЯ ВИКТОРОВНА.

ФГБУН «Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН» (СИФИБР СО РАН), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0009-0008-2596-0573*; *e-mail: julosti@yandex.ru*

МАРКОВА ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА.

ФГБУН «Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН» (СИФИБР СО РАН), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0001-7767-4204*, *e-mail: juliam06@mail.ru*

NEW STRAIN OF *LYSOBACTER* SP. HZ 25 AS A POTENTIAL COMPONENT OF THE FIRST PHYTOPROTECTIVE BIOPREPARATION IN RUSSIA BASED ON A MICROREDATORY BACTERIUM

NURMINSKAYA YULIA VIKTOROVNA, MARKOVA YULIA ALEKSANDROVNA.

Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk, Russia

Представители рода *Lysobacter* считаются факультативными хищниками, использующими стратегию питания, аналогичную миксобактериям. Микроскопия показывает, что в результате атаки происходит разрушение клеток жертвы (лизис), за что, собственно, род и получил свое название (Christensen & Cook, 1978).

Доказана корреляция между присутствием в среде *Lysobacter* и снижением численности фитопатогенных микроорганизмов (Gómez Expósito R. et al., 2015). Штаммы *Lysobacter* обладают способностью стимулировать рост растений и повышать их урожайность (Chen et al., 2023). Эти бактерии применяют для ремедиации и улучшения качества почв (Brescia et al., 2020). Все это свидетельствует об эффективности препаратов

на основе *Lysobacter* (Chen et al., 2020), однако в России на данный момент такие биопрепараты отсутствуют.

На территории Малого моря озера Байкал при изучении микробиоты ризосферы эндемичного представителя семейства бобовые копеечника зундукского (*Hedysarum zundukii* Peschkova) был обнаружен новый штамм *Lysobacter* sp. HZ 25. В связи с этим целью исследования было провести первичную оценку потенциала *L. sp. HZ 25* для защиты растений от фитопатогенных бактерий *Pectobacterium astrosepticum* 426 (*Pca* 426) на модели микрклонально размноженных растений картофеля сорта Зекура. Для культивирования бактерий использовали среду SYM с 5 г/л дрожжевого экстракта и 10 г/л сахарозы. Для определения расстояния, на котором *L. sp. HZ 25* распознает присутствие жертвы (*Pca* 426) и начинает движение в ее сторону, использовали V-тест. Для оценки способности *L. sp. HZ 25* двигаться сквозь плотную среду и лизировать колонии *Pca* 426 провели эксперимент с двухслойной культивацией микроорганизмов. Для проведения теста на фитотоксичность использовали черенки картофеля сорта Зекура, высаженные в жидкую или плотную среду MS, в которую предварительно добавляли различные объемы суспензии *L. sp. HZ25* (всего 12 вариантов концентраций бактерии от 10⁵ до 8×10⁷ КОЕ). Тест на фитопротекторную роль *L. sp. HZ 25* осуществляли следующим образом: в пробирки с картофелем по отдельности и совместно вносили *L. sp. HZ 25* (10⁵ КОЕ) и *Pca* 426 (10³ КОЕ) и на протяжении 30 дней оценивали выживаемость растений и длину их стебля.

Изучение антагонистической активности штамма *L. sp. HZ 25* по отношению к патогену картофеля показало, что новый штамм является активным микрохищником. *L. sp. HZ 25* двигался по поверхности плотной среды в сторону *Pca* 426 и лизировал ее колонии. Во время эксперимента по методу послойной культивации *L. sp. HZ 25* поднимался с нижнего слоя среды, выходил на поверхность и атаковал колонии *Pca* 426.

Эксперименты по оценке фитотоксичности штамма *L. sp. HZ 25* показали, что в небольших концентрациях *L. sp. HZ 25* не оказывает негативного влияния на рост картофеля.

Выживаемость растений, культивируемых совместно с *Pca* 426, была ниже контрольных значений на 30%. Выживаемость растений, культивируемых с *L. sp. HZ25* + *Pca* 426, статистически не отличалась от контроля. При этом длина стебля растений, культивируемых совместно с *Pca* 426 и с *Pca* 426 + *L. sp. HZ25*, была ниже, чем у контроля на 7–9 см. Можно предположить, что *L. sp. HZ25* повышал выживаемость растений картофеля, но не полностью подавлял *Pca* 426, из-за чего ростовые параметры снижались.

Проведенные эксперименты показывают, что штамм *L. sp. HZ25* после дополнительных исследований может быть использован как компонент фитопротекторных биопрепаратов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Brescia F., Vlassi A., Bejarano A., Seidl B., Marchetti-Deschmann M., Schuhmacher R., Puopolo G. Characterisation of the antibiotic profile of *Lysobacter capsici* AZ78, an effective biological control agent of plant pathogenic microorganisms //Microorganisms. – 2021. – V. 9. – №. 6. – P. 1320.

2. Christensen P., Cook F.D. *Lysobacter*, a new genus of nonfruiting, gliding bacteria with a high base ratio //Int. J. Syst. Evol. Microbiol. – 1978. – V. 28. – № 3. – P. 367–393.

3. Chen D., Liu Q., Zhang G., Zang L. Enhancement of soil available nutrients and crop growth in sustainable agriculture by a biocontrol bacterium *Lysobacter enzymogenes* LE16: preliminary results in controlled conditions //Agronomy. – 2023. – V. 13. – №. 6. – P. 1453.

4. Chen D. M., Yang H. J., Huang J. G., Yuan L. *Lysobacter enzymogenes* LE16 autolysates have potential as biocontrol agents – *Lysobacter* sp. autolysates as biofungicide //Journal of Applied Microbiology. – 2020. – V. 129. – №. 6. – P. 1684–1692.

5. Gómez Expósito R., Postma J., Raaijmakers J.M., De Bruijn I. Diversity and activity of *Lysobacter* species from disease suppressive soils //Front. Microbiol. 2015. V. 6. Art. 1243.

ПОИСК УСТОЙЧИВОСТИ К СОСУДИСТОМУ БАКТЕРИОЗУ *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* СРЕДИ ЛИСТОВЫХ КУЛЬТУР ВИДА *BRASSICA RAPA* L.

ОГУДИН ГРИГОРИЙ СЕРГЕЕВИЧ.

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

КОРНЮХИН ДМИТРИЙ ЛЬВОВИЧ.

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова» (ВИР), г. Санкт-Петербург, Россия; *ORCID: 0000-0001-9181-5368*; *email:dkor4@yandex.ru*

АРТЕМЬЕВА АННА МАЙЕВНА.

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

SEARCH FOR SOURCES OF RESISTANCE TO BLACK ROT *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* IN *BRASSICA RAPA* L. LEAFY CROPS

OGUDIN GRIGORY SERGEEVICH, DMITRY LVOVICH KORNYYUKHIN, ARTEMYEVA ANNA MAYEVNA,

Federal Research Center N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) St. Petersburg, Russia

Brassica rapa L. – полиморфный вид растений семейства капустных (крестоцветных) Brassicaceae Burnett. Страны Восточной Азии представляют собой основной ареал возделывания листовых форм этого вида, которые составляют основу рациона местных жителей и активно используются в кулинарии. В России данные культуры пока не получили широкого распространения. Но интерес к ним возрастает по причине их скороспелости, высокой адаптивной способности и быстрой окупаемости затрат, а также ценности для диетического питания. Сосудистый бактериоз, вызываемый бактерией *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson, поражает крестоцветные культуры повсеместно и на разных этапах развития, вызывая некротизацию сосудов и характерные V-образные хлоротичные пятна. Патоген может полностью уничтожить всходы, при более позднем заражении стать причиной гибели до 80% урожая, приводит к потере товарных качеств, снижению лежкости продукции. Возбудитель характеризуется значительным генетическим разнообразием. На данный момент идентифицировано не менее 9 рас, среди которых наиболее распространены расы 1, 3 и 4, тогда как раса 6 представляет угрозу вследствие своей высокой вирулентности. Поиск генетических источников устойчивости к патогену является ключевым направлением защиты от бактериоза. Генофонд капустных культур ВИР насчитывает более 11 000 образцов из 11 родов и 32 видов, включая 1750 образцов вида *Brassica rapa* L., представляющего ценный материал для селекции.

Искусственное заражение 4 расами и 5 штаммами сосудистого бактериоза проводили в 2024–2025 гг. на базе НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» (г. Санкт-Петербург) по методике А. Н. Игнатова (2006). Материал исследования включал 33 образца листовых культур вида из коллекции ВИР: китайская капуста – 19 образцов, розеточная капуста – 9 образцов, японская капуста – 5 образцов. Для заражения использовали трехдневную бактериальную культуру. Растения инокулировали в фазе 3 настоящих листьев методом прищипывания. Повторность трехкратная (по 6 растений в каждой). Учет проводили на 21-й день по 4-балльной системе. Использовали следующую градацию образцов: от 0 до 1 балла – относительно устойчивые, 1–2 балла – средне, свыше 2 – неустойчивые.

В результате исследования установлено 3 устойчивых к 1-й и 4-й расе, 2 к 3-й расе (штаммы NZ-306,277), 3 к 6-й расе образца. Среднюю устойчивость к 1-й расе показали 24 образца, к 4-й расе – 18, к 3-й расе (NZ-306) – 28, к 3-й расе (NZ-277) – 21, к 6-й расе – 27. Сильную степень поражения 1-й расой показали 6 образцов, 4-й расой – 12, 3-й расой (NZ-306) – 3, 3-й расой (NZ-277) – 10, 6-й расой – 3 образца. По ботаническому признаку наибольший средний балл поражения отмечен у розеточной капусты к 4-й расе – 1,98, наименьший – у японской

капусты к 3-й расе (NZ-306) – 1,23 и к 6-й расе – 1,28. Выделен 1 образец, устойчивый ко всем изучаемым расам, – японская капуста Shirojuki Sensuji Куо Mizuna (к-434, Япония), показавший следующие баллы поражения: 1-я раса – 0,29; 3-я раса (NZ-306 и 277) – 0,36 и 0,55; 4-я раса – 0,7; 6-я раса – 0,47. Он представляет собой перспективный генетический материал для селекционных программ, направленных на получение сортов с комплексной устойчивостью к сосудистому бактериозу.

Исследование проводилось согласно государственному заданию 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. Артемьева А.М. Доноры и источники для селекции листовых овощных культур вида *Brassica rapa* L. (пекинская, китайская и японская капусты, листовая репа). Каталог мировой коллекции ВИР. СПб. 2004. Вып. 740. 132 с.
2. Игнатов А.Н., Артемьева А.М., Чесноков Ю.В. Устойчивость к возбудителю сосудистого бактериоза и листовой пятнистости у *Brassica rapa* L. и *B. napus* L. Сельскохозяйственная биология. 2011. 1. С. 85–92.
3. Игнатов А.Н. Генетическое разнообразие фитопатогенных бактерий *Xanthomonas campestris* и устойчивость к ним растений семейства Brassicaceae: дис. д-ра биол. наук: 06.01.11 Москва. 2006. 307 с.

НОВЫЕ BIOTECHNOLOGIES FOR MAINTAINING HIGH DENSITY OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI IN DARK CONIFEROUS FORESTS AS A BASIS FOR PREVENTING MASS REPRODUCTION OF *DENDROLIMUS SIBIRICUS*

ПАВЛОВ ИГОРЬ НИКОЛАЕВИЧ.
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН;
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий им. ак. М. Ф. Решетнева»,
г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0001-7312-0933*;
e-mail: forester24@mail.ru

ЛИТОВКА ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА.
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий им. ак. М. Ф. Решетнева»;
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН,
г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0001-5343-7896*;
e-mail: litovkajul@rambler.ru

NEW BIOTECHNOLOGIES FOR MAINTAINING HIGH DENSITY OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI IN DARK CONIFEROUS FORESTS AS A BASIS FOR PREVENTING MASS REPRODUCTION OF *DENDROLIMUS SIBIRICUS*

PAVLOV IGOR NIKOLAEVICH.
V.N. Sukachev Institute of Forest SB RAS;
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia
LITOVKA YULIA ALEXANDROVNA.
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology; V.N. Sukachev Institute of Forest SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Важнейшим природным регулятором численности хвоегрызущих насекомых в темнохвойных лесах являются энтомопатогенные грибы, в том числе аскомицеты рода *Beauveria*. Они характеризуются высокой вирулентностью в отношении широкого круга насекомых-хозяев, при этом эффективность их действия во многом зависит от наличия достаточного пула инфекционных пропагул. Особенно эффективны почвообитающие энтомопатогенные грибы для зимующих в подстилке насекомых, например *Dendrolimus sibiricus* Tschetv. Однако в силу ряда причин, в том числе вследствие длительных засушливых периодов, численность энтомопатогенов существенно сокращается и эффективность их протекторных свойств также снижается.

Проведенное нами исследование численности энтомопатогенных грибов в подстилке темнохвойных лесов Енисейского района Красноярского края с использованием Galleria bait method и личинок *Galleria mellonella* выявило очень низкое их присутствие. Это также является фактором, способствующим возникновению периодических вспышек массового размножения *D. sibiricus* в этом регионе.

Для увеличения и поддержания численности энтомопатогенных грибов на эффективном уровне, на наш взгляд, необходимо вносить биоинсектициды в конце вегетационного периода непосредственно в подстилку насаждений, но только тех, которые являются резерватами насекомых-вредителей. Товарную форму биопрепарата целесообразнее получать методом твердофазного культивирования на основе композиционного ростового субстрата, который обеспечит не только высокий титр энтомопатогенного штамма, но также сохранение влаги и защиту от мышевидных грызунов.

Основным ростовым субстратом при твердофазном получении препарата «Боверин», как правило, являются зерновые культуры и пропаренный рис, которые обеспечивают высокий титр продуцента (10^8 – 10^9 кое/г), но охотно поедаются грызунами. в связи с чем нами проведено исследование по использованию альтернативных ростовых субстратов для твердофазного культивирования высоко вирулентного штамма СШ2-5 *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. из коллекции лаборатории лесных культур, микологии и фитопатологии Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН.

В работе использованы следующие ростовые субстраты:

1. Зерно (пшеница, ячмень, овес) как традиционная основа биопрепарата.

2. Смесь трех видов мхов (*Barbilophozia barbata* (Schmidel ex Schreb.) Loeske; *Polytrichum commune* Hedw.; *Dicranum polysetum* Sw.).
3. Листовой опад (береза, сосна, осина).
4. Сухая трава, смесь.

5. Измельченная пакля, предварительно замоченная в 5%-м растворе глюкозы. Субстраты предварительно измельчали, увлажняли водой до 70%-й влажности и стерилизовали при давлении 0,1 МПа в течение 30 мин дважды с интервалом 24 ч. Посевы инкубировали при 26 °С, оценивая скорость роста (мм/сут) и ростовой коэффициент (ед.) в динамике, а также продуктивность конидиегенеза ($N \cdot 10^8$ КОЕ/г) в конце культивирования. Культуру *B. bassiana* на пакле после культивирования смешивали с белой глиной (10% от общего объема) для формирования сферической капсулированной формы биопрепарата.

Исследования показали, что штамм СШ2-5 *B. bassiana* колонизировал все исследуемые субстраты в течение 10–14 суток в зависимости от растительной основы. Скорость роста варьировала от 1,4 до 2,6 мм/сут при значениях ростового коэффициента от 29 до 49. На зерновых субстратах скорость роста была ожидаемо выше (2,1–2,6 мм/сут), чем на альтернативных субстратах (1,5–2,1 мм/сут). Однако основной выходной показатель (продуктивность конидий) отличался несущественно, особенно на моховом, листовом и травяном субстратах. В целом пределы варьирования составили $0,7$ – $1,3 \cdot 10^8$ КОЕ/г, что является высоким показателем для *B. bassiana*, который не относится к группе быстрорастущих грибов.

Таким образом, выявленная способность высоко вирулентного штамма СШ2-5 *B. bassiana* успешно колонизировать альтернативные растительные субстраты с высоким титром КОЕ открывает возможность получения новой формы биоинсектицида для превентивной обработки лесной подстилки в лесных насаждениях – естественных резерватах *D. sibiricus*. Препараты на такой основе не представляют интереса для мышевидных грызунов и позволяют энтомопатогенному грибу быстрее адаптироваться и сохраниться в микробном ценозе без потери вирулентности.

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНЕЙ НЕКОТОРЫХ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

ПАВЛЮК НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА.
ФГБУН «Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения РАН»
(ФГБУН БСИ ДВО РАН), Приморский край, Россия;
ORCID: 0000-0001-7556-313X;
e-mail: pavlnat67@rambler.ru

СУРЖИК МАРИЯ МИХАЙЛОВНА.
ФГБУН «Ботанический сад-институт
Дальневосточного отделения РАН»
(ФГБУН БСИ ДВО РАН), Приморский край, Россия;
ORCID: 0000-0001-7901-4592;
e-mail: mariams2003@mail.ru

**PATHOGENS OF DISEASES OF SOME
CONIFEROUS PLANTS IN THE URBANIZED
TERRITORIES OF THE SOUTH
OF PRIMORSKY KRAI**

PAVLYUK NATALIA ALEXANDROVNA,
SURZNIK MARIA MIKHAILOVNA.

Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch
of the Russian Academy of Sciences (FSBI BSI FEB RAS),
Primorsky Krai, Russia

Хвойные растения особенно популярны в озеленении урбанизированных территорий юга Приморского края. В посадках используются местные и инорайонные виды и сорта. Под действием условий урбанизированной среды и особенностей климата Приморского края хвойные растения становятся более уязвимы к болезням различного характера, снижается декоративность и продолжительность жизни. Выявление видов и биологических особенностей возбудителей болезней хвойных растений важно для планирования мероприятий по их защите.

Объектом исследования служили хвойные растения из коллекционных посадок ботанического сада, а также городских территорий и пригорода. В течение ряда лет проводили анализ свежесобранного растительного материала: спилы ствола, побеги, хвои.

Морфологические признаки микромицетов изучались методом микроскопирования и морфометрии. Для изучения мицелиальных и споровых характеристик микромицетов приготавливались водные препараты. Актуальность видовых названий грибов выверена с помощью номенклатурной базы данных Index Fungorum.

По результатам лабораторных исследований было обнаружено 29 видов микромицетов из 15 семейств (Yun Hye Young et. al., 2009; Азбукина, 2005, 2015). Составлен аннотированный список видов. Ржавчинные грибы, поражающие стволы, ветви и хвою, обнаружены на двухвойных и пятихвойных соснах, пихте, можжевельнике. Грибы, вызывающие усыхание побегов, – на лиственнице, можжевельнике и сосне. Опадение хвои в результате действия патогенов – на пихте, сосне, тисе. Грибы, вызывающие гибель молодых растений, – на сосне, тую, ели, пихте. Грибы, вызывающие усыхание свежих приростов, – на сосне, тую, можжевельнике, ели, пихте.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Yun Hye Young, Hong Soon Gyu, Rossman Amy Y., Lee Seung Kyu, Lee Kyung Joon & Bae Kyung Sook. The rust fungus *Gymnosporangium* in Korea including two new species, *G. monticola* and *G. unicorn* /

Mycologia, 2009. 101(6): P. 790-809, Published online: 20 Jan 2017-November 2009 <https://doi.org/10.3852/08-221>.

2. Азбукина З.М. Ржавчинные грибы (Низшие растения, грибы и мохообразные Дальнего Востока России. Грибы; Т. 5). Владивосток: Дальнаука, 2005. 616 с. ISBN 5- 8044-0488-1.

3. Азбукина З.М. Порядок Ржавчинные. 1. Семейства Пукциниастровые, Кронарциевые, Мелампсоровые, Факопсоровые, Чакониевые, Микро-негериевые. – Владивосток: Дальнаука, 2015. 281 с. (Определитель грибов России).

**ВЫЖИВАЕМОСТЬ ДОЖДЕВЫХ
ЧЕРВЕЙ (LUMBRICINA)
В ПОЧВЕ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

ПАРТОВЕ КУРБОНАЛИ.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана,
г. Душанбе, Республика Таджикистан;
e-mail: pkurbonali@mail.ru

САТТОВЕ БАХТОВАР НОРАСОВИЧ.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана,
г. Душанбе, Республика Таджикистан;
e-mail: mavlon.kurbonov.56@mail.ru

САЛИМОВ КУРБОНАЛИ.

Институт почвоведения Таджикской академии
сельскохозяйственных наук, г. Душанбе,
Республика Таджикистан; *e-mail: bacab6600@mail.ru*

**SURVIVAL RATE OF EARTHWORMS
(LUMBRICINA) IN THE SOIL UNDER
THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS**

PARTOEV KURBONALI¹,
SATTAROV BAKHTOVAR NORASOVICH¹,
SALIMOV KURBONALI²

¹ Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics,
National Academy of Sciences of Tajikistan, Dushanbe,
Republic of Tajikistan

² Institute of Soil Science of the Tajik Academy of
Agricultural Sciences, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Надо отметить, что почва является основным источником питательных веществ. В литературе встречаются сообщения о том, что в результате регулярного внесения в почву минеральных удобрений или субстратов наблюдается повышение солей в почве, которые губительно действуют на жизнедеятельность микроорганизмов, грибов, бактерий и всего биоценоза почвы (Будько, 2017; Жиренко и др., 2020; Сычев, 2004). Дождевые черви, или люмбрициды, обитают на всех континентах, кроме Антарктиды. Они относятся к семейству Lumbricidae, живут в почве (Чесунов и др., 2007) и питаются разлагающимися органическими веществами. Испражнения этих червей, содержащие в себе много

измельченных земляных частиц, откладываются ими на поверхности земли. Они способствуют увеличению пахотного слоя земли, так как своими норами разрыхляют почву, а вытаскиванием растительных остатков увеличивают содержание органики.

С учетом пользы дождевых червей для почвы целью наших исследований стало изучение влияния разных видов удобрений (субстратов) на их выживаемость в условиях Гиссарской долины Таджикистана. Для этого в полевых условиях в течение июля – августа на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана, расположенного на высоте 840 м над уровнем моря, проводили опыты по изучению влияния разных видов удобрений (субстратов) на выживаемость дождевых червей. Субстратом для опыта была использована почва, где ранее обитали дождевые черви. Опыт был заложен в следующих вариантах с использованием разных водных растворов удобрений. В 500 г почвы разместили по 40 шт дождевых червей в следующих вариантах:

1. Контроль (почву замочили дистиллированной водой).
2. Водный раствор аммиачной селитры (1%).
3. Водный раствор нитроаммофоски (1%).
4. Водный раствор смеси микробиологических удобрений (1%) («Гео-гумит», «ЭРА», «Узхитан», «Азотовит», «Фосфатовит»).
5. Фитостимулятор (1%) – сок полусозревших плодов хурмы.

Повторность опытов – четырехкратная. В качестве подстила для опытов была использована синтетическая пленка. Почва в опыте регулярно обрабатывалась водными растворами субстратов согласно вариантами опыта. Как показали наблюдения, под воздействием разных видов удобрений в течение трех суток количество жизнеспособных дождевых червей постепенно уменьшалось. Под воздействием водных растворов разных удобрений (субстратов) происходит уменьшение количества живых дождевых червей. В первые сутки в разных вариантах опыта гибель червей в зависимости от вариантов опыта колебалась от 0 до 12 шт из общего количества (40 шт) червей или от 0 до 30%. За вторые сутки эти показатели составили также от 0 до 12 шт или от 0 до 30%. В третьи сутки эти показатели составили от 4 до 12 шт или от 10 до 30%. Самый высокий показатель гибели дождевых червей на третьи сутки наблюдался под воздействием водных растворов минеральных удобрений: аммиачной селитры (36 шт, или 90%) и нитроаммофоски (16 шт, или 40%). В контрольном варианте и в варианте «смесь водных растворов удобрений» гибель червей составила по 8 шт, или 20%. Самый низкий показатель гибели червей наблюдался в варианте, где был использован водный раствор сока из полусозревших плодов хурмы (фитоудобрений), – 4 шт, или 10%.

Таким образом, можно заключить, что под влиянием минеральных удобрений (аммиачной

селитры и нитроаммофоски) наблюдается увеличение гибели дождевых червей по сравнению с другими вариантами опыта более в 2–4 раза. Самый низкий показатель по количеству погибших дождевых червей (всего 10%) наблюдается в варианте опыта с использованием фитоудобрения (сок хурмы).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Будько В. С. Вред и польза минеральных удобрений на дачных и приусадебных участках. Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы. – 2017. – С. 164–167.
2. Жиренко Д. И., Пойда В. Б. Влияние минеральных удобрений на окружающую среду и здоровье человека. Инновационный потенциал развития науки в современном мире: достижения и инновации. – 2020. – С. 116–120.
3. Сычев В. Г. Удобрение в сельском хозяйстве. Плодородие. – 2009. – №. 1. – С. 2–3.
4. Чесунов А. В., Стриганова Б. Р. Дождевые черви. Динамика атмосферы – Железнодорожный узел. – М.: Большая российская энциклопедия, 2007. – С. 185–186.

**ПРОГНОЗ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ
АРЕАЛОВ СИБИРСКОГО
ШЕЛКОПРЯДА ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ
СИБИРИ ПО СЦЕНАРИЯМ CMIP6**

ПАРФЕНОВА ЕЛЕНА ИВАНОВНА.
Институт леса ФИЦ КНЦ СО РАН,
г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0002-3221-1457;*
e-mail: lyeti@ksc.krasn.ru

ЧЕБАКОВА НАДЕЖДА МИХАЙЛОВНА.
Институт леса ФИЦ КНЦ СО РАН,
г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0002-4208-6792;*
e-mail: ncheby@ksc.krasn.ru

**PREDICTING POTENTIAL RANGES
OF SILK MOTH OVER SIBERIA
UNDER CMIP6 PROJECTIONS**

PARFENOVA ELENA IVANOVNA,
TCHEBAKOVA NADEZHDA MIKHAILOVNA.

Forest Institute of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Сибирский шелкопряд (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.) – самый распространенный и опасный вредитель сибирских лесов (Рожков, 1965). Его распространенность объясняется широкой кормовой базой, включающей все шесть хвойных лесобразующих пород Сибири. По картам распространения вида и локализации его вспышек в горах Южной Сибири ранее нами были определены климатические параметры существования сибирского шелкопряда и построены его потенциальные ареалы для Европы (Baranchikov et al., 2010) для базового климата (1961–1990). Пределы существования сибирского шелкопряда по теплоресурсам составляют от 950 до

1350 °C (GDD5); по индексу сухости (AMI) – от 1,3 до 3,0; климаареал вспышки характеризуется GDD5 от 1100 до 1250 °C и AMI от 2,0 до 2,5.

Цель работы: смоделировать потенциальные ареалы сибирского шелкопряда для середины текущего века для территории Сибири на основе отечественной модели общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО) INM-CM5-0 Института вычислительной математики РАН (Володин, 2022) и двух сценариев социально-экономического развития последнего Обобщенного доклада МГЭИК AR6 (2021): ssp126 (мягкого, предполагающего переход на зеленую энергетику) и ssp585 (жесткого, предполагающего использование ископаемого топлива (www.ipcc-data.org)).

Климатические слои базового климата (1961–1990) были построены по данным метеостанций Сибири (240 станций) путем сплайновой интерполяции в пакете ANUSPLIN. Слои будущего климата были построены по данным модели INM-CM5-0 для двух крайних сценариев изменения климата – ssp126 и ssp585. Сопряжением пределов тепло- и влагоресурсов существования и оптимума размножения сибирского шелкопряда с климатическими слоями настоящего и будущего климата были выделены его потенциальные местообитания и оптимумы к середине текущего века на территории Сибири.

Получены картосхемы потенциальных ареалов сибирского шелкопряда и основных хвойных видов Сибири в будущем климате 2050-х для умеренного ssp126 и жесткого ssp585 сценариев изменения климата. Потенциальные ареалы сибирского шелкопряда сдвинутся на северо-восток Сибири. Потенциальные ареалы основных лесообразующих видов хвойных (*Pinus sibirica*, *Abies sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sylvestris* и *Larix* spp.) также продвинутся на северо-восток, но это продвижение будет лимитировано инерционным характером протаивания вечной мерзлоты. В прогнозном климате будущего с более мягкими, чем в современном климате зимами, гусеницы сибирского шелкопряда могут не выживать, так как они адаптированы к холодным зимам континентального типа.

Наша биоклиматическая модель является статической моделью конвертного типа, имеющая как преимущества, так и недостатки по сравнению с моделями машинного обучения (MaxEnt, Random Forest и т. п.), широко используемыми в последнее десятилетие (Kriticos et al., 2024). Работа выполнена в рамках базового проекта FWES-2024-0023.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Володин Е.М. Вероятные изменения климата в XXI веке на территории России по данным модели климата INM-CM5-0 // Метеорология и гидрология, – 2022. – № 5, – с. 5–13;
- Рожков А.С. Массовое размножение сибирского шелкопряда и меры борьбы с ним. М.: Наука, – 1965. – 179 с.
- Baranchikov, Yuri; Tschebakova, Nadezda; Parfenova, Elena; Kirichenko, Natalia. 2010. Climate

constraints for siberian moth distribution in Europe. In: McManus, Katherine A; Gottschalk, Kurt W., eds. Proceedings. 20th U.S. Department of Agriculture interagency research forum on invasive species 2009; 2009 January 13–16; Annapolis, MD. Gen. Tech. Rep. NRS-P-51. Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station: 63.; <https://research.fs.usda.gov/treesearch/34410>

4. Kriticos, D., Szyniszewska, A., Bradshaw, C., Li, C., Verykoui, E., Yonow, T., et al. (2024) Modelling tools for including climate change in pest risk assessments// *EPPO Bulletin*,54(Suppl. 1), 38–51. Available from: <https://doi.org/10.1111/epp.12994>

PARASTAGONOSPORA NODORUM – ОПАСНЫЙ ВОЗБУДИТЕЛЬ СЕПТОРИОЗНОЙ КОЛОСОВОЙ ПЯТНИСТОСТИ ПШЕНИЦЫ

ПАХОЛКОВА ЕЛЕНА ВАСИЛЬЕВНА.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ «ВНИИФ»), Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-8661-6572*; *e-mail: epaholkova@mail.ru*

САЛЬНИКОВА НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ «ВНИИФ»), Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0001-9606-8840*; *e-mail: snn.0808@mail.ru*

КОРНЕВА ЛЮБОВЬ ГЕОРГИЕВНА.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ «ВНИИФ»), Московская обл., Россия; *e-mail: korneva.lubov@yandex.ru*

PARASTAGONOSPORA NODORUM – A DANGEROUS PATHOGEN OF SEPTORIA GLUME BLOTCH OF WHEAT

PAKHOLKOVA ELENA VASILIEVNA, SALNIKOVA NATALIA NIKOLAEVNA, KORNEVA LYUBOV GEORGIEVNA.

All-Russian Scientific Research Institute of Phythopathology, Moscow Region, Russia

Возбудитель септориозной колосовой пятнистости *Parastagonospora nodorum* хорошо известен производителям зерна во всем мире. Впервые этот патоген был описан Беркли (Berkely) в 1845 г. в Англии на узлах пшеницы как *Depazea nodorum* Berk. В 1850 г. автор изменил название на *Septoria nodorum* Berk., а в 1879 г. тот же вид был описан Пассерини (Passerini) как *Septoria glumarum* Pass. В 1977 г. гриб был переименован в *Stagonospora nodorum* [Berk.] Castellani and E. G. Germano. В 2013 г., согласно последним филогенетическим исследованиям, предложено новое название вида – *Parastagonospora nodorum* (Berk.) Quaedvlieg, Verkley & Crous.

В настоящее время это один из наиболее вредоносных патогенов пшеницы. В эпифитотийные годы потери урожая могут достигать 30–40%.

Частота вспышек массового развития составляет 1–3 на каждые 10 лет (Санин и др., 2012). Наивысшие потери урожая отмечаются при инфекции между началом колошения и началом цветения и зависят от количества осадков, выпавших в этот период. Самое сильное влияние болезнь оказывает на крупность и качество зерна. Чем сильнее поражен колос, тем ниже содержание клейковины. Заметно ухудшаются энергия прорастания и полевая всхожесть семян. Мицелий гриба сохраняется в зерновке до 6 лет (Санин и др., 2018). После посева он быстро проникает из семян в coleoptile, а затем в листья всходов. Для возникновения вспышки болезни бывает достаточно даже 0,5% зараженных зерновок в семенном материале (Shah et al., 1995). Диапазон благоприятных температур для развития заболевания довольно широк. *P. nodorum* не обладает физиологической специализацией, поражая большой круг растений-хозяев, что затрудняет селекцию устойчивых к нему сортов.

Во ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» ведется ежегодный мониторинг частоты встречаемости *P. nodorum* на посевах пшеницы на территории РФ и динамики его развития в течение вегетации, поддерживается коллекция штаммов гриба. Микроскопический анализ пораженных образцов за период 1986–2024 гг. показал, что *P. nodorum* распространен во всех пшеницесеющих регионах, но с разной частотой встречаемости. На Северном Кавказе, ЦЧР и в Поволжье его доля в септориозном комплексе составляет 9,6–19,5%; в Центральном, Северо-западном и Волго-Вятском регионах – 35,4–49,9%. А вот на Урале и в Сибири его представленность значительно выше – 64,4–69,2%. Многолетними исследованиями выявлено, что ареалы распространения возбудителей септориоза связаны с жизненной формой пшеницы (озимая или яровая). Из-за способности благополучно выживать на стерне в межвегетационный период *P. nodorum* является основным колонизатором яровой пшеницы и преобладает над всеми другими представителями септориозного комплекса в регионах возделывания этой культуры (Нечерноземная зона, Урал, Сибирь). Кроме того, его особенностью является выраженная онтогенетическая приуроченность: *P. nodorum* чаще встречался в период колошения-созревания и реже проявлялся в образцах, собранных в начале вегетации, что связано с преобладанием сапрофитной фазы в его жизненном цикле. По этой же причине коллекционные штаммы *P. nodorum* демонстрируют способность долго храниться самыми разнообразными способами без потери патогенности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Санин С.С., Санина А.А., Мотовилин А.А., Пахолкова Е.В., Корнева Л.Г., Жохова Т.П. Защита пшеницы от септориоза. Приложение к журналу «Защита и карантин растений», №4, 2012.
- Санин С.С., Пахолкова Е.В., Санина А.А., Карлова Л.В., Корнева Л.Г. Эпидемиология септориоза пшеницы: формирование инфекционных

потенциалов возбудителей // Защита и карантин растений. – 2018. – №5. – С.25–29

3. Shah D., Bergstrom G.C. and Ueng P.P. Initiation of *Septoria nodorum* Blotch Epidemics in winter wheat by Seedborn *Stagonospora nodorum* // *Phytopathology*. – 1995. – V.85. – n. 4. – p. 452–457.

ИЗУЧЕНИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ПЕТРИК АНЖЕЛИКА АНАТОЛЬЕВНА.

Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0001-5737-7480*; *e-mail: cool.anj76@yandex.ru*

КОБЗАРЬ ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ.

Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0003-0044-4739*; *e-mail: v.kobzar84@yandex.ru*

КОЛЕСОВА НИНА ИВАНОВНА.

Байкальский филиал ФГБУ «ВНИИКР» г. Иркутск, Россия; *ORCID: 0000-0002-6597-7096*, *e-mail: nihaik@yandex.ru*.

НАЙДАНОВ БУЛАТ БОРИСОВИЧ.

Байкальский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Улан-Удэ, Россия; *ORCID: 0000-0002-4667-9915*; *e-mail: orongoy930@yandex.ru*

A STUDY OF WEEDS ENCOUNTERED IN WHEAT PLANTINGS AT THE TERRITORY OF IRKUTSK REGION

PETRIK ANGELIKA ANATOLYEVNA.

FGBU “VNIICR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

KOBZAR VYACHESLAV FEDOROVICH.

FGBU “VNIICR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

KOLESOVA NINA IVANOVNA.

FGBU “VNIICR”, Baikal Branch, Irkutsk, Russia

NAIDANOV BULAT BORISOVICH.

FGBU “VNIICR”, Baikal Branch, Ulan-Ude, Russia

В Российской Федерации пшеница является главной продовольственной культурой и имеет стратегическое значение в обеспечении продовольственной безопасности страны, кроме того, пшеница является одним из основных товаров зернового экспорта России. При экспорте подкарантинной продукции страна-отправитель должна соблюдать все карантинные фитосанитарные требования стран-импортеров, а именно отсутствие в ней регулируемых вредных организмов. Для оценки экспортного потенциала возникает необходимость исследования посевов пшеницы на предмет выявления максимально полного списка регулируемых вредных сорных растений для стран-импортеров.

Засоренность посевов сельскохозяйственных культур является одним из основных факторов, влияющих на фитосанитарное состояние продукции.

Яровая пшеница – одна из основных зерновых культур, возделываемых в Иркутской области. В 2024 г. площадь земель, занятых под пшеницей, составляла 182,3 тыс. га (<https://38.rosstat.gov.ru/folder/35281>; <https://38.rosstat.gov.ru/folder/35281>).

В период 2022–2024 гг. в рамках выполнения научно-исследовательской работы с целью установления видового состава сорных растений, встречающихся в посевах пшеницы, и оценки их фитосанитарного статуса было обследовано 115 полей на территориях Иркутского, Усольского, Заларинского, Зиминского, Куйтунского, Тулунского, Нижнеудинского, Братского, Боханского, Эхирит-Булагатского, Осинского, Ангарского, Черемховского, Аларского, Тайшетского, Усть-Удинского районов Иркутской области.

Полевые исследования проводили визуальным методом в одну из фенологических фаз роста культуры (молочной, молочно-восковой и восковой спелости) с конца июня по сентябрь. Обследование осуществляли по следующей схеме – осматривали края полей, отмечая сорные растения с учетом фенологической фазы развития, в зависимости от площади поля прокладывали от двух до нескольких трансект по диагонали поля, где учитывали сорные растения. Все растения, собранные за время полевых экспедиций, были гербаризированы и систематизированы в камеральных условиях.

По результатам исследований посевов пшеницы было выявлено 127 видов сорных растений, принадлежащих к 28 семействам, проанализирован фитосанитарный статус каждого определенного вида растения. Составлен список стран-импортеров (41 страна), для которых 56 видов из выявленных сорных растений включены в список регулируемых вредных организмов. Виды растений, включенные в Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза, в посевах пшеницы не выявлены.

В агроценозах установлено устойчивое преобладание сорных растений, принадлежащих к семействам *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, *Geraniaceae*, *Amaranthaceae*, *Chenopodiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Onagraceae*, *Boraginaceae*, *Convolvulaceae*, *Equisetaceae*, *Cannabaceae*, *Lamiaceae*.

Основным составом сорных растений в посевах пшеницы являются: *Avena fatua* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Linaria vulgaris* Mill., *Erodium cicutarium* L., *Panicum miliaceum* ssp. *ruderales* (Kitag.) Tzvelev, *Sonchus arvensis* L., *Equisetum arvense* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve.

По результатам исследований установлено, что засоренность посевов пшеницы остается достаточно высокой, видовой состав практически не меняется. На полях сложилась относительно устойчивая группа сорно-полевой растительности, большинство сорных растений произрастают по краям поля, не считая сильно засоренных посевов, где

значительное число видов встречается и в глубине агроценоза.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://38.rosstat.gov.ru/folder/35281> (дата обращения 06.05.2025).
2. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. – Оперативная информация [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://irkobl.ru/sites/agroline/Operativka/> (дата обращения 06.05.2025).

АТТРАКТИВНАЯ И РЕПЕЛЛЕНТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ОТНОШЕНИИ ЖУКОВ РОДА *TRIBOLIUM*

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

ATTRACTIVE AND REPELLENT EFFICIENCY OF PLANT COMPONENTS AGAINST BEETLES OF THE GENUS *TRIBOLIUM*

PIMENOV SERGAY VIKTOROVICH,
North Caucasian Branch of Federal Center for Assessment of Safety and Quality of Agricultural Products, Stavropol, Russia

Зерно и продукты его переработки в период хранения могут повреждаться различными насекомыми и клещами. При этом из жуков рода *Tribolium* (Coleoptera: Tenebrionidae) такие виды, как *T. confusum*, *T. castaneum*, *T. destructor*, включены в фитосанитарные требования ряда стран, включая Китай, Ирак, Индию, Камбоджу, Сирию, Египет и Зимбабве. Поэтому в связи с экспортом российской зерновой продукции в указанные страны возникла необходимость в более детальном изучении аттрактивных и репеллентных свойств растительных веществ в отношении хрущakov рода *Tribolium*.

В лабораторных условиях оценивались репеллентные свойства 12 видов растений: высушенные и перетертые в порошок чеснок, кожуру лимона, мандарина и апельсина, молотую корицу, ваниль, бутоны гвоздичного дерева, порошок горчицы, листья лавра благородного, траву чабреца, семена тмина и кориандра. В производственных условиях в качестве аттрактантов для жуков рода *Tribolium* применялись пять видов растительных масел: подсолнечное, кукурузное, оливковое, репейное

и льняное, которые добавляли в специальные пластиковые ловушки, установленные на глубине ± 0,5 м, ± 1,0 м 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.

Результаты эксперимента показали, что абсолютными инсектицидными свойствами в отношении имаго не обладает ни одно растительное вещество. Однако наиболее высоким репеллентно-антифидантным действием обладали молотые семена кориандра и тмина. Так, из 20 подсаженных особей 18 покинули перемешанное с этими растительными веществами зерно; наименьший репеллентный эффект выявлен у ванили. Жуки булавоусого мучного хрущака абсолютно не реагировали на запах молотой кожуры мандарина в отличие от остальных видов кожуры цитрусовых.

При оценке аттрактивности растительных масел установлено, что в отдельно взятом складском помещении выявлено два вида жуков рода *Tribolium*: хрущак малый булавоусый (*Tribolium castaneum*) и хрущак малый мучной (*Tribolium confusum*). Наиболее многочисленным является малый булавоусый (Мордкович, Соколов, 1999).

Для жуков малого булавоусого хрущака наиболее привлекательным является оливковое масло. Количество особей на одну ловушку составило более 20 экземпляров. За ним по аттрактивным свойствам идет подсолнечное масло. В этом варианте численность жуков составляла 12–15 экземпляров на одну ловушку. Льняное и кукурузное масла по степени привлекательности оказались одинаковыми. Количество экземпляров в этом варианте опыта не превышало 3–6 экземпляров на одну ловушку. Наименее эффективным оказалось репейное масло, здесь в ловушке обнаружено лишь одно взрослое насекомое. Важно отметить, что в ловушках с репейным маслом отсутствовали жуки малого мучного хрущака, что дает нам возможность предположить случайное попадание булавоусого мучного хрущака.

Таким образом, использование растительных репеллентов – перспективное направление. Возможно, в дальнейшем для защиты зернопродуктов их можно использовать в качестве отпугивающих веществ, например, для жилых помещений, школ, больниц, а также учреждений детского и диетического питания. А применение растительных масел в качестве аттрактантов дает возможность планировать различные мероприятия по улучшению условий хранения зернопродукции различными способами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Мордкович, Я.Б. Справочник-определитель карантинных и других опасных вредителей сырья и продуктов запаса и посевного материала / Я.Б. Мордкович, Е.А. Соколов. – М.: Колос, 1999. – 384 с.

МЕХАНИЗМЫ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ, МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕОДОЛЕНИЯ

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

MECHANISMS OF WEED RESISTANCE, RESEARCH METHODS AND COPING MEASURES

PIRTSKHALAVA ANNA EVGENIEVNA,
EFREITOROVA TATIANA EDUARDOVNA.
JSC Firm August, Moscow region,
Chernogolovka, Russia

В настоящее время вопрос эффективности гербицидов при выращивании сельскохозяйственных культур приобретает особую значимость. Изучение устойчивости сорных растений при влиянии на них препаратов с различными механизмами действия и химическими классами является одной из приоритетных задач, стоящих перед специалистами-гербологами Российской Федерации и всего мира. Своевременное выявление резистентных к гербицидам биотипов может существенно повысить урожайность основных сельскохозяйственных культур (Спиридонов, 2009).

Целью исследования было освещение проблем резистентности в современной гербологии (Délye et al., 2013; Suzukawa et al., 2021) и выявление популяций сорняков, устойчивых к различным механизмам действия гербицидов в лабораторных условиях.

Исследование проводили на базе ЛИК АО «Фирма «Август».

В результате проведенного исследования были проанализированы механизмы резистентности сорных растений, предложены методы выявления и стратегии преодоления с сопутствующими рекомендациями по управлению резистентностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Спиридонов Ю.Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве / Г. Е. Ларина, В. Г. Шестаков; под ред. М.С. Соколова; РАСХН, Отд-ние защиты растений, Всероссийский науч.-исслед. ин-т фитопатологии. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Печатный Город, 2009. – 247 с.
2. Délye, C., Jasieniuk, M., & Le Corre, V. 2013. Deciphering the evolution of herbicide resistance in weeds. Trends in genetics: TIG, 29(11), 649–658. <https://doi.org/10.1016/j.tig.2013.06.001>

3. Suzukawa, A.K., Bobadilla, L.K., Mallory-Smith, C., & Brunharo, C.A.C.G. 2021. Non-target-Site Resistance in *Lolium* spp. Globally: A Review. *Frontiers in plant science*, 11, 609209. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.609209>

РАДИКАЛЬНАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСОВ, ВЫЗВАННАЯ ВЫБРОСАМИ КРАСНОЯРСКОГО АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА

ПОЛЯКОВА ГАЛИНА ГЕННАДЬЕВНА.
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0001-5227-0115; e-mail: ggpolyakova@mail.ru*

СОКОЛОВА НАСТАСЬЯ ВЛАДИМИРОВНА.
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0001-9963-5302; e-mail: sokolovanv@ksc.krasn.ru*

СЕНАШОВА ВЕРА АЛЕКСАНДРОВНА.
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0002-7083-6757; e-mail: vera0612@mail.ru*

DRASTIC DEGRADATION OF SUBURBAN FORESTS CAUSED BY EMISSIONS FROM KRASNOYARSK ALUMINUM PLANT

POLYAKOVA GALINA GENNADIEVNA, SOKOLOVA NASTASYA VLADIMIROVNA, SENASHOVA VERA ALEXANDROVNA.
Sukachev Institute of Forest SB RAS, SIF SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Городские насаждения играют важную роль в функционировании мегаполисов. Помимо эстетической, они выполняют гигиеническую функцию (пылеулавливание, шумоизоляция и др.). Леса могут повреждаться биологическими (насекомые-вредители, патогенные организмы) и техногенными факторами. Красноярские пригородные сосняки являются хорошей иллюстрацией резкой деградации, вызванной выбросами РУСАЛа. Красноярский алюминиевый завод, расположенный в пределах города, был запущен в эксплуатацию в 1964 г. В нулевых годах завод повысил мощность с 0,65 до 1 млн тонн алюминия, что не могло не ухудшить экологическую ситуацию. Концентрация бензапирена, 97% выбросов которого в городе приходится на долю РУСАЛа (Министерство природных ресурсов... 2012), теперь регулярно на порядки превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК). Например, в марте 2019 г. региональное министерство экологии зарегистрировало 100 ПДК (предельно допустимых концентраций) бензапирена в эпицентре на алюминиевом заводе

в северо-западной части Красноярска и 8–10 ПДК на юго-восточной окраине мегаполиса (Polyakova et al., 2023).

С 2002 г. проводится ежегодный мониторинг на постоянных пробных площадях (ПП) в двух средневозрастных сосняках «А» и «В», расположенных по разные стороны от городской черты. Оба сосняка близкого строения и происхождения возникли в 40 годах XX века. В 2002-м сосняк «А», произрастающий по розе ветров от города, являл пример загрязненного леса, угнетенного промышленными выбросами, «В» – фоновый сосняк (Поляков и др., 2005). В сосняках «А» и «В» было заложено по три ПП (по 200–300 сосен на каждой ПП).

Зарегистрировано резкое ухудшение состояния обоих сосняков с 2019 г., но первые визуальные признаки деградации сосняка «В» появились раньше, чем «А». Химические ожоги хвои, вызванные токсическими соединениями в воздухе, в сосняке «В» были отмечены в 2012 г., «А» – в 2020 г. Категория состояния в сосняке «В» начала ухудшаться раньше в сосняке «В» по сравнению с «А». Накопленный отпад в древостое «В» с 2016 г. стал выше, чем в «А». Мы объясняем более раннюю и сильную деградацию сосняка «В» по сравнению с «А» отсутствием адаптации сосняка «В» к действию промышленных выбросов и связываем это с эффектом «ошибка выжившего» в сосняке «А», к 2002 г. выжили более крупные деревья. В пользу нашей гипотезы свидетельствует достоверно большая ширина годичных колец в сосняке «А» по сравнению с «В» ($p < 0,05$ по t -критерию).

Таким образом, мониторинг позволил выделить два периода деградации пригородных сосняков Красноярска: до расширения мощности алюминиевого завода в нулевых годах и после. Первый этап деградации выразился в ухудшении характеристик сосняка «А», расположенного по розе ветров от алюминиевого завода, на втором этапе эти изменения коснулись и сосняка «В», произрастающего с противоположной стороны от границы города. Пригородные сосняки Красноярска являются удачным биоиндикатором токсичности воздуха мегаполиса, объясняющим причины нередкого лидерства Красноярска по загрязнению и онкологическим заболеваниям не только на российском, но и мировом уровнях и недопустимость мощности алюминиевого завода, достигнутой при его модернизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Министерство природных ресурсов Красноярского края. Сводные тома ПДВ (предельно допустимых выбросов). 2012. <http://krasecology.ru/About/PDV>
2. Polyakova G.G., Senashova V.A., Podolyak N.M., Kolovskaya A.V., Kudryasheva N.S. Assessment of air toxicity in the megalopolis of Krasnoyarsk using long-term monitoring of suburban pine forests // *Integrated Environmental Assessment and Management*. – 2023. – No. 19 (4). – P. 980–987. doi/full/10.1002/ieam.4675

3. Поляков В.И., Полякова Г.Г., Пашенова Н.В., Стасова В.В. Применение грибных метаболитов для оценки состояния сосновых древостоев в условиях промышленного загрязнения // *Известия РАН. Сер. биол.* – 2005. – № 4. – С. 506–512.

НОВЫЕ БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОРОД ДЕРЕВЬЕВ

ПОРОТИКОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА.
ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Москва, Россия; *ORCID: 0000-0003-1063-0308; e-mail: plantvirus@mail.ru*

ВИНОГРАДОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА.
ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Москва, Россия; *ORCID: 0000-0002-7692-0765; e-mail: coatprotein@bk.ru*

NEW BACTERIAL DISEASES OF FOREST TREE SPECIES

POROTIKOVA ELENA VLADIMIROVNA, VINOGRADOVA SVETLANA VLADIMIROVNA.
Institute of Bioengineering, Research Center of Biotechnology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Леса являются динамично развивающимися экосистемами, которые обладают огромным ресурсным потенциалом и играют важную роль в поддержании экологических, экономических и социальных аспектов жизни человека (Isaev, Korovin, 2013; Maini, 1992). Распространение патогенов, в том числе бактериальных, представляет для них серьезную угрозу. Несмотря на то что бактериальные болезни лесных деревьев играют значительную роль в лесопатологии, их распространение и этиология в России остаются практически неизученными.

Исследование проводили на территории Теллермановского опытного лесничества и в заповеднике «Галичья гора». Образцы с симптомами некротической пятнистости листьев, плодов и потемнением древесины собирали с деревьев *A. tataricum*, *U. laevis*, *U. minor*, *F. pennsylvanica*, *P. tremula*. Для видовой идентификации бактерий использовали комплексный подход, основанный на характеристике их морфологии, биохимии, физиологии и генетики (Schaad et al., 2001). Молекулярный анализ бактерий проводили на основе 16S рДНК и генов домашнего хозяйства бактерий (MLST) (Schaad et al., 2001; Delétoile et al., 2009; Suleimanova et al., 2021). Продукты ПЦР секвенировали, собирали полные нуклеотидные последовательности генов и сравнивали с референсными последовательностями, доступными в базах данных GenBank и EzBioCloud. Все последовательности использовали для создания конкатенированного набора данных и выполнения филогенетического

анализа. Для подтверждения патогенности выделенных изолятов использовали молодые, хорошо развитые растения.

В результате из 28 образцов деревьев выделили 48 изолятов грамотрицательных бактерий. На основании морфологической, биохимической и молекулярной характеристики 29 из них относились к бактериями рода *Pseudomonas* и 19 – *Pantoea*. В результате филогенетического анализа и анализа набора конкатенированных данных, изоляты *Pseudomonas* разделились на две группы: одна из них включала 24 изолята, идентифицированные как *P. syringae*, *P. congelans*, *P. cerasi*. Второй кластер включал изоляты, наиболее близкие к *P. graminis*. Все изоляты *Pantoea* сгруппированы близко друг к другу в отдельный кластер, наиболее близкой к ним являлась *P. agglomerans*.

В данной работе впервые описаны изоляты *Pseudomonas* и *Pantoea*, ассоциированные с болезнями лесных деревьев. Пятнистость листьев на *A. tataricum* и *F. pennsylvanica* вызывалась *P. syringae*, *P. congelans*, *P. cerasi*, *P. graminis* и *P. agglomerans* как в моноинфекции, так и в смешанной инфекции различных изолятов. Дальнейшее изучение видового состава, распространения и особенностей патогенеза выявленных бактерий может стать основой для разработки методов борьбы с ними и предупреждения развития эпифитотий.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках научного проекта № 24-26-00284. Секвенирование по Сэнгеру проводили с использованием ЦКП «Биоинженерия» и экспериментальной установки искусственного климата U-73547.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Isaev A.S., Korovin G.N. Forest as a national treasure of Russia. *Age Glob.* 2013, 6. pp. 677–682. <https://doi.org/10.1134/S1995425513070056>.
2. Maini J.S. Sustainable Development of Forests; Unasylva: Rio de Janeiro, Brazil, 1992. 43. pp. 3–8.
3. Schaad N.W.; Jones J.B.; Chun W. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria, 3rd ed.; The American Phytopathological Society: St Paul, USA, 2001.
4. Delétoile A.; Decré D.; Courant S.; Passet V.; Audo J.; Grimont P.; Arlet G., Brisse S. Phylogeny and identification of *Pantoea* species and typing of *Pantoea agglomerans* strains by multilocus gene sequencing. *J. Clin. Microbiol.* 2009. 47. pp. 300–310. <https://doi.org/10.1128/JCM.01916-08>.
5. Suleimanova A.D.; Itkina D.L.; Pudova D.S.; Sharipova M.R. Identification of *Pantoea* phytate-hydrolyzing rhizobacteria based on their phenotypic features and multilocus sequence analysis (MLSA). *Microbiology.* 2021. 90. pp. 87–95. <https://doi.org/10.1134/S0026261721010112>.

ДРЕВЕСНЫЕ И КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ –ХОЗЯЕВА КАРАНТИННЫХ ВИРУСОВ

ПРИХОДЬКО ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0009-0004-9176-407X, e-mail: prihodko_yuri59@mail.ru

КАРИМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0001-6474-8913, e-mail: elenavkar@mail.ru

ШНЕЙДЕР ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0002-7565-1241, e-mail: yury.shneyder@mail.ru

ЖИВАЕВА ТАТЬЯНА СТЕПАНОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0009-0008-8312-2666, e-mail: zhivaeva.vniikr@mail.ru

ЛОЗОВАЯ ЕВГЕНИЯ НИКОЛАЕВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0001-8612-5127, e-mail: evgeniyaf@mail.ru

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

WOODY PLANTS AND SHRUBS AS HOSTS OF QUARANTINE VIRUSES

PRIKHODKO YURI NIKOLAEVICH, KARIMOVA ELENA VLADIMIROVNA, SHNEYDER YURI ANDREEVICH, ZHIVAEVA TATYANA STEPANOVNA, LOZOVAYA EVGENIYA NIKOLAEVNA, BASHKIROVA IDA GENNADIEVNA.
FGBU “All-Russian Plant Quarantine Centre” (FGBU “VNIIKR”), Bykovo, Ramenskoye, Moscow region, Russia

Единый перечень карантинных объектов ЕАЭС включены 8 вирусов, способных заражать различные древесные и кустарниковые растения, произрастающие в природных условиях или используемые в ландшафтном озеленении. В качестве растений – хозяев потивируса шарки слив (Plum rox virus, PPV) известны черемуха виргинская (*Prunus virginiana*), липа (*Tilia* spp.) и спирея (*Spiraea* spp.), а также более 30 видов дикорастущих и декоративных растений рода *Prunus*,

включая терн (*P.spinosa*), вишню степную (*P.fruticosa*), вишню песчаную (*P.bessyi*) и вишню войлочную (*P.tomentosa*), широко распространенных в природных условиях в нашей стране (Приходько и др., 2019). PPV распространяют 14 видов тлей, которые могут переносить этот вирус от дикорастущих растений на косточковые культуры.

Неповирус кольцевой пятнистости табака (Tobacco ringspot virus, TRSV) способен заражать боярышник (*Crataegus* spp.), бузину (*Sambucus* spp.), волчеягодник душистый (*Daphne odora*), вяз американский (*Ulmus americana*), гортензию крупнолистную (*Hydrangea macrophylla*), гортензию метельчатую (*Hydrangea paniculata*), дерен цветущий (*Cornus florida*), кистевидный (*C.racemose*), отпрысковый (*C.sericea*), иву черную (*Salix nigra*), каликантус цветущий (*Calycanthus floridus*), лапчатку кустарниковую (*Potentilla* spp.), софору (*Sophora microphylla*), тополь осинообразный (*Populus tremuloides*), форзицию яйцевидную (*Forsythia ovata*) и ясень американский (*Fraxinus americana*).

Растениями – хозяевами неовируса кольцевой пятнистости томата (Tomato ringspot virus, ToRSV) являются азимина трехлопастная (*Asimina triloba*), бузина красная (*Sambucus racemosa*), гортензия крупнолистная, дерен белый (*Cornus alba*), лапчатка канадская (*Potentilla canadensis*) и ясень американский.

Неповирус кольцевой пятнистости малины (Raspberry ringspot virus, RpRSV) выявляли на растениях бирючины (*Ligustrum vulgare*), бузины черной (*Sambucus nigra*), вейгелы (*Weigela* spp.), волчеягодника, форзиции, дикорастущих растениях малины красной, ежевики и земляники лесной.

TRSV и ToRSV характеризуются чрезвычайно широкоим кругом растений-хозяев, который включает виноград, семечковые, косточковые, ягодные, овощные, цветочные и некоторые полевые сельскохозяйственные культуры.

В природе неовирусы распространяются почвенными нематодами-лонгидоридами, с семенами и пылью некоторых растений-хозяев, насекомыми-опылителями и в результате контакта корней. Для TRSV установлена также возможность распространения трипсами. Выявление и ликвидация природных резерваций неовирусов является важнейшим фактором предотвращения их распространения на культивируемые растения (Приходько и др., 2024).

Тосповирусы некротической пятнистости бальзамина (Impatiens necrotic spot virus, INSV) и пятнистого увядания томата (Tomato spotted wilt virus, TSWV) заражают преимущественно травянистые растения (Живаева и др., 2021) Однако TSWV выявляли также на барбарисе (*Berberis* spp.), будлее Давида (*Buddleia davidii*), бузине черной, вейгеле цветущей, вязе приземистом (*Ulmus pumila*), гортензии крупнолистной, сосне (*Pinus* spp.), робинии лжеакации (*Robinia pseudoacacia*), рябине обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), форзиции корейской (*Forsythia koreana*) и дикорастущей ежевике, а INSV – на гортензии дуболистной (*Hydrangea quercifolia*)

и дикорастущей ежевике. Особое значение имеет выявление и ликвидация природных резерваций TSWV, из которых этот вирус может эффективно распространяться табачным трипсом (Шнейдер и др., 2024).

В настоящее время из вирусов, способных заражать различные древесные и кустарниковые растения, на территории России выявлены три объекта: PPV, TSWV и INSV. Установлены карантинные фитосанитарные зоны на территории более чем 13 тыс. га (Национальный доклад, 2025). Россельхознадзор проводит ежегодные мероприятия по локализации и ликвидации очагов карантинных организмов на территории России, поддерживая фитосанитарную ситуацию на высоком уровне и предупреждая распространение карантинных вредных организмов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Живаева Т.С. и др. Оработка молекулярных методов диагностики вируса пятнистого увядания томата // Защита и карантин растений. – 2021;(5). – С. 32–34.
- Национальный доклад о карантинном фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации в 2024 г. // Фитосанитария. Карантин растений. 2025;(2): 2–16.
- Приходько Ю.Н. и др. Видовой состав и распространенность вирусов в насаждениях косточковых культур европейской части Российской Федерации // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2024;(150). С. 63–68.
- Приходько Ю.Н. и др. Скрининговые методы выявления комплекса штаммов вируса шарки слив (PPV) // Садоводство и виноградарство. 2019. № 1. С.36–42.
- Шнейдер Ю.А. и др. Использование насекомых-переносчиков в качестве индикаторов заражения овощных и декоративных культур ортотосповирусами // Фитосанитария. Карантин растений. 2024. № S4-1(20). С. 93.

О РАСПРОСТРАНЕНИИ АМОРА FRUTICOSA L. В ХОПЕРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

РАЗУМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»); г. Воронеж, Россия; ORCID: 0000-0003-2485-6439; e-mail: ERazumova18@mail.ru

ABOUT THE INVASION OF AMORPHA FRUTICOSA L. ON THE TERRITORY KHOPYOR NATURE RESERVE

РАЗУМОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА.
FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center”; Voronezh, Russia

В исследовании инвазий особое место отводится изучению наиболее опасных для природных сообществ растений на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), особенно с наивысшим статусом охраны (заповедники и национальные парки), призванных обеспечивать сохранение естественного биоразнообразия.

Одним из таких видов является *Amorpha fruticosa* L. (Fabaceae Juss). Естественный ареал аморфы кустарниковой сосредоточен в Северной Америке, вторичный – охватывает Атлантическую, Центральную и Южную Европу, Кавказ, Среднюю и Юго-Восточную Азию, Южную Америку (Аргентина, Уругвай).

Amorpha fruticosa L. – кустарник высотой 1–3 м. Стебель тонкий, с темно-серой или буроватой корой. Листья непарно-перистосложные, длиной 25–30 см, с 6–12 парами эллиптических листочков. Цветки бордово-фиолетовые, в верхушечных плотных колосовидных кистях или метелках около 15 см длины. Плод – односемянный или двусемянный стручок размером 2 × 8 см. Цветет в июне-июле, плоды созревают в сентябре-октябре.

В Воронежской области *Amorpha fruticosa* – «потенциально инвазионный вид» (Стародубцева, 2014). Культивируется в парках и садах, скверах, лесных полосах, в питомниках, придорожных насаждениях, нередко дичает и встречается по сорным местам, на окраине пляжа среди ивняка и др. (Григорьевская, 2014).

Интересно поведение аморфы кустарниковой в сопредельных с Воронежской областях. В Волгоградской области она формирует обширные одновидовые заросли в Волго-Ахтубинской пойме, вытесняя местные растения, представляет угрозу как сорняк культур, выращиваемых на пойменных лугах. В Ростовской области в лесополосах угнетает дуб черешчатый, клен татарский и тополь. Очень трудно искореняется. В Белгородской области *Amorpha fruticosa* – инвазионный вид. На открытые склоны, под полог леса не заходит, преимущественно приурочена к опушкам. Темп ее инвазии в регионе невысокий, но постоянный. Широко распространена в лесопосадках и достаточно устойчива. Из культуры расселяется довольно медленно, на небольшие расстояния, но на многих территориях (Тохтарь, 2023).

На заповедных территориях, в частности ХГПЗ, Н. Н. Цвелев (1988) указывает ее в лесных посадках, отмечая, что растение «по-видимому, не дичает». Известен вид и из ООПТ Белгородской области, где везде специально высажен в лесных культурах. При этом самосев регистрируется только на небольшом расстоянии от посадок. В полевой сезон 2024 г. *Amorpha fruticosa* была зарегистрирована нами в лесном массиве ХГПЗ близ кордона Синички, 51.291704, 41.904505, 15.07.2024, Е. В. Разумова.

Данная находка свидетельствует о высоком инвазионном потенциале данного вида, позволяющем ему внедряться в глубь природных сообществ, и, вероятно, число подобных обнаружений будет расти.

Как показывает практика, заповедный режим ООПТ, расположенных в густонаселенных регионах, не обеспечивает устойчивости природных комплексов к внедрению чужеродных видов, что и подтверждает наша находка. Влияние *Amorpha fruticosa* на естественные сообщества Воронежской области, в том числе и заповедные, мало исследовано и требует дальнейшего наблюдения и изучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Стародубцева Е.А., Морозова О.В., Григорьевская А.Я. Материалы к «Черной книге Воронежской области» // Российский журнал биологических инвазий. – 2014. – № 2. – С. 133–149.

2. Адвентивная флора Воронежской области: Исторический, биогеографический экологический аспекты: монография / А. Я. Григорьевская [и др.]. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. – 320 с.

4. Черная книга флоры Белгородской области: монография / Тохтарь В.К. [и др.]. – Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2023. – 252 с.

5. Цвелёв Н. Н. Флора Хопёрского государственного заповедника / Отв. ред. С. К. Черепанов; Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова АН СССР. – Л.: Наука, Ленингр. отделение, 1988. – 192 с.

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ ЛИЧИНОК ЖУКОВ, ИЗВЛЕЧЕННЫХ ИЗ РАЗЛАГАЮЩЕЙСЯ ДРЕВЕСИНЫ, СОБРАННОЙ В ЗАПОВЕДНИКЕ ПЛАЮЛ ФАГУЛУЙ (РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА)

РАСТИМЕШИНА ИННА ОЛЕГОВНА.
Институт микробиологии и биотехнологии
Технического университета Молдовы, г. Кишинев,
Республика Молдова; *ORCID: 0000-0002-3303-4771*;
e-mail: inna.rastimesina@imb.utm.md

БУШМАКИУ ГАЛИНА НИКОЛАЕВНА.
Институт зоологии Государственного университета
Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова;
ORCID: 0000-0002-9724-2414;
e-mail: bushmakiu@yahoo.com

БАКАЛ СВЕТЛАНА ГЕОРГИЕВНА.
Институт зоологии Государственного университета
Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова;
ORCID: 0000-0002-8774-7718; *e-mail: svetabacal@yahoo.com*

ПОСТОЛАКИ ОЛЬГА МИХАЙЛОВНА.
Институт микробиологии и биотехнологии
Технического университета Молдовы, г. Кишинев,
Республика Молдова; *ORCID: 0000-0002-2240-7376*;
e-mail: olga.postolachi@imb.utm.md

ИНДОИТУ ДИАНА ДМИТРИЕВНА.
Институт микробиологии и биотехнологии
Технического университета Молдовы, г. Кишинев,
Республика Молдова; *ORCID: 0000-0003-4190-7816*;
e-mail: diana.indoitu@imb.utm.md

БОЙУ-СИКУЯ ОАНА-АЛИНА.
Университет агрономических наук и ветеринарии
Бухареста; Научно-исследовательский институт
защиты растений, г. Бухарест, Румыния;
ORCID: 0000-0001-7830-4109;
e-mail: sicuia_oana@yahoo.com

MICROSCOPIC FUNGI ISOLATED FROM BEETLE LARVAE EXTRACTED FROM DECOMPOSING WOOD COLLECTED IN THE PLAIUL FAGULUI RESERVE, REPUBLIC OF MOLDOVA

RASTIMESINA INNA OLEGOVNA¹.
BUSMACHIU GALINA NIKOLAEVNA²,
BACAL SVETLANA GEORGIEVNA²,
POSTOLACHI OLGA MIKHAILOVNA¹,
INDOITU DIANA DMITRIEVNA¹,
BOIU-SICUIA OANA-ALINA³

¹Technical University of Moldova,
Institute of Microbiology and Biotechnology,
Chisinau, Republic of Moldova

²Moldova State University, Institute of Zoology,
Chisinau, Republic of Moldova

³University of Agronomic Sciences and Veterinary
Medicine of Bucharest; Research-Development Institute
for Plant Protection, Bucharest, Romania

The Plaiul Fagului Scientific Reserve (47°17'28"N 28°3'16"E) situated in the Central Region of the Republic of Moldova, is an important part of the Moldavian protected areas. Several rare species of insects have been discovered here, 39 of which are listed in the Red Book of the Republic of Moldova (Fauna Rezervației Plaiul Fagului. Nevertebrate, 2021). Insects, among which saproxylic beetles, find shelter and food source in deadwood, decaying trees, where bacteria and fungi also developed. Microscopic fungi can colonize living plants as endophytes, can also exist as saprophytes, and, possessing a wide range of extracellular enzymes, can be used in agriculture and environmental protection.

For the first time in the Republic of Moldova, the microorganisms extracted from the saproxylic beetle larvae were studied. The research aimed to isolate and identify the fungal microbiota from beetle larvae, collected manually from the decomposing wood discovered in the Plaiul Fagului Reserve.

Beetle larvae were extracted from the rotten wood of dead trees and subsequently brought to species by genomic sequencing. The plates with malt extract agar medium (MEA) were used for isolation and purification of micromycetes. Fresh fungal isolates were used for genomic DNA extraction. PCR method was used to amplify the ITS1-5.8S-ITS4 DNA region prior to Sanger dideoxy sequencing. Based on the sequences similarities with other microorganisms found in the National Center for Biotechnology Information (NCBI)

database, the analyzed samples were identified at species or genus level.

According to the results of the analysis, the micromycete *Trichoderma harzianum* Rifai, producer of phytohormones, antibiotic substances and proteolytic, cellulolytic, xylanolytic enzymes (Abadi et al., 2022), which is known as a biocontrol agent of phytopathogens, as well as a biodegradation agent, was found on the larvae of two species of beetles – *Cucujus cinnaberinus* Scopoli and *Schizotus pectinicornis* Linnaeus. On the surface of the body of the larvae of the *S. pectinicornis*, another representative of micromycetes was isolated – *Clonostachys rosea* (Link) Schroers, which is known as a biocontrol agent for phytopathogens, nematodes, some insects (Dubey et al., 2014) as well as a phytostimulator. Larvae *Mesosa curculionoides* Linnaeus, whose food plants are broad-leaved trees, turned out to be carriers of two species of mycelial fungi: *Umbelopsis isabellina* (Oudem.) W.Gams, characterized by the ability to accumulate lipids, producing biodiesel from agricultural residues and xenobiotics (Papanikolaou & Aggelis, 2019), and *Penicillium sumatraense* Szilvinyi, decomposers of organic materials, causing destructive rots in the food industry with the production of a wide range of mycotoxins and also a producer of algal cell wall-degrading enzymes (Giovannoni et al., 2014).

The obtained results demonstrated a rich microbiological load associated with saproxylic coleopteran larvae, which is still poorly studied.

The researches were funded by the Government of the Republic of Moldova, Ministry of Education and Research, within the Research Subprogram 020101 “*InBioS* – Innovative biotechnological solutions for agriculture, medicine and environment” and Research Subprogram 010701 – “Evaluation of the structure and functioning of animal world and aquatic ecosystems under the influence of biotic and abiotic factors in the context of ensuring ecological security and the well-being of the population”.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Buşmachiu G., Grozdeva S., Derjanschii V., Bacal S., Calestru L., Belova V., Țugulea C., Minzat C., Țăușan I., Șuleșco T., Cuza P. Fauna Rezervației „Plaiul Fagului”. Nevertebrate (Collembola, Odonata, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera and Diptera). Chișinău. – Căpățînă Print. – 2021. – 228 p.

2. Abadi A. L., Choliq F. A., Oktavianita M., Arinata N., Hadi M. S., Setiawan Y. Screening of soil fungi as bioremediation fungicide and its effect on growth of potato plants // Biodiversitas Journal of Biological Diversity. – 2022. – V. 23. №. 3.

3. Dubey M. K., Jensen D. F., Karlsson M. Hydrophobins are required for conidial hydrophobicity and plant root colonization in the fungal biocontrol agent *Clonostachys rosea* // BMC microbiology. – 2014. – V. 14. – P. 1–14.

4. Papanikolaou S., Aggelis G. Sources of microbial oils with emphasis to *Mortierella (Umbelopsis) isabellina* fungus // World Journal of Microbiology and Biotechnology. – 2019 – V. 35. – №. 4. – P. 63.

5. Giovannoni M., Larini I., Scafati V., Scortica A., Compri M., Pontiggia D., ... Mattei B. A novel *Penicillium sumatraense* isolate reveals an arsenal of degrading enzymes exploitable in algal bio-refinery processes // Biotechnology for Biofuels. – 2021. – V. 14. – P. 1–20.

МОРФОМЕТРИЯ ГЕНИТАЛЬНЫХ СТРУКТУР САМЦОВ СИБИРСКОГО И СОСНОВОГО ШЕЛКОПРЯДОВ, DENDROLIMUS SIBIRICUS И D. PINI (LEPIDOPTERA: LASIOCAMPIDAE) И ИХ ГИБРИДОВ

РЯЗАНОВА МАРИЯ АЛЕКСАНДРОВНА.
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН –
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,
г. Красноярск; Сибирский федеральный университет,
г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0009-0007-8451-4840*;
e-mail: rznv.m@mail.ru

НАТАЛЬЯ ИВАНОВНА КИРИЧЕНКО.
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН –
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,
г. Красноярск, Россия; Красноярский филиал
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»
(ФГБУ «ВНИИКР»), г. Красноярск, Россия;
ORCID: 0000-0002-7362-6464;
e-mail: nkirichenko@yahoo.com

MORPHOMETRY OF GENITAL STRUCTURES OF MALES OF DENDROLIMUS SIBIRICUS AND D. PINI (LEPIDOPTERA: LASIOCAMPIDAE) AND THEIR HYBRIDS

RYAZANOVA MARIA ALEXANDROVNA^{1,2},
NATALIA IVANOVNA KIRICHENKO^{1,3}

¹ V.N. Sukachev Institute of Forest, Siberian Branch of
the Russian Academy of Sciences, Federal Research Center
“Krasnoyarsk Science Center SB RAS”, Krasnoyarsk,

² Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

³ FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center”
(FGBU “VNIIKR”), Krasnoyarsk Branch,
Krasnoyarsk, Russia

Шелкопряды сибирский *Dendrolimus sibiricus* Tschetverikov, 1908 и сосновый *D. pini* (Linnaeus, 1758) – вредители хвойных растений, ареалы которых перекрываются в Сибири и частично в европейской части России (Konoнов et al., 2016). В 2008 г. из Удмуртии был описан новый вид шелкопряда – *D. kilmez* Mikkola & Ståhls, 2008 (см. работу одноименных авторов), который, вероятно, является межвидовым гибридом сибирского и соснового шелкопрядов (Konoнов et al., 2016).

Нами изучены морфометрические характеристики генитальных структур самцов шелкопрядов *D. sibiricus*, *D. pini* и их гибридов. Исследования базировались преимущественно на образцах *D. sibiricus* и *D. pini*, собранных в прошлом веке в разных регионах России и хранящихся в коллекции

Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург). Из этой же коллекции исследовались особи гибридов, полученные Кузнецовым в 1956 г. (имя и отчество автора на этикетках не были указаны. – *Прим. автора*). Всего было проанализировано 72 самца: по 34 особи *D. sibiricus* и *D. pini* и 4 гибридных особи, родителями которых во всех случаях являлись самцы сибирского и самки соснового шелкопрядов. Для всех них были приготовлены постоянные генитальные препараты. Последние были отсняты на цифровую камеру с калибровочной линейкой. На снимках измеряли длину вальвы, костального отростка, длину и ширину эдеагуса и длину корнутусов в программе Coorecorder. Для оценки различий таксонов по тем или иным параметрам использовали тест Манна-Уитни и дискриминантный анализ.

У *D. sibiricus* длина вальвы была достоверно больше на 32% по сравнению с *D. pini*, костального отростка – на 74%, а эдеагуса – на 28% ($p \leq 0,001$). Вместе с тем ширина эдеагуса была больше на 27% у *D. sibiricus* по сравнению с *D. pini*, тогда как по длине корнутусов лидировал *D. pini*, у которого корнутусы были в среднем на 21% длиннее, чем у *D. sibiricus* ($p \leq 0,001$). По длине вальвы, костального отростка и эдеагуса гибриды занимали промежуточное положение между родительскими видами и по этим признакам достоверно от них отличались. В то же время ширина эдеагуса гибридов достоверно отличалась от таковой только *D. sibiricus* (на 22%) ($p \leq 0,05$). По длине корнутусов достоверные различия были обнаружены только между гибридами и *D. sibiricus*: у первых они были в среднем на 27% длиннее ($p \leq 0,05$). По совокупности исследованных признаков сибирский и сосновый шелкопряды достоверно разделялись с помощью дискриминантного анализа ($F = 76,57$; $p \leq 0,001$). При этом данный анализ дифференцировал гибриды только по длине вальвы и костального отростка. Полученные величины важны для уточнения определения видов шелкопрядов и их гибридов при мониторинге видов в контактной зоне.

Авторы благодарят д. б. н. С. Ю. Синева (ЗИН РАН), к. б. н. Ю. Н. Баранчикова и к. б. н. Д. А. Демидко (ИЛ СО РАН), Е. Н. Акулова (ВНИИКР, Красноярский филиал) за помощь на разных этапах работы. Исследования выполнены в рамках проекта РНФ (грант № 22-16-00075-п).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Kononov A., Ustyantsev K., Wang B., Mastro V.C., Fet V., Blinov A., Baranchikov Yu. Genetic diversity among eight *Dendrolimus* species in Eurasia (Lepidoptera: Lasiocampidae) inferred from mitochondrial COI and COII, and nuclear ITS2 markers // BMC Genetics 17. 2016.
2. Mikkola K., Ståhls G. Morphological and molecular taxonomy of *Dendrolimus sibiricus* Chetverikov stat. rev. and allied lappet moths (Lepidoptera: Lasiocampidae), with description of a new species // Entomologica Fennica. – 2008. –Vol. 19. – P. 65–85.

ИНВАЗИОННЫЕ ДЕНДРОБИОНТНЫЕ ДОЛГОНОСИКООБРАЗНЫЕ ЖУКИ (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE, ANTHRIBIDAE) ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

РЯСКИН ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ.

Воронежский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Воронеж, Россия; *ORCID: 0000-0003-0950-1349*; *e-mail: ryaskin.dmitry@yandex.ru*

КУЛИНИЧ ОЛЕГ АНДРЕЕВИЧ.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-7531-4982*; *e-mail: okulinich@mail.ru*

СЕЛЯВКИН СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ.

Воронежский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Воронеж, Воронежская обл., Россия; *ORCID: 0000-0001-7647-5799*; *e-mail: selyavkin91@mail.ru*

INVASIVE DENDROBIOT WEEVILS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE, ANTHRIBIDAE) OF THE VORONEZH REGION (RUSSIA)

RYASKIN DMITRY IVANOVICH¹, KULINICH OLEG ANDREEVICH², SELYAVKIN SERGEY NIKOLAEVICH¹

¹ The Voronezh branch of the FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIKR”), Voronezh, Russia

² FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIKR”), Bykovo, Russia

Долгоносикообразные жуки (Curculionidae) – крупнейшее надсемейство растительноядных жесткокрылых, целый ряд видов из которого активно расширяют свои ареалы. На территории европейской части России выявлено 22 инвазионных вида этих жуков. Целью исследований было изучение видового состава и распространения инвазионных дендробионтных долгоносикообразных жуков в Воронежской области (ВО). Материалом исследований послужили сборы авторов 2018–2025 гг. в ВО (обследовано 25 локалитетов в 8 районах).

По нашим и литературным данным на территории ВО обитают 5 видов инвазионных долгоносиков. *Представитель* Curculionidae *Orchestes steppensis* Korotyaev, 2016 – азиатский по происхождению вид, повреждает листья вязов. В европейской части России отмечается с 2005 г. (с 2016 г. в ВО). Имаго питаются набухающими почками и мезофиллом молодых листьев, личинки развиваются в широкой плоской мине. Значимого экономического вреда не представляет. Популяции выявлены в защитных лесополосах Поворинского района и в Воронеже.

Вид *Otiorhynchus armadillo* (Rossi, 1792) из Южной Европы, широкий полифаг, повреждающий более 25 семейств кустарниковых и древесных пород; в европейской части России отмечается с 2019 г. (с 2025 г. в ВО). Имаго повреждает листву, стебли и цветки, личинки питаются корнями, вызывая гибель молодых саженцев. В Европе считается значимым вредителем садов и питомников. Единично выявлен в Новоусманском районе (окр. Бицентра ВГУ).

Exomias pellucidus (Boheman, 1834) – центрально-европейский вид, повреждающий множество древесно-кустарниковых и травянистых культур; в европейской части России отмечается с 1970-х гг. (с 2013 г. в ВО). Питается листвой и ягодами кормовых растений, личинки повреждают корни. В Западной Европе и Северной Америке отмечены массовые вспышки численности и значительные повреждения лесных культур (Забалуев и др., 2019). Обнаружен в двух локалитетах Воронежа и в Грибановском районе (вырубка Теллермановского леса).

Xyleborinus attenuatus (Blandford, 1894) – дальневосточный вид, широкий полифаг. В европейской части России отмечается с 2002 г. (с 2016 г. в ВО). Развивается в основном на ослабленных и отмирающих деревьях, может быть потенциально опасен как для местных, так и для интродуцированных древесных пород в качестве разносчика фитопатогенных грибов (Мандельштам, 2017). В регионе пока отмечается только в Теллермановском лесу.

Exechesops foliatus Frieser, 1995 (сем. Anthribidae) – дальневосточный вид, развивается на некоторых видах кленов; в европейской части России отмечается с 1975 г. Личинки во вторичном ареале развиваются в семенах клена татарского. В ходе развития личинка съедает до 60% от объема семени, что делает невозможным его дальнейшее прорастание. Один из самых массовых видов, выявленный нами в 16 локалитетах ВО.

Вышеуказанные виды не способны к самостоятельным длительным перелетам, поэтому векторы инвазий на другие территории этих организмов в основном является непреднамеренная интродукция при перевозке зараженных семян, посадочного материала, а также товарной древесины.

Таким, образом, в 25 обследованных локалитетах Воронежской области выявлено 5 видов дендробионтных долгоносикообразных жуков, 1 вид – *O. armadillo* – отмечается впервые для региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Забалуев И.А., Беньковский А.О., Карпун Н.Н. Curculionidae Долгоносики // В кн.: Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России. Ливны: Издатель Мухаметов Г.В. – 2019. – С. 219–274; 519–520.
2. Мандельштам М.Ю. К познанию чужеродных короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) европейской части России // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: Матер.

Второй междунар. науч.-техн. конф. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, 24–26 мая 2017 г. – СПб.: СПбГЛТУ, 2017. – Т. 3. – С. 142–144.

САНИТАРНОЕ И ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТОПОЛЯ ЧЕРНОГО НА ОСТРОВЕ ТАТЫШЕВ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

САФРОНОВА ИННА ЕГОРОВНА.

Филиал ФБУ «Рослесозащита» – «Центр защиты леса Красноярского края», г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0001-6739-0646*; *e-mail: saphronova_inna@mail.ru*

ШИЛКИНА ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА.

Филиал ФБУ «Рослесозащита» – «Центр защиты леса Красноярского края», г. Красноярск, Россия; *ORCID: 0000-0001-8619-2514*; *e-mail: shilkinaea@rcfh.rosleshoz.gov.ru*

SANITARY AND FOREST PATHOLOGY OF BLACK POPLAR ON TATYSHEV ISLAND IN KRASNOYARSK

SAFRONOVA INNA EGOROVNA, SILKINA ELENA ALEKSEEVNA.

Branch of the Federal State Budgetary Institution “Roslesozashchita” – “Forest Protection Center of the Krasnoyarsk Territory”, Krasnoyarsk, Russia

Остров Татышев – самый крупный остров на р. Енисей в черте г. Красноярска. На нем произрастает около 30 древесно-кустарниковых пород, среди которых доминирующим является эндемик – тополь черный, или осокорь *Populus nigra* L. Для оценки санитарного и лесопатологического состояния тополя было проведено лесопатологическое обследование 250 деревьев глазомерно-инструментальным методом.

В ходе работ у 40,4% тополей в комлевой части стволов зафиксированы открытые раны различного размера, указывающие на биологическое разложение древесины под действием ферментов грибов ксилотрофного комплекса. Учитывая, что степень разрушения древесины зачастую отмечалась в стадии дупел, занимающих от ¼ до ¾ диаметра ствола, можно с полной уверенностью утверждать, что развитие гнили протекает уже несколько лет. Вместе с явно выраженными признаками гниения древесины с помощью прибора Resistograph также были выявлены скрытые гнили стволов. На их долю приходится 9% от всех тополей, у которых отсутствуют какие-либо симптомы заболевания. При поражении деревьев гнилевыми болезнями происходит нарушение физиологических процессов, ведущее к снижению прироста, общему ослаблению и усыханию деревьев. Таким

образом, в данных насаждениях существует опасность ветровала и бурелома.

Кроме того, у 29,2% тополей на стволах отмечался бактериальный рак, диагностическими признаками которого являются: углубленная неправильной формы рана, окруженная каллюсным наплывом, и бурая жидкость, вытекающая из трещин ран. Древесина пораженных участков становится влажной и приобретает красно-бурый цвет. Возбудителями этого заболевания являются бактерии из рода *Pseudomonas*. Наличие многолетних бактериальных ран, особенно с разных сторон стволов, приводит к деформации и ограничивает поступление воды и питательных веществ. У пораженных деревьев в подкрановой части стволов появляются многочисленные водяные побеги, свидетельствующие об ослаблении дерева.

Вместе с поражением стволов в кроне нередко наблюдалось наличие сухих, частую наполювину обломленных ветвей, процент которых варьировал от 10 до 30 на дерево. Присутствие таких ветвей является «воротами» для попадания патогенных микроорганизмов и также в целом ослабляет растение.

Обращает на себя внимание тот факт, что все обследуемые тополя были поражены листовой ржавчиной, вызванной разнохозяйным грибом *Melampsora larici-populina* Kleb. Диагностическим признаком заболевания является наличие на листьях ярко-желтого спороношения возбудителя. Вторым питающим грибом растением является произрастающая недалеко от тополя лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.). Кроме ржавчины на листьях тополя была отмечена белая пятнистость (септориоз), возбудителем которой является несовершенный грибок *Mycosphaerella populi* (Auerw.) Schrot. (= *Septoria populi* Desm.). Распространенность этого заболевания составляет 35% от всех учтенных деревьев. Явные признаки заболевания видны уже во второй половине лета – на листьях образуются двусторонние светло-серые пятна, округлой или неправильной формы, с темной тонкой каймой и хорошо заметным невооруженным глазом спороношением возбудителя, имеющим вид мелких черных точек.

При сильном развитии ржавчины и септориоза листья тополя начинают массово усыхать к концу июля, что приводит к преждевременному листопаду уже в августе, а значит, к общему ослаблению тополей и вместе с тем значительно снижает их декоративные качества.

По результатам проведенных работ состояние обследованных насаждений тополя черного на острове Татышев оценивается как неудовлетворительное. Согласно Правилам создания, содержания и охраны зеленого фонда города Красноярск, для оздоровления деревьев с поврежденными, усыхающими и больными ветвями необходимо провести санитарную обрезку кроны, а тополя, имеющие признаки аварийности, подлежат сносу с последующей заменой. Таким образом, данные насаждения нуждаются в частичной реконструкции.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ОПАСНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ ЛЕСНЫХ БИОЦЕНОЗОВ

СИНКЕВИЧ ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА.

Североморский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия; ORCID 0009-0005-1164-7373; e-mail: ovbio@mail.ru

ЛЯБЗИНА СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА.

Североморский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия; Петрозаводский государственный университет ПетрГУ, г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия; ORCID 0000-0003-3386-5724; e-mail: slyabzina@petrsu.ru

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE STUDY OF DANGEROUS DISEASES AND PESTS IN FOREST BIOCENOSSES

SINKEVICH OLGA VLADIMIROVNA¹, LYABZINA SVETLANA NIKOLAEVNA^{1,2}

¹ Severomorsk Branch of the “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIEK”), Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russia

² Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russia

Лесные экосистемы играют ключевую роль в поддержании биоразнообразия, регулировании климата и обеспечении жизнедеятельности многих видов флоры и фауны.

Происходящие изменения (климата, антропогенное воздействие) оказывают влияния на лесные экосистемы, которые становятся уязвимыми к воздействию различных болезней и вредителей. Одним из наиболее опасных факторов, угрожающих стабильности лесов, являются вспышки ксилофильных насекомых. Короеды, усачи, чешуекрылые и другие насекомые способны вызывать значительные повреждения деревьев и, как следствие, приводить к нарушению структуры биоценозов. Изучение этих вредителей необходимо в связи с разнообразием и позволяет разработать эффективные меры по контролю и управлению лесными ресурсами.

К основным способам сбора количественных данных являются феромонные ловушки (барьерно-ворончатого или клеевого типа). Использование таких методических подходов позволяет провести учет численности видов. Для некоторых опасных видов (черные усачи, типограф, бабочек монашек и проч.) ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» разработаны видоспецифичные агрегационные аттрактанты, помогающие отслеживать активность насекомых и их миграционные пути. Регулярное применение феромонных ловушек также позволяет выявить ранние вспышки популяций вредителей, что дает возможность своевременно принимать меры по контролю численности.

Анализ данных, полученных с помощью феромонных ловушек, позволяет лучше понять экосистемные взаимодействия и влияние факторов (абиотических или биотических) на динамику численности вредителей. Применение ловушек способствует более точному мониторингу популяций насекомых-вредителей и помогает в разработке эффективных стратегий управления лесными экосистемами.

К современному подходу изучения состояния популяции – применение ГИС-технологий для картографирования распространения вредителей и анализа пространственных данных. Внедрение спутниковых аппаратов для мониторинга состояния лесов и выявления участков, пораженных вредителями, позволяет проводить мониторинг популяций усачей и короедов в хвойных лесах (Домнина и др., 2021).

К наиболее частым подходам в изучении вредителей и болезней является визуальные наблюдения. Оно включает регулярные осмотры деревьев на наличие повреждений, таких как дыры от выхода насекомых, смоляные выделения и обесцвеченные участки коры. Оценка степени повреждений деревьев, включая измерение площади пораженных участков и определение состояния древесины, которые проводятся в разные сезоны, особенно в период активного размножения вредителей (весна и лето) и после зимних периодов. Сравнение данных за разные годы для выявления трендов в изменении численности популяций и их воздействия на лес.

Для определения видового состава и оценки степени распространенности микопатогенов необходим выбор оптимального срока отбора образцов, позволяющий выделять спороносящие структуры грибов. Классические методы, используемые в микологии, такие как влажная камера, выделение чистой культуры на питательную среду, наряду с современным секвенированием позволяют точно идентифицировать вид патогена.

При отборе образцов для микологических исследований необходимо четко фиксировать место отбора образца, вид древесно-кустарниковой растительности, от которой отобран образец, и дату отбора. При транспортировке необходимо обеспечить условия для сохранности образца, не допускать его переувлажнения и застание сапрофитными видами путем удаления излишней влаги и заворачиванием во впитывающую бумагу, хранением при низких положительных температурах 3–8 °С. Каждый образец должен быть упакован отдельно для предотвращения контаминации во время транспортировки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Домнина Е.А., Адамович Т.А., Тимонов А.С., Ашихмина Т.Я. Изучение лесовосстановления на основе спутниковых снимков высокого разрешения // Теоретическая и прикладная экология. – 2021. – №. 3. – С. 38–43.

РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ АНТРАКНОЗА ЗЕМЛЯНИКИ

СМИРНОВА АННА ВЛАДИМИРОВНА.

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

ЦВЕТКОВА ЮЛИЯ ВЛАДИСЛАВОВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0002-4334-9224; e-mail: yutaska@mail.ru

ПЕТРУХИНА АНАСТАСИЯ АЛЕКСЕЕВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0009-0002-2951-9386; e-mail: anast.suglobova@gmail.com

ДОМОРАЦКАЯ ДАНА АЛЕКСЕЕВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева»), г. Москва, Россия; ORCID: 0009-0005-9362-6655, email: danadomoratskaya@mail.ru

ЯРЕМКО АНАСТАСИЯ БОГДАНОВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID: 0000-0003-3295-8080, e-mail: an_ya94@mail.ru

DEVELOPMENT OF BIOLOGICAL METHODS AGAINST STRAWBERRY ANTHRACNOSE PATHOGENS

SMIRNOVA ANNA VLADIMIROVNA¹, TSVETKOVA YULIA VLADISLAVOVNA¹, PETRUKHINA ANASTASIA ALEKSEEVNA¹, DOMORATSKAYA DANA ALEKSEEVNA¹, YAREMKO ANASTASIA BOGDANOVNA¹.

¹FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIEK”), Bykovo, Russia

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

Земляника садовая (*Fragaria × ananassa* Duch.) – одна из ключевых ягодных культур. Одним из ограничивающих факторов производства является наличие большого круга патогенов земляники, в том числе из р. *Colletotrichum*, представители которого вызывают антракноз. Антракноз земляники наносит значительный ущерб во время вегетации и в послеплодородный период (Yarmeeva et al., 2023). Короткий вегетационный период от появления всходов до плодоношения, а также потребление продукции преимущественно в свежем виде исключают применение многих химических пестицидов, что

повышает значимость биологических методов защиты (Цветкова и др., 2020).

Цель работы – поиск и оценка биологических агентов с антагонистической активностью против *C. acutatum* для разработки биологизированных методов борьбы.

Для обнаружения биоагентов использовали первичный скрининг стандартным методом «двойных культур» (Маслиенко и др., 2012) коллекционных изолятов бактерий ИЛЦ ФГБУ «ВНИИКР». Культуры гриба-патогена и бактерии-антагониста высевали друг напротив друга, равноудаленно от краев чашки Петри на пептонно-дрожжевой глюкозный агар (Земцова и др., 2018). Учет проводили на 5, 7, 14-е сутки, посевы просматривали на наличие антагонистических свойств бактерий, для количественной оценки рассчитывали показатель ингибирования патогена.

Для описания бактерий и оценки потенциальной фитотоксичности был использован набор для определения биохимических свойств бактерий API®20 E (bioMérieux, Франция).

Из 56 бактерий родов (*Rahnella*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Achromobacter*, *Lysobacter*), отобранных на скрининг, 8 показали наилучшую антогонистическую активность (*Bacillus subtilis* / *Azohydromonas sediminis*, *Bacillus stercoris/subtilis*, *Bacillus velezensis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus halotolerans/mojavensis*, *Bacillus subtilis*, *Lysobacter capsici*). Показатель ингибирования *C. acutatum* бактериями варьировался от 23 до 67%.

Исходя из литературных данных было показано, что ни одна бактерия не является фитопатогенном. Однако, основываясь на проведенных тестах по определению биохимических свойств, часть изолятов может обладать токсичными свойствами для растений. Например, все отобранные бактерии обладают триптофандеаминазной активностью. Это означает, что при метаболизме фенилаланина продуктами реакции являются индолпировиноградная и фенилпировиноградная кислоты, высокая концентрация которых токсична для растений и нарушает ростовые процессы, в частности угнетает рост корней. Помимо этого, изоляты, за исключением *Lysobacter capsici* и *Bacillus subtilis* / *Azohydromonas sediminis*, обладают способностью к гидролизу белков, что указывает на потенциальную способность бактерий разрушать белковые структуры, включая растительные клеточные стенки, где есть белки, связующие целлюлозу. Также два изолята *Bacillus subtilis* и *Bacillus halotolerans/mojavensis* способны утилизировать более двух типов углеводов. Это указывает адаптацию к углеводному метаболизму растений. Бактерии, способные ферментировать разнообразные сахара, хорошо колонизируют растения, однако потенциально могут выделять токсины после освоения субстрата.

Таким образом, выявлено 8 перспективных изолятов бактерий для разработки биопрепаратов против *C. acutatum*. Перед началом разработки биопрепарата необходимы дополнительные

исследования оценки фитотоксичности непосредственно на растениях. Полученные данные подчеркивают важность комплексной оценки как антагонистических, так и потенциально токсичных свойств бактериальных штаммов при разработке биопрепаратов.

Работа проведена в рамках государственного задания по теме «Разработка новых биологизированных методов борьбы с возбудителем антракноза земляники *Colletotrichum acutatum* и другими возбудителями рода *Colletotrichum* на плодовых и ягодных культурах». Регистрационный номер НИОКТР 225013004755-0.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Земцова В.О., Грицкевич Е.Р. Биопрепараты на основе бактерий рода *Bacillus* – экологически безопасная альтернатива химическим пестицидам // Сахаровские чтения 2018 года: Экологические проблемы XXI века. – 2018. – С. 48–50 с.
- Маслиенко Л.В., Курилова Д.А., Шипиевская Е.Ю. Скрининг штаммов антагонистов возбудителя белой гнили рапса // Масличные культуры. – 2012. – № 2. – С. 151–152.
- Цветкова Ю. В., Кузнецова А. А. Классические и современные методы диагностики грибов рода *Colletotrichum* на землянике садовой // Фитосанитария. Карантин растений. – 2020. – № 1. – С. 34–42.
- Yarmeeva M., Kutuzova I, Kurchaev M, Chudinova E, Kokaeva L et al. *Colletotrichum* Species on Cultivated Solanaceae Crops in Russia // Diseases Diagnosis, Prevention and Weeds Control in Crops. – 2023. Т. 13. – №. 3. – Р. 511.

ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ L-ЛИЗИН- α -ОКСИДАЗЫ НА ФИТОПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

СМИРНОВА ИРИНА ПАВЛОВНА.

МИ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Москва, Россия; e-mail: smir-ip@yandex.ru

EVALUATION OF L-LYSINE- α -OXIDASE ACTIVITY ON PHYTOPATHOGENIC MICROORGANISMS

SMIRNOVA IRINA.P.

RUDN University, Moscow, Russia

Под *Trichoderma* привлекает внимание многих исследователей в связи с биосинтезом многих биологически активных соединений, в том числе ферментов, которые уже нашли практическое применение в медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности (Смирнова и др., 2016). В последние десятилетия прошлого века внимание исследователей уделялось ферменту L-лизин- α -оксидазе, впервые полученному японскими исследователями из *Tr. viride*.

На кафедре биохимии Медицинского института РУДН найден продуцент фермента L-лизин- α -оксидазы штамм *Tr. harzianum* Rifai F-180 и проводились исследования самого фермента.

Результатами работ отечественных исследователей было показано, что ЛО отечественного штамма обладает противоопухолевой и антивирусной активностью.

Целью данного исследования было проведение исследования культуральной жидкости *Trichoderma harzianum* Rifai F180 – продуцента L-лизин- α -оксидазы в процессе длительного (десятилетнего) хранения и изучение влияния фермента на некоторых возбудителей особо опасных вирусных и бактериальных болезней растений и обобщение данных об антимикробном влиянии L-лизин- α -оксидазы на карантинные микроорганизмы.

В рамках исследования тестировали экстракты зараженных вирусами растений, совместно с различными разведениями культуральной жидкости *Trichoderma harzianum* Rifai F180. В дальнейшем применяли метод ПЦР для фиксации результатов ингибирования или их отсутствия. Опыты были проведены с вирусами кольцевой пятнистости табака (TRSV) и некротической пятнистости бальзамина (INSV). По результатам экспериментов была показана антивирусная активность ЛО по отношению к обим изучаемым объектам (Смирнова и др., 2013а,б; Шнейдер и др., 2016)

Для оценки антибактериального эффекта воздействовали на чистые культуры бактерий как чистым ферментом, разведенным в подготовленной воде, так и в форме культуральной жидкости. Ингибирование бактерий было продемонстрировано при воздействии культуральной жидкости на возбудителей бактериального ожога плодовых культур (*Erwinia amylovora*) и бактериальной пятнистости тыквенных культур (*Acidovorax citrulli*) (Смирнова et al., 2018).

По результатам исследований показана высокая антивирусная и антибактериальная активность фермента L-лизин- α -оксидазы по отношению к карантинным организмам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Смирнова И.П. и др. Некоторые перспективы использования метаболитов рода *Trichoderma* Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2016. № 3. С. 22–29.
- Смирнова И.П. и др. Продуцент ингибитора вируса некротической пятнистости бальзамина Патент на изобретение RU 2481392 C2, 10.05.2013.
- Смирнова И.П. и др. Штамм *Trichoderma harzianum* Rifai – продуцент ингибитора вируса кольцевой пятнистости табака (Tobacco ringspot virus) Патент на изобретение RU 2475528, 20.02.2013.
- Шнейдер Ю.А. и др. Исследование ингибирования вируса кольцевой пятнистости табака культуральной жидкостью штамма продуцента L-лизин- α -оксидазы Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2016. Т. 162. № 7. С. 92–94.

- Smirnova I.P. et al. (2018) L-lysine- α -oxidase: Acidovorax citrulli bacterium inhibitor Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 164(4). P. 459-461.

КОМПЛЕКСНЫЙ МОНИТОРИНГ ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И ВИРУСНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

ФЕЙРУЗ ЭЛЬШАН СУЛТАНЛЫ.

Норвежский университет науки и технологий (NTNU), Тронхейм, Норвегия; ORCID: 0009-0006-1536-4837; e-mail: feyruzsultanli@icloud.com

ИСМАИЛ ЭЛЬШАН СУЛТАНЛЫ.

Технический университет Йылдыз (YTU), Стамбул, Турция; ORCID: 0009-0006-9346-7305; e-mail: ismayil.sultanli@std.yildiz.edu.tr

COMPREHENSIVE MONITORING OF FOREST TREE VITALITY AND VIRUS-CLIMATE INTERACTIONS USING REMOTE SENSING AND MOLECULAR DIAGNOSTICS

FEYRUZ ELSHAN SULTANLI.

Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway.

ISMAYIL ELSHAN SULTANLI.

Yildiz Technical University (YTU), Istanbul, Turkey

Azerbaijan's diverse topography and climate have given rise to rich forest ecosystems, particularly in the Greater and Lesser Caucasus and the Talysh Mountains. Despite their ecological significance, these forests are increasingly vulnerable to climate-induced stressors and pathogen outbreaks. As a result of ongoing climate change, forest and orchard ecosystems in Azerbaijan are increasingly exposed to various biotic and abiotic stressors. In particular, rising temperatures, prolonged droughts, and elevated atmospheric CO₂ levels are negatively affecting the development, productivity, and disease resistance of long-lived trees and perennial plants. These environmental pressures are also enhancing the emergence, spread, and virulence of plant viruses, as well as altering plant-virus interaction dynamics. The lack of comprehensive monitoring systems impedes early detection of such threats, necessitating the adoption of advanced methodologies to safeguard forest health. Among the dominant tree species forming the basis of Azerbaijan's forests are broadleaf species such as beech (*Fagus orientalis*), hornbeam (*Carpinus* spp.), and oak (*Quercus* spp.). These species are widely

distributed across various climatic and topographic zones of the country and play a crucial role in maintaining ecosystem stability. Beech forests occupy approximately 31.7% of the total forested area and are predominantly found in the middle and upper mountainous regions of the Greater and Lesser Caucasus, as well as the Talysh Mountains. This species is particularly important for soil conservation and regulating the water balance in forest ecosystems. Hornbeam species account for around 26% of Azerbaijan's forested lands. They are observed across various altitudinal gradients and are especially valuable for their role in preventing soil erosion and adapting to local climatic conditions. Oak species cover roughly 23.4% of forest areas and are distributed throughout the country, particularly along riparian zones. Oaks contribute significantly to biodiversity and are recognized as long-lived and resilient species that enhance forest stability. These dominant tree species serve as keystone components of Azerbaijan's forest ecosystems by supporting biological diversity and sustainability (Hasanov et al., 2017). They should be considered priority species in future forest monitoring and selection programs, especially in the context of increasing climate variability and the need for adaptive forest management strategies. In the context of Azerbaijan's diverse forest ecosystems, future research and monitoring efforts will transition from traditional, labor-intensive manual assessments toward the integration of advanced technological methodologies. Historically, data on tree phenology and vitality have been collected through in situ visual evaluations, a process that demands considerable time, human resources, and limits both the spatial and temporal resolution of data collection. However, this approach will be significantly enhanced by the implementation of remote sensing technologies (Lausch et al., 2017). This integrative approach also will enable effective monitoring of plant health in climate-sensitive regions of Azerbaijan and support the development of early warning systems for virus-induced stress responses in woody plants. The findings will also provide valuable insights into how climate change influences phytopathogen dynamics and host immune responses.

REFERENCES:

- Hasanov Z. M., Ibrahimov Z. A., Nabiyev V. R. Beech forests of Azerbaijan: The modern condition, age structure and regeneration //Annals of Agrarian Science. – 2017. – T. 15. – № 4. – P. 453–457.
- Lausch A., Erasmi S., King D. J., Magdon P., Heurich M. Understanding forest health with remote sensing—Part I: A review of spectral traits, processes and remote-sensing characteristics //Remote Sensing. – 2017. – T. 8. – № 12. – P. 1029.

ТИПЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНЫХ И ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ БЕРЕЗЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПИТАНИЯ ГУСЕНИЦ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (INSECTA, LEPIDOPTERA)

СУСЛОВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ.

ГАУК «Иркутский областной краеведческий музей им Н. Н. Муравьева-Амурского»;

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», Иркутская область, Россия; e-mail: irkinsect@yandex.ru

TYPES OF DAMAGE TO VEGETATIVE AND GENERATIVE ORGANS OF BIRCH AS A RESULT OF FEEDING BY CATERPILLARS (INSECTA, LEPIDOPTERA)

SUSLOV ALEXANDER VLADIMIROVICH, Irkutsk Regional Museum of Local History; ISU, Irkutsk region, Russia

Основой для данной работы послужили материалы, собранные автором с 2012 по 2020 г. на стационарных точках, расположенных в Крестовой пади в окрестностях пос. Листвянка на озере Байкал, в окрестностях СНТ «Дорожник» и «Строитель», с. Смоленщина и пос. Урик и пос. Усть-Куда в Иркутском районе.

Сбор гусениц чешуекрылых проводился следующими методами: визуальный осмотр побегов и стволов берез, отряхивание веток на энтомологический зонт и околот деревьев на белый полотно.

Собранные гусеницы содержались автором при комнатной температуре в пластиковых садках. В качестве кормового растения использовались листья березы. Выведенных бабочек, экзувии куколок, а также высушенные кормовые растения с нанесенными в процессе питания гусениц повреждениями заносил в коллекцию.

Определение до вида проводилось по гусеницам, куколкам и имаго. В сложных случаях был применен метод препарирования генитального аппарата. Помощь в определении собранных насекомых оказали сотрудники ЗИН РАН д. б. н. С. Ю. Синев, к. б. н. А. Ю. Матов и к. б. н. И. А. Махов, за что автор выражает коллегам особую признательность.

В результате проведенного исследования автором было выявлено 102 вида чешуекрылых трофически связанных с березой в Южном Предбайкалье, входящих в состав 21 семейства.

Исключительно генеративными органами – сережками – питается 2 вида из семейства Tortricidae: *Orthotaenia undulana* (Denis et Schiffermüller, 1775) и *Epinotia ramella* (Linnaeus, 1758). Гусеницы этих листоверток скрепляют шелковиной несколько сережек и выгрызают округлые лунки, в которых в дальнейшем окукливаются.

Факультативное питание сережками отмечено среди листогрызущих видов: *Euproctis similis* (Fuessly, 1775) из семейства Erebidae, *Parastichtis suspecta* (Hübner, 1817), *Anorthoa munda* (Denis et Schiffermüller, 1775) и *Orthosia incerta* (Hufnagel, 1766) из семейства Noctuidae.

Среди повреждений, наносимых чешуекрылыми-филлофагами фотосинтезирующему аппарату березы, автором были отмечены: мины, скелетирование, дырчатые повреждения, краевые повреждения, грубые повреждения.

Гусеницы минирующих видов развиваются внутри листовой пластинки, выгрызая хлорофиллоносные ткани. Пятновидные мины образуют представители семейства Eriocraniidae (*Eriocrania salopiella* (Stainton, 1854), *Eriocrania semipurpurella* (Stephens, 1835 и др.), *Incurvariidae* (*Incurvaria pectinea* Haworth, 1828), *Gracillariidae* (*Phyllonorycter ulmifoliella* (Hübner, 1817)), *Yponomeutidae* (*Atemelia torquatella* (Lienig et Zeller, 1846)), *Coleophoridae* (*Haplotilia serratella* (Linnaeus, 1761)). Змеевидные и змее-пятновидные мины образуют Nepticulidae (*Stigmella betulicola* (Stainton, 1856), *Stigmella confusella* (Wood et Walsingham, 1894) и др.) и Lyonetidae (*Lyonetia clerkella* (Linnaeus, 1758)).

Скелетируют листья, выедавая мягкие ткани и оставляя сеть жилок – *Swammerdamia caesiella* (Hübner, 1796) (*Yponomeutidae*), *Anacampsis populella* (Clerck, 1759) (*Gelechiidae*), *Choreutis diana* (Hübner, 1822) (*Choreutidae*), *Caloptilia betulicola* (Hering, 1928) и *Caloptilia suberinella* (Tengström, 1848) (*Gracillariidae*), *Acleris ferrugana* (Denis et Schiffermüller, 1775) (*Tortricidae*), *Rheumaptera hastata* (Linnaeus, 1758) (*Geometridae*).

Дырчатые повреждения образует *Nola confusalis* (Herrich-Schäffer, 1847) (*Nolidae*), выедавая в листовой пластинке многочисленные сквозные отверстия.

Краевые повреждения образуются в результате выедания листа с края. Такой тип повреждений характерен для *Ortholepis betulae* (Goeze, 1778) (*Pyralidae*), *Ypsolopha parenthesella* (Linnaeus, 1761) (*Ypsolophidae*).

Грубое объедание включает полное уничтожение листовой пластинки и характерно для представителей большинства семейств дендробионтных чешукрылых: *Drepanidae* (*Falcaria lacertinaria* (Linnaeus, 1758), *Drepana falcatoria* (Linnaeus, 1758) *Achlya flavicornis* (Linnaeus, 1758) и др.), *Geometridae* (*Cabera pusaria* (Linnaeus, 1758), *Selenia tetralunaria* (Hufnagel, 1767), *Hypomecis punctinalis* (Scopoli, 1763) и др.), *Lasiocampidae* (*Eriogaster lanestris* (Linnaeus, 1758), *Macrothylacia rubi* (Linnaeus, 1758), *Phyllodesma ilicifolium* (Linnaeus, 1758)), *Erebidae* (*Orgyia antiqua* (Linnaeus, 1758), *Telochurus recens* (Hübner, 1819) и др.), *Noctuidae* (*Enargia paleacea* (Esper, 1788), *Orthosia incerta* (Hufnagel, 1766), *Acronicta psi* (Linnaeus, 1758) и др.) и других семейств.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ПО СОРНЫМ РАСТЕНИЯМ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ

СУХОЛОЗОВА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА. Пензенский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Пенза, Россия; ORCID: 0000-0003-1272-4586; e-mail: E_kobozeva@mail.ru.

КОМАРОВ ДМИТРИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ. Волгоградский территориальный отдел Южного филиала ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Волгоград, Россия; ORCID: 0000-0002-2640-2257; e-mail: komarov_da1974@mail.ru.

СТЕЛЬМАХ КСЕНИЯ НИКОЛАЕВНА. Пензенский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Пенза, Россия; ORCID: 0009-0003-6682-5822; e-mail: xenon535@mail.ru.

САФОНОВ АЛЕКСЕЙ ВИКТОРОВИЧ. Новороссийский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), г. Новороссийск, Россия; ORCID: 0009-0001-1489-0484; e-mail: av.safonov@list.ru.

POSSIBILITIES AND PROSPECTS OF USING THE DATABASE ON WEEDS IN ASSESSING THE EXPORT POTENTIAL OF REGIONS

SUKHOLOZOVA EKATERINA ALEKSANDROVNA¹, KOMAROV DMITRIY ANATOLIEVICH², STELMAKH KSENIA NIKOLAEVNA¹, SAFONOV ALEKSEY VIKTOROVICH³

¹FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”), Penza Branch, Penza, Russia

²FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”), Volgograd Territorial Department of the Southern Branch, Volgograd, Russia

³FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”), Novorossiysk Branch, Novorossiysk, Russia

Россия входит в число мировых лидеров по экспорту многих видов растениеводческой продукции, в частности пшеницы и масличного льна. Экспорт продукции подразумевает соблюдение фитосанитарных требований стран-импортеров, в том числе в части отсутствия в поставляемой продукции семян карантинных для страны-импортера растений, которые часто являются характерными сорными видами российских полей. Региональный мониторинг сорных растений посевов различных культур позволит заранее оценивать возможность экспорта продукции в ту или иную страну в соответствии с составом сорных растений данной территории.

В создаваемую во Всероссийском центре карантина растений базу данных по сорным растениям Среднего Поволжья (на примере Пензенской и Самарской областей) для обеспечения экспортного потенциала регионов включена информация о распространении сорных видов растений в посевах конкретных районов регионов, лабораторные данные об обнаружении семян и плодов этих видов в готовой продукции, сводная информация из литературных и других источников о присутствии этих видов на территории выбранных регионов, а также сведения о фитосанитарных требованиях стран-импортеров.

Логическая схема данных и интерфейс, предложенные в базе данных, создаются средствами Access, но могут быть использованы при разработке других приложений и проектов. Поиск необходимых сведений в базе данных будет осуществляться на основе запросов по различным параметрам.

Для определения возможности экспорта продукции из мест ее производства, а также установления регионов как потенциальных экспортеров на основании фитосанитарных требований стран-импортеров и обнаруженных в полях и готовой продукции видов растений разработана запросная форма «Экспорт – импорт». Форма может работать в двух режимах – «регион-экспортер» или «страна-импортер». Элементы управления в форме сгруппированы в секции.

В режиме «регион-экспортер» в поле одноименной секции необходимо установить регион, из которого предполагается экспорт. Для этого в поле нужно сделать двойной щелчок, после чего в появившемся дереве регионов выбрать регион, щелкнув на его названии. После выбора региона в секции «Условия» нужно выбрать культуру, источник данных (например, обследованные поля, засоренность образцов, литературные данные или все источники), год/годы исследований. После нажатия кнопки «Ок» обновляется перечень стран, экспорт в которые из выбранного региона ограничен, потому что в их фитосанитарных требованиях присутствуют регулируемые виды, выявленные в регионе. После щелчка на указателе записи о стране слева в секции «Регулируемые виды, обнаруженные в регионе» справа появляется перечень этих организмов.

В режиме «страна-импортер» слева внизу в секции «Страны-импортеры» нужно выбрать страну и нажать кнопку «Ок». В секции «Регионы, не соответствующие требованиям страны-импортера» галочками становятся отмечены регионы, не соответствующие фитосанитарным требованиям страны-импортера. При щелчке на названии региона, отмеченного галочкой (его название при этом становится выделенным), в секции «Регулируемые виды, обнаруженные в регионе» появляется перечень организмов.

Подобный региональный комплекс данных с удобной системой предоставления запрашиваемой информации даст возможность производителям сельскохозяйственной продукции

заблаговременно рассматривать потенциальные рынки сбыта, а государственным надзорным органам оперативно принимать решения при поступлении заявок об экспорте продукции.

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.

О РАСШИРЕНИИ АРЕАЛА ГОРОДСКОГО УСАЧА *AEOLESTHES SARTA* (SOLSKY, 1871) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) 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*

ON THE EXPANSION OF THE AREAS OF CITY LONGHORN BEETLE *AEOLESTHES SARTA* (SOLSKY, 1871) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) IN KAZAKHSTAN

TEMRESHEV IZBASAR ISATAEVICH, LLP “Zh. Zhiembayev Kazakh SRI of Plant Protection and Quarantine named”, *Almaty, Republic of Kazakhstan*

Усач городской, или узбекский, или сартский *Aeolesthes sarta* (Solsky, 1871), – опасный вредитель-полифаг садоводства и лесного хозяйства. Вид включен в список особо опасных инвазивных вредителей Евразийского экономического союза и Европейской и Средиземноморской организации по защите растений (Hayat, 2022; Temreshev, 2023). Распространение охватывает Афганистан, Индию, Иран, Китай, Кыргызстан, Малайзию, Пакистан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, Шри-Ланку и Японию (Lobl & Smetana, 2011; Hayat, 2022; Temreshev, 2023). Ранее указывалось, что вид «в естественных горных лесах юга Казахстана не встречается» и «не размножается в такой степени, чтобы наносить серьезный вред городским насаждениям» (Костин, 1973). Однако затем усач был найден в Туркестанской области как в дикорастущих, так и в искусственных насаждениях, причем деревьям наносился ощутимый ущерб (Темрешев, Казенас, 2015). Однако его дальнейшее распространение не отслеживалось.

С помощью классических энтомологических методов в 2022–2025 гг. автором был собран материал в Туркестанской, Жамбылской, Кызылординской и Мангистауской областях Казахстана, позволивший дополнить имеющиеся данные.

В результате проведенных исследований *A. sarta* был впервые отмечен в Мангистауской области в Западном Казахстане. Находки там в настоящее время являются самыми северными и западными его местонахождениями и новыми указаниями для Средней Азии. Находки в Кызылординской области доказывают проникновение жука на юго-запад, а в Жамбылской – на юго-восток страны. Таким образом, вид расселяется по территории как на запад, так и на восток. Расселение усача продолжается и внутри Туркестанской области. Причинами распространения вида являются как случайный завоз со строительным и посадочным материалом, так и потепление климата, что позволяет ему закрепляться в ранее недоступных местообитаниях. Уточнен видовой состав деревьев, повреждаемых *A. sarta* в Казахстане. Наиболее заселенными древесными породами являются черный тополь *Populus nigra* и серебристый тополь *P. alba*, лох узколистный *Elaeagnus angustifolia* и карагач *Ulmus pumila*, наименее заселенными – ясень согдийский *Fraxinus sogdiana*, гледичия трехколючковая *Gleditsia triacanthos* и клен ясенелистный *Acer negundo*. Специальный мониторинг вида в настоящее время не проводится.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Костин И.А. Жуки-дендрофаги Казахстана. – Алма-Ата: Издательство Наука Казахской ССР, 1973. – 288 с.
- Темрешев И.И., Казенас В.Л. К распространению сартского усача *Aeolesthes sarta* (Solsky, 1871) (Coleoptera, Cerambycidae) в Южном Казахстане // Материалы Международной научной конференции «Инновационные экологически безопасные технологии защиты растений», 24–25 сентября 2015 г., Алматы, Республика Казахстан. – Алматы: Тауғулы-Принт, 2015. – С. 232–235.
- Catalogue of Palearctic Coleoptera. – Vol. 7. Ed. I. Lobl & A. Smetana. – Apollo Books, Stenstrup, Denmark: 2011. – 373 pp.
- Hayat U. City longhorn beetle (*Aeolesthes sarta*): A review of the species, its distribution, ecology, damage, prevention and control // Journal of Forest Science. – 2022. – Vol. 68 (6). – P. 199–212. DOI: 10.17221/34/2022-JFS <https://doi.org/10.17221/34/2022-JFS>
- Temreshev I.I. New records of *Aeolesthes sarta* (Solsky, 1871) (Coleoptera, Cerambycidae) in Kazakhstan // Acta Biologica Sibirica. – 2023. – 9. – P. 831–843. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10069433>

ВНУТРИВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ *PSEUDOMONAS SYRINGAE* VAN HALL, 1902 И ОСОБЕННОСТИ ИХ ИДЕНТИФИКАЦИИ

ТИХОНОВА ЕКАТЕРИНА НИКОЛАЕВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID ID 0000-0002-5306-9322; e-mail: tihonovaen@vniikr.ru*

СЛОВАРЕВА ОЛЬГА ЮРЬЕВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», г. Москва, Россия; *ORCID ID 0000-0001-6022-5955; e-mail: slovareva.olga@gmail.com*

INTRASPECIFIC DIVERSITY OF PHYTOPATHOGENIC BACTERIA *PSEUDOMONAS SYRINGAE* VAN HALL, 1902 AND THEIR IDENTIFICATION FEATURES

TIKHONOVA EKATERINA NIKOLAEVNA¹, SLOVAREVA OLGA YUREVNA^{1,2}

¹ FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIIKR”), Bykovo, Russia

² RUDN University, Moscow, Russia

Вспышки заболеваний, вызываемые новыми штаммами фитопатогенных бактерий *Pseudomonas syringae* van Hall, 1902, продолжают угрожать производству сельскохозяйственных культур по всему миру, приобретая характер эпифитотии (Carroll et al., 2024). Из-за реализации различных стратегий патогенности, широкого спектра растений-хозяев, повсеместного распространения и большого количества близкородственных видов идентификация штаммов *P. syringae* затруднена. Целью настоящего исследования является обобщение и анализ научной информации о виде *P. syringae* и поиск универсального подхода, позволяющего выявлять и идентифицировать представителей *P. syringae* с точностью до патовара.

В результате проведенного анализа научной литературы собраны сведения об объекте исследования. *P. syringae* – палочковидная грамотрицательная бактерия с полярными жгутиками. Первые данный микроорганизм был выделен в 1904 г. сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.). *P. syringae* является одним из наиболее распространенных патогенов растений, поражающих филлосферу. Эти бактерии могут жить на поверхности растения в качестве эпифитов, не причиняя вреда. В случае перехода к эндофитному существованию путем проникновения в растение через раны или естественные отверстия (устьица, гидатоды) патоген размножается в апопласте, что может

вызывать обширные повреждения вплоть до гибели растения.

P. syringae не образует вид в строгом смысле, а представляет собой монофилетический видовой комплекс с 13 филогруппами, объединяющий 64 патовара. В целом комплекс делится на две группы, кладу канонических патоваров *P. syringae*, связанных с инфекцией сельскохозяйственных культур, и меньшую «вторичную» кладу патоваров и видов, выделенных из абиотических сред и растений (Berge et al., 2014; Dillon et al., 2019).

Отдельные патовары *P. syringae* обычно способны заражать только узкий спектр видов растений, хотя в совокупности *P. syringae* вызывает заболевания почти у всех видов культурных растений, включая садовые культуры, декоративные и фруктовые деревья. По некоторым данным, до 1/3 болезней сельскохозяйственных культур вызваны различными патоварами *P. syringae*, а сама бактерия является регулируемой для ряда стран.

P. syringae атакует растения, используя различные факторы вирулентности: эффекторные белки, которые транслируются в клетку растения через систему секреции типа III (Т3СС); низкомолекулярные токсины; экзополисахариды; разрушающие клеточную стенку ферменты и растительные гормоны (или имитаторы гормонов). Кроме того, на инфекцию *P. syringae* сильно влияют внешние условия окружающей среды, такие как влажность и температура воздуха (Xin et al., 2018).

На основании проведенного анализа, предложен комплексный подход к выявлению и идентификации патоваров *P. syringae* из различных образцов растительного материала, включающий молекулярно-генетические (MLSA, 16s рРНК), культурно-морфологические, а также биохимические методы.

Работа выполнена в рамках проекта Euphresco 2024-A-473.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Carroll S., Bryning A., Oxspring S., Aspin A. First report of *Pseudomonas syringae* infecting *Ribes nigrum* (blackcurrant) in the UK. New disease report. 2024. 49:e12254. <https://doi.org/10.1002/ndr2.12254>

2. Berge, O., Monteil, C.L., Bartoli, C., Chandeys-son, C., Guilbaud, C., Sands, D.C., and Morris, C.E. A User's guide to a data base of the diversity of *Pseudomonas syringae* and its application to classifying strains in this phylogenetic complex. PLoS One. 2014. 9, e105547. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105547>

3. Dillon M.M., Thakur S., Almeida R.N.D., Wang P.W., Weir B.S., and Guttman D.S. Recombination of ecologically and evolutionarily significant loci maintains genetic cohesion in the *Pseudomonas syringae* species complex. Genome Biol. 2019. 20(3). <https://doi.org/10.1186/s13059-018-1606-y>

4. Xin X-F., Kvitko B. and He Sh.Y. Pseudomonas syringae: what it takes to be a pathogen. Nature Reviews Microbiology. 2018. 16. pp. 316–328. doi:10.1038/nrmicro.2018.17

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО МЕТОДА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ АБРИКОСОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ К ВЕСЕННИМ ЗАМОРОЗКАМ

ТОШМАТОВ БАХОДИРДЖОН АСОБИДИНОВИЧ. Согдийский филиал Института садоводства, виноградарства и овощеводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Согдийская обл., Республика Таджикистан; e-mail: toshmatov_ba@mail.ru

ЭРГАШЗОДА МАВЛЮДА. Согдийский филиал Института садоводства, виноградарства и овощеводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Согдийская обл., Республика Таджикистан; e-mail: m_ergashova57@mail.ru.

APPLICATION OF COMPLEX INTEGRATED METHOD FOR INCREASING THE RESISTANCE OF APRICOT PLANTATIONS TO SPRING FROSTS

TOSHMATOV BAKHODIRJON ASOBIDINOVICH, ERGASHZODA MAVLUDA.

Sogd branch of the Institute of Horticulture, Viticulture and Vegetable Growing of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Sogd region, Republic of Tajikistan.

Абрикосовые насаждения имеют для районов, расположенных в северных регионах Таджикистан, большое народно-хозяйственное значение, поскольку здесь сосредоточено более 83% абрикосовых насаждений, имеющих в Республике Таджикистан. Это требует совершенствования технологии возделывания абрикоса в данном регионе страны, а также требует нового отношения к подбору перспективных сортов для новой посадки. Прежде всего, это связано с периодичностью плодотворения местных сортов абрикоса из-за несоответствия экологического потенциала сортов климатическим и почвенным условиям вместо их возделывания. В последние годы в Согдийской области абрикосовые сады периодически повреждаются ранне- и поздневесенними заморозками (бутоны, цветки и завязи абрикоса), нанося существенный ущерб урожаю.

Цель работы – изучение устойчивости местных и интродуцированных сортов абрикоса к весенним заморозкам в экологических условиях Республики Таджикистан. Задача – выявить комплексный интегрированный подход, направленный на увеличение устойчивости абрикоса к неблагоприятным условиям погоды.

Объектами исследований являлись местные и зарубежные интродуцированные сорта абрикоса. Наши экспедиционные маршрутные

обследования крупных производственных насаждений абрикоса проводились в различных географических пунктах Исфаринского, Аштского, Айнинского и других районов Согдийской области Республики Таджикистан. Полевые исследования агротехники (рано-весенний полив и мульчирование почвы) проведены на стационарном участке, в абрикосовом саду в хозяйстве «Меваи Заррин» Канибадамского района.

В последние годы в Согдийской области Республики Таджикистан абрикосовые сады периодически повреждаются ранне- и поздневесенними заморозками (бутоны, цветки и завязи абрикоса), тем самым нанося существенный ущерб урожаю. Поскольку абрикос отличается недостаточной экологической пластичностью, ареал экономически эффективной культуры абрикоса сильно ограничен, его следует размещать в первую очередь в микрорайонах, защищенных от холодных ветров, где зимой морозы не опускаются ниже -25 °C, в период возвратных холодов – ниже -12 °C, а во время цветения – ниже -1 °C (Ломакин, 1984). По нашим данным, изучение устойчивости бутонов абрикоса к заморозкам в условиях Согдийской области в 2021 г. выявило биогенетическую относительную устойчивость сортов абрикоса Супхони и Шалах (Тошматов и др., 2021). Чтобы в дальнейшем минимизировать риски и повысить устойчивость местных сортов абрикоса к весенним заморозкам, важно применять комплексный интегрированный подход, который включает в себя подбор устойчивых сортов и применение препаратов стимуляторов, направленных на увеличение устойчивости абрикоса к неблагоприятным условиям. Для профилактической ранневесенней обработки применить натуральный экологически чистый фитомодулятор-криопротектор «Белый жемчуг – универсальный антифриз» для защиты растений от возвратных заморозков. Использование 1–5%-го раствора препаратов поможет увеличить концентрацию сахаров и пролина в леточном соке растений, что снизит риски образования льда внутри клеток и их гибели при возвратных заморозках. Научные испытания ФГБНУ ВНИИ СПК 2021–2024 гг. в Орловской области подтвердили высокую эффективность данных обработок в системе питания абрикоса, направленных на приобретение устойчивости растений к низким температурам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Ломакин Э.Н. Экологическая дискомфортность и культура абрикоса. // Сб. науч. тр. по прикл. бот., ген. и сел. Т. 83 1984. – С. 66–72.

2. Тошматов Б.А., Эргашева М., Абдуллаев А. Изучение устойчивости бутонов абрикоса к заморозкам в условиях Согдийской области. Материалы IX Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Таджикистан, г. Куляб, 7–8 октября 2021 г.), 181–182 стр.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДОРОВОЙ И УГНЕТЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ PINUS SILVESTRIS LEDEB., ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ЮГЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

ТЮТЬКОВА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, Институт леса им. В. Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия; ORCID: 0000-0002-2364-4998; e-mail: katewood@inbox.ru

ЛОСКУТОВ СЕРГЕЙ РЕДЖИНАЛЬДОВИЧ, Институт леса им. В. Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия; ORCID: 0000-0002-3779-8752; e-mail: lsr@ksc.krasn.ru

PHYSICAL AND CHEMICAL WOOD CHARACTERISTICS OF HEALTHY VS. SUPPRESSED SCOTS PINE TREES OF CENTRAL SIBERIA

TYUTKOVA EKATERINA ALEKSANDROVNA, LOSKUTOV SERGEY REGINALDOVICH, Sukachev Forestry Institute Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russia

Древесина заселяется и разрушается различными видами грибов. Ранняя диагностика грибковых инфекций в древесине, как правило, затруднительна, независимо от того, является ли субстратом для грибов древесина здоровых деревьев или уже поврежденных (Schwarze et al., 2000).

Процесс пиролиза образцов угнетенной и здоровой древесины *Pinus Silvestris* Ledeb., произрастающей в лесостепной зоне юга Красноярского края исследован с помощью термогравиметрического анализатора в сочетании с анализом инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (ТГ-ИКФС). Для последующей характеристики молекулярной структуры лигноцеллюлозного комплекса образцов *Pinus Silvestris* L. использовали метод пиролитической хромато-масс-спектрометрии (Пи-ГХ/МС).

Сочетание метода ТГ-ИКФС с аналитическим пиролизом (Пи-ГХ/МС) для изучения древесины угнетенной сосны обыкновенной позволило по-новому взглянуть на изменения химического состава древесины, вызванные гнилью. С помощью ТГ-ИКФС были проанализированы свойства и характеристики пиролиза угнетенных и здоровых опилок древесины сосны обыкновенной. Результаты, полученные методом ТГ-ИКФС и методом Пи-ГХ/МС, хорошо согласуются между собой, показывая, что гнилостные грибы вызывают истощение ароматического компонента в древесине угнетенной сосны обыкновенной. Этот факт дает нам право идентифицировать грибковую инфекцию как «белую гниль». Детальное исследование фракции холоцеллюлозы выявило увеличение относительного содержания циклопентенонов,

сахаров и уменьшение относительного содержания фуранов в образцах угнетенного дерева сосны обыкновенной. Установлено, что в образцах угнетенных деревьев при воздействии грибковой инфекции разрушаются бензолы, фенолы, фрагменты гвайциллигнина и фрагменты синрингиллигнина. Это может быть связано со сложным и сильным ферментативным действием гриба в процессе его жизнедеятельности (Pedersen et al., 2021). Использование этих методов позволит выявлять пораженные грибковой инфекцией деревья на ранней стадии, не поддающейся визуальному определению. Это позволяет рассматривать использование этих методов как эффективный инструмент контроля за возникновением и развитием грибковой инфекции как на отдельных деревьях, так и в насаждениях благодаря простой пробоподготовке с использованием радиальных ядер дре-весины и экспресс-анализа.

Работа выполнена в рамках базового проекта «Биоразнообразие лесов Сибири: эколого-динамический, генетико-селекционный, физико-химический и ресурсно-технологический аспекты» FWES-2024-0028.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Pedersen N.B., Łucejko J.J., Modugno F., Björdal C. Correlation between bacterial decay and chemical changes in waterlogged archaeological wood analysed by light microscopy and Py-GC/MS // *Holzforschung*. 2021. – Вып. 75. – С. 635–645.
2. Schwarze F.W.M.R., Engels J. Mattheck C. *Fungal Strategies of Wood Decay in Trees*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2000. – 185 p.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ШТАММОВ Y-ВИРУСА КАРТОФЕЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСКОВ АЛЕКСАНДР ИРИНАРХОВИЧ.
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха» (ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха»), Московская обл., г. о. Люберцы, д. п. Красково; *ORCID: 0000-0003-1596-8359; e-mail: korenevo2000@mail.ru*

ГАЛУШКА ПАВЕЛ АНДРЕЕВИЧ.
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха» (ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха»), Московская обл., г. о. Люберцы, д. п. Красково; *ORCID: 0000-0002-4680-9684; e-mail: Pavel_galushka@mail.ru*

ШИШКИНА ОЛЬГА АЛЕКСЕЕВНА.
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха» (ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха»), Московская обл., г. о. Люберцы, д. п. Красково; *ORCID: 0000-0002-4366-4734; e-mail: nesterovaolga22@mail.ru*

УСКОВА ЛЮДМИЛА БОРИСОВНА.
ФГБНУ ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха, Московская обл., г. о. Люберцы, д. п. Красково; *ORCID: 0000-0001-8475-3584; e-mail: miracat@mail.ru*

THE SPREAD OF POTATO Y-VIRUS STRAINS ON THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

USKOV ALEXANDER IRINARKHOVICH, GALUSHKA PAVEL ANDREEVICH, SHISHKINA OLGA ALEKSEEVNA, USKOVA LUDMILA BORISOVNA.

FGBNU FIC Potato named after A.G. Lorkh, Moscow region, Lyubertsy district, v.v. Kraskovo,

Y-вирус картофеля (YBK) – один из самых вредоносных фитопатогенов картофеля вирусной природы, способный при определенных условиях снижать урожай культуры на 90%. Он широко распространен на территории Российской Федерации: по многолетним данным исследований ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха» около 80% всех вирусных заражений картофеля приходится на М- и Y-вирусы (Усков и др., 2013). Высокая рекомбинантная способность генома YBK приводит к образованию новых высокопатогенных штаммов, наносящих ущерб качеству товарной продукции. В этой связи важно отслеживать распространение и генетический полиморфизм штаммов Y-вируса картофеля на территории Российской Федерации.

Исследования проводили в 2015–2024 гг. на семенном картофеле, поступившем для тестирования в испытательную лабораторию «ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха» из различных областей европейской части, Поволжья, Кавказа, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации. Идентификацию штаммов проводили с использованием алгоритма, включавшего визуальные наблюдения симптомов болезни на растениях картофеля, результаты искусственного заражения растений табака (*Nicotiana tabacum* cv. *Samsun NM*), а также определение серологических свойств изучаемых изолятов методом ИФА с применением YBK^{o/c}- и YBK^N- специфичных моноклональных антител (Agdia, США). 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 (Стахеев и др., 2023).

Проведенные исследования показали, что около 2/3 анализируемых образцов с YBK по совокупности серотипа и патотипа относятся к некротической и рекомбинантной группам штаммам, что в наибольшей степени было характерно для Московской, Кемеровской и Вологодской областей. К ординарным штаммы были отнесены 28,2% образцов с моноинфекцией. Большая их часть была выделена на образцах из Новосибирской и Брянской областей.

Исследованиями также было выявлено несколько изолятов PVY с положительной реакцией на моноклональные антитела к YBK^N и вызвавшие мозаику на растениях-индикаторах. Данная группа изолятов была предварительно отнесена нами к группе штаммов YBK^{Z/E}.

Наибольшую информативность при исследовании генетического полиморфизма штаммов показал маркер 5'-нетранслируемый фрагмент NTR. В этом случае была достигнута 100%-я амплификационная исследуемых образцов кДНК. Филогенетическое дерево, построенное на основании сравнительного анализа маркерной последовательности NTR, содержало несколько кластеров: подгруппа YBK^{NTR} и YBK^{N:o}, а также подгруппа YBK^{o/c}, характеризующиеся 100%-й бутстрэп-поддержкой.

Было также выявлено, что один изолят YBK, выделенный в Домодедовском районе Московской области, 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. Совершенствование схемы лабораторного контроля фитопатогенов в оригинальном семеноводстве картофеля / Усков А.И., Шишкина О.А., Варицев Ю.А. и др. // Состояние и перспективы инновационного развития современной индустрии картофеля. – Чебоксары: КУП ЧР «Агро-Инновации», 2013. – С.114–118.
2. Стахеев А.А., Усков А.И., Варицев Ю.А., Галушка П.А., Ускова Л.Б., Жевора С.В., Завриев С.К. Изучение изолятов Y-вируса картофеля, распространенных на территории различных регионов Российской Федерации, с использованием новых молекулярных маркеров // *Земледелие*, 2023. – № 6. – С. 37–40. doi: 10.24412/0044-3913-2023-6-37-40.

ИНВАЗИВНЫЕ ГАЛЛИЦЫ (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) АЗИАТСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, РАЗВИВАЮЩИЕСЯ НА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЯХ В ЕВРОПЕ

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

INVASIVE GALL MIDGES (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) OF ASIAN ORIGIN DEVELOPING ON WOODY PLANTS IN EUROPE

FEDOTOVA ZOYA ALEXANDROVNA,
“All-Russian Institute of Plant Protection” (“VIZRR” FGBNU), St.-Petersburg, Pushkin, Russia

Галлицы-фитофаги обычно специфичны для вида/рода растения-хозяина, они образуют галлы характерной формы. Некоторые азиатские виды завезены в Европу. Для многих галлиц трудно установить статус инвайдера, так как они приводились в литературе под ошибочными названиями. Среди них галлицы, развивающиеся на желтой акации (*Caragana arborescens* Lam.), которая произрастает в Алтае-Саянской горной области и юго-восточной части Западной Сибири. Из Сибири, Киргизии и Казахстана описано 4 вида галлиц: листовые *Bremiola caraganicola* Fedotova, 1990 и *Dasineura sibirica* Marikovskij, 1962, цветочная *Contarinia caraganicola* Marikovskij, 1955 и плодовая *C. rhodendorfi* Fedotova, 1991, причем 3 последних – инвайдеры. Всего на караганах выявлено 8 видов галлиц из 5 родов.

D. sibirica встречается на желтой акации в европейской России и ряде прилегающих стран (Федотова, 2023); личинки развиваются в листовых галлах. Несоответствие между таксоном *Contarinia caraganicola* и описанием вызываемых повреждений выявили Баранчиков и др. (2012). Желтые личинки *C. caraganicola* развиваются во вздутых нераскрывшихся цветках, но под этим названием были приведены особенности биологии и описание бобов, повреждаемых оранжевыми личинками (Коломоец и др., 1989). В некоторых последующих публикациях это название закрепилось за плодовой галлицей. В действительности плодовой галлицей является *Contarinia rhodendorfi*, встречающаяся на Украине, в Казахстане, Киргизии, в Среднем Поволжье, на Среднем Урале, в Сибири. Цветочная галлица *C. caraganicola* широко встречается в Азии (Федотова, 2000; Баранчиков и др., 2012), отмечена в Среднем Поволжье, где она вместе с плодовой и листовой (*D. sibirica*) повреждают желтую акацию в лесополосах. Среди филофагов зеленых насаждений Москвы отмечена *Contarinia caraganae* Rhod., первое сообщение о находке которой дано в работе Штакельберга (1955): «2179. *Contarinia caraganae* Rhod. (in litt.). Личинки сосут семена желтой акации (*Caragana arborescens*). – СССР: зап. Сибирь (Алтайский край)». Описание данного вида не найдено, поэтому позже был описан новый таксон *Contarinia rhodendorfi* по имago, выведенным из светло-желтых личинок, повреждающих бобы *C. arborescens* в Восточном Казахстане.

В Казахстане и азиатской части России на лиственнице сибирской встречается *Dasineura rozhkovi* Mamaev, Nikolskij, 1983. Образует крупные почковидные галлы. Основной вредитель семян на юге Сибири. При массовом размножении вызывает гибель веток (Федотова, 2000; Баранчиков и др., 2012). Ошибочно приводится для фауны Республики Коми вместо европейской *D. kellneri* (Henschel, 1875), развивающейся на лиственнице европейской

в почковидных галлах иного строения. Также европейский вид не встречается в Западной Сибири, хотя сведения об этом приведены в каталогах мировой и европейской фауны галлиц.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Баранчиков Ю.Н., Скуграва М., Скуграви В. Дендрофильные галлицы (Diptera, Cecidomyiidae) юга Красноярского края и Республик Хакасия и Тыва // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2012. – Т. 200. – С. 16–26.

2. Колomoец Т.П., Мамаев Б.М., Зерова М.Д., Нарчук Э.П., Ермоленко В.М., Дья-кончук Л.А. Насекомые – галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Двукрылые. Киев: Наукова думка, 1989. – 168 с.

3. Федотова З.А. Галлицы-фитофаги (Diptera, Cecidomyiidae) пустынь и гор Казахстана: морфология, биология, распространение, филогения и систематика. – Самара: Самарская ГСХА, 2000. – 803 с.

4. Федотова З.А. Комплексы видов галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), развивающихся на желтой акации (*Caragana arborescens* Lam.) и других видах караганы // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. – 2023. – Вып. 19. – С. 4–23.

5. Штакельберг А. А. Сем. Cecidomyiidae – Галлицы. В кн.: Е. Н. Павловский (ред.). Вредители леса. (Справочник). М.-Л.: Изд. АН СССР, Зоологический институт АН СССР, 1955. – с. 385–414.

К РАЗРАБОТКЕ КОНИЧЕСКОЙ ФРЕЗЫ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКИХ ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЙ

ФОКИН СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ.
ФГБОУ ВО «Вавиловский университет»,
Саратовская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-9575-7764*;
e-mail: feht@mail.ru

TO DEVELOP A CONICAL MILLING CUTTER FOR THE RECONSTRUCTION OF URBAN GREEN SPACES

FOKIN SERGEY VLADIMIROVICH.
Vavilov University, Saratov Region, Russia

Процесс трансформации зеленых насаждений из положительного фактора, каким он являлся в первые десятилетия, с наступлением зрелости становится отрицательным: они стареют, разрушаются и гибнут. Естественное старение наиболее характерная причина реконструкции объектов, созданных на базе взрослых лесных насаждений, а также насаждений из быстрорастущих пород (клена ясенелистного, тополей, акации белой), посаженных в основном в начале послевоенного периода (Фокин, 2014; 2017).

Отрицательное воздействие эксплуатации и окружающей среды вызывает гибель растений, преждевременное старение, потерю ими декоративности в результате влияния промышленных выбросов, заражения болезнями и вредителями, уплотнения и вытаптывания почвы, поломок, изменения уровня стояния грунтовых вод.

Сохранить или восстановить утраченную зелеными насаждениями функциональную эффективность, приостановить процесс распада и предотвратить их гибель возможно лишь путем направленного антропогенного воздействия, то есть путем реконструкции.

В стесненных условиях городов при проведении работ по реконструкции деревьев широкое распространение получил способ посадки в расфрезерованные пни при замене усыхающих деревьев.

Слабым звеном использования данной технологии является отсутствие серийных машин или устройств для ее реализации, заключающейся в разработке сквозных отверстий (шурфов) в пнях спеленных деревьев и посадке семян (Фокин, 2015).

Известные устройства, применяемые на выполнении операции сверления шурфа в пне, малопроизводительны, а рабочие органы (сверла) их не всегда обеспечивают качественное вертикальное сверление.

Следовательно, для повышения производительности процесса разработки шурфов в пнях необходимо создание машин или устройств с новыми рабочими органами. Эти рабочие органы должны повысить эффективность использования существующих машин в технологическом процессе реконструкции зеленых насаждениях без корчевки пней в городах и парках.

Объектом исследования являлась коническая фреза с жидкостным наполнителем, оснащенная устройством для сбора щепы (патент № 75133 У1). Экспериментальные исследования выполнялись в лабораторных условиях на разработанном моделирующем стенде с применением методов электротензометрирования и многофакторного эксперимента.

В результате проведенных исследований установлено, что коническая фреза с жидкостным наполнителем имеет следующие параметры: угол наклона режущих кромок – 45°; высота корпуса рабочего органа – 200 мм; высота центрирующего элемента – 150 мм; масса рабочего органа – 25 кг; масса жидкости – 12,1 кг; высота приводного вала – 92,2 мм.

Для снижения энергоемкости процесса резания конической фрезы с жидкостным наполнителем для измельчения пней при ее проектировании целесообразно использовать резцы шириной 30 мм с углом заточки 38°–40° и задний углом резца 7°–10° (Фокин, 2014).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Фокин С. В. Шпортько О.Н. Земельно-имущественные отношения // Москва: Издательский Дом «Альфа-М», 2014. – 272 с.

2. Фокин С. В., Шпортько О.Н., Манышев К. С. К вопросу переработки древесных отходов на предприятиях АПК // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II международная научно-практическая интернет-конференция, с. Соленое Займище, 28 февраля 2017 года / ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – с. Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. – С. 1822–1825.

3. Фокин С. В., Фетяев А. Н., Шпортько О.Н. О перспективных технических средствах для ведения агролесомелиоративных мероприятий // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1. – С. 158.

4. Патент на полезную модель № 75133 У1 Российская Федерация, МПК А01G 23/06. Машина для измельчения пней: № 2008110127/22: заявл. 17.03.2008: опубл. 27.07.2008 / В. В. Цыплаков, О. Н. Шпортько, С. В. Фокин; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова».

5. Фокин С. В., Шпортько О.Н. Обоснование конструкции машин фрезерного типа для получения биотоплива в условиях лесов степной и лесостепной зон // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т. 2, № 5–3(10–3). – С. 156–160.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ГИС) В ОЦЕНКЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

ФОМИН ДМИТРИЙ СТАНИСЛАВОВИЧ.
Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН), г. Пермь, Пермский край, Россия; Пермский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Пермский край, Россия; *ORCID: 0000-0003-0718-7632*;
e-mail: prm.fomin.d@gmail.com

ФОМИН ДЕНИС СТАНИСЛАВОВИЧ.
Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН), г. Пермь, Пермский край, Россия; Пермский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Пермский край, Россия; *ORCID: 0000-0001-8261-7191*;
e-mail: akvilonag@mail.ru

USING GEOINFORMATION SYSTEMS (GIS) IN ASSESSING SPECTRAL CHARACTERISTICS OF SPRING WHEAT CROPS

FOMIN DMITRII STANISLAVOVICH,
FOMIN DENIS STANISLAVOVICH.
Perm Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Perm, Russia; FGBU “VNI IKR”, Perm Region, Russia

ГИС – комплекс современных цифровых технологий, позволяющий собирать, хранить, обрабатывать и анализировать пространственно-координированные данные. Сельское хозяйство – одна из важнейших сфер применения ГИС.

Спутниковые снимки и данные дистанционного зондирования позволяют оценивать состояние посевов, их биофизические параметры, выявлять проблемные участки и отслеживать динамику их развития.

Спутники Sentinel 2 получают данные по 13 спектральным каналам при помощи сенсора MSI (Multispectral Instrument) с пространственным разрешением от 10 до 60 м/пиксель, получение информации со спутника Landsat-8 осуществляется при помощи сенсоров Operational Land Imager (OLI) и Thermal InfraRed Sensor (TIRS) по 11 спектральным каналам с пространственным разрешением от 30 до 100 м/пиксель (Антонов, 2018). Для исследований небольших земельных угодий подходит спутниковая группировка Sentinel 2, позволяющая наблюдать и анализировать состояние сельскохозяйственных культур с использованием вегетационных индексов (ВИ). Вегетационные индексы предоставляют информацию о здоровье, росте и фенологических изменениях растений (Фомин и др., 2023).

Исследования проведены в двухфакторном полевом опыте. Объект – яровая пшеница. Фактор А, прием основной обработки почвы (А1 – отвальная вспашка (глубина 20–22 см, контроль); А2 – отвальная вспашка оборотным плугом (глубина 20–22 см); А3 – дискование (10–12 см); А4 – разноглубинная отвальная вспашка с использованием ГИС-технологий (14–24 см). Фактор В – прием опрыскивания гербицидом (В1 – без обработки (контроль); В2 – вода; В3 – сплошное применение гербицида; В4 – дифференцированное опрыскивание гербицидом на основе ЭПВ с использованием ГИС-технологий). В остальном агротехника характерная для региона. Полевой опыт проводился в соответствии с методикой опытного дела (Доспехов, 2011). Размещение вариантов систематическое, методом расщепленных делянок. Повторность четырехкратная.

Создание, обработка и анализ индексных карт ВИ (NDVI) было выполнено на основе мультиспектральных снимков спутниковой группировки Sentinel 2 с помощью калькулятора растров в свободно распространяемой кроссплатформенной программе QGIS.

Снимки были получены в вегетационные период 2023 г. из архива базы данных проекта Copernicus. Снимки были подобраны близкие к фазам вегетации («посев – всходы», «всходы – кущение», «кущение – выход в трубку», «выход

в трубку – колошение», «колошение – созревание», «созревание – уборка») с отсутствием облачности над исследуемой территорией. Пространственное разрешение спутниковых снимков – 10 м/пиксель. После расчетов ВИ была произведена визуализации распределения значений в пространстве. Далее с помощью встроенного инструмента анализа растра была проведена зональная статистика значений.

Проведенный анализ изменения вегетационного индекса NDVI демонстрирует увеличение его значений по всем вариантам до фазы кущения, где он достигает максимальных значений (0,68–0,75) за весь период вегетации. Минимальное значение в данную фазу наблюдается на варианте дискование в сочетании со сплошным внесением гербицида и дифференцированным опрыскиванием гербицидом на основе ЭПВ с использованием ГИС-технологий. В фазу кущения возможно произвести дифференцированную подкормку азотными удобрениями в соответствии с выделившимися зонами, которая способствует образованию дополнительных побегов и повышает урожайность. После чего наблюдается постепенное снижение показателя ВИ NDVI к уборке. В среднем за весь период вегетации на варианте с приемом основной обработки почвы (дискование 10–12 см и без внесения гербицида) наблюдается самое высокое значение среди всех вариантов (0,50), что обусловлено влиянием сорной растительности на значение вегетационного индекса.

Проведя спектральный анализ посевов с помощью ВИ NDVI, можно установить влияние агротехнических мероприятий на культуру и принять агротехнические решения своевременно, установить зоны высокой и низкой продуктивности вегетационной массы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Антонов, С.А. Использование данных дистанционного зондирования для многолетнего мониторинга за состоянием агроландшафтов / С. А. Антонов, А. В. Скрипчинский // Наука. Инновации. Технологии. – 2018. – № 2. – С. 89–100. – DOI 10.25930/ac93-5d05.

2. Фомин, Д. С. Изменение вегетационных индексов при выращивании яровой пшеницы сорта Каменка / Д. С. Фомин, Д. С. Фомин, С. С. Полякова // Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации : Труды XVI Международной научно-технической конференции, Суздаль, 09–12 октября 2023 года. – Москва: Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН, 2023. – С. 382–386. – DOI 10.25210/armimp-2023-HRIECP.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): методические рекомендации. / Б.А. Доспехов – Москва: Альянс, 2011. – 350 с.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ БИОПРОТЕКТОРА И БИОСТИМУЛЯТОРА У ХЛОПЧАТНИКА

ХАМИДЗОДА ХАЙРИДДИН НОР.
Таджикский национальный университет,
г. Душанбе, Республика Таджикистан;
e-mail: homidov-h@mail.ru

ХАМРАБАЕВА ЗУХРА МАМАДЖАНОВНА.
Таджикский национальный университет,
г. Душанбе, Республика Таджикистан;
e-mail: zuhrah62@mail.ru

ЯКУБОВА МУХИБА МУХСИНОВНА.
Таджикский национальный университет,
г. Душанбе, Республика Таджикистан;
e-mail: homidov-h@mail.ru

THE EFFECT OF COMPLEX COMPOUNDS AS BIOPROTECTORS AND BIOSTIMULANTS IN COTTON

HAMIZODA HAYRIDDIN NOR,
KHAMBARAEVA ZUKHRA MAMADZHANOVNA,
YAKUBOVA MUKHIBA MUKHSINOVNA.

Tajik National University, Dushanbe,
Republic of Tajikistan

Изучение устойчивости растений к воздействию абиотических стрессоров является актуальным, так как ущерб от них проявляется в нарушении метаболизма растений и потере продуктивности (Кузнецов и др., 2006). Одним из перспективных подходов в решении данной проблемы является применение комплексных соединений биоактивных металлов в низких концентрациях, способных повышать адаптационные возможности растений (Содикзода и др., 2020).

Многолетние исследования комплексных соединений позволили ученым рекомендовать их для использования в хлопководстве, виноградарстве, цитрусоводстве и других отраслях в Республике Таджикистан как активаторы роста, микроудобрения, кормовые добавки (Якубова и др., 2021).

В качестве объекта использован средневолокнистый хлопчатник (*Gossypium hirsutum* L.) сорта Хисор. Растения выращивали в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов (Третьяков и др., 1990). Для предпосевной обработки семян использовали 0,05%-й раствор координатного соединения $[Zu-(C_3H_5N_3S)2(H_2O)_2]SO_4$ – 427 гр – дигидратсульфатцинка(II)ди3-метил1,2,4-триазолтиол, синтезированного на химическом факультете ТНУ. Известно, что цинк играет важную роль в метаболизме ДНК и РНК, в синтезе белка и клеточном делении. У растений цинк – компонент фермента карбоангидразы. Обработанные в течение 18 ч семена в количестве 20 шт (в трех повторностях) поместили в чашках Петри в термостат

при 25 °С. Наблюдения проводили в течение 10 дней.

Результаты показали, что после предпосевной обработки комплексным соединением, энергия прорастания семян повысилась с 64% в контрольном варианте до 76%, а всхожесть составила 72 и 89% соответственно. Водопоглощающая способность обработанных семян увеличилась в 2,5 раза по сравнению с контролем.

Морфометрические показатели проростков также подтвердили данную закономерность, так как вес одного растения составил в среднем 1,23 г, что превышало контроль на 10%. Длина стебля проростков в опытном варианте повысилась на 24% и составила 4,1 см, а высота растения была равна 5,9 см, что на 55% больше по сравнению с контрольным вариантом.

Результаты проведенных ранее нами исследований по изучению влияния предпосевной обработки семян комплексными соединениями железа и цинка, железа и кобальта на физиолого-биохимические показатели проростков зерновых культур (пшеницы, тритикале, ячменя и др.) в стрессовых условиях засоления, засухи свидетельствуют о том, что под влиянием микроэлементов также происходит активация ростовых процессов, способствующих улучшению посевных качеств семян, за счет увеличения энергии прорастания, всхожести, содержания фотосинтетических пигментов, что в конечном этапе способствует лучшей адаптации проростков к условиям выращивания (Якубова и др., 2021).

Таким образом, изученное комплексное соединение можно рекомендовать к применению при выращивании высших растений в качестве регулятора роста и развития, оказывающего протекторное действие и способствующего повышению стрессоустойчивости растений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Кузнецов Вл.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений: учебник. М.: Высш. шк. – 2006. – 742 с.

2. Содикзода М.С. Влияние координатных соединений железа и цинка на ростовые особенности проростков пшеницы / М.С. Содикзода, М.М. Якубова, З.М. Хамрабаева // Кишоварз. – 2020. – № 4 (89). – С. 8-10.

3. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев и др. – М.: Колос, 1990. – 283 с. С. 172–174.

4. Якубова М.М., Хамрабаева З.М., Содикзода М.С. Влияние предпосевной обработки семян комплексными соединениями на адаптацию пшеницы к воздействию засухи // Всероссийская научная конференция с международным участием «Экспериментальная биология растений и биотехнология: история и взгляд в будущее». Годичное собрание общества физиологов растений России. Материалы докладов. – Москва, 2021. – С. 82.

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ ОСНОВ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ КУЛЬТУР ОТ ВОСТОЧНОГО МАЙСКОГО ХРУЩА

ЦУКАНОВ ЯКОВ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства», г. Пушкино, Московская обл., Россия;
e-mail: sadness666master@gmail.com

ГНИНЕНКО ЮРИЙ ИВАНОВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства», г. Пушкино, Московская обл., Россия;
ORCID: 0000-0002-2815-3362

ГАЛИЧ ДМИТРИЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства», Сибирская ЛОС, г. Тюмень, Россия

БАНИКОВА ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА.
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства», Южно-европейская НИЛОС, ст. Вёшенская, Ростовская обл., Россия;
ORCID: 0000-0002-0409-8812

АЛПАЦКАЯ ЮЛИЯ ИВАНОВНА.
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства», г. Пушкино, Московская обл., Россия

DEVELOPMENT OF MODERN FUNDAMENTALS OF CROP PROTECTION TECHNOLOGY FROM COCKCHAFFER

TSUKANOV YAKOV VIACHESLAVOVICH¹,
GNINENKO YURIY IVANOVICH¹,
GALICH DMITRII EVGENEVICH²,
BANNIKOVA OLGA ALEKSANDROVNA³,
ALPATSKAYA YULIA IVANOVNA¹

¹ Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection, Pushkino, Russia

² Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection; Siberian Forest Experimental Station, Tyumen, Russia

³ Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection; South-European Forest Research Experimental Station, Veshenskaya, Russia

Восточный майский хрущ *Melolontha hippocastani* Fabricius, 1801 (Coleoptera. Scarabaeidae) является давно известным и очень опасным вредителем леса (Арнольд, 1898). В середине XX века высокая численность вредителя была основной причиной гибели создаваемых культур сосны в нескольких регионах России (Троицкий, 1971; Трошанин, 1966 и др.). После разработки специальных мер защиты от хруща, в число которых входили химические обработки

мест питания жуков, затравка почвы пестицидами, а также комплекс лесокультурных и лесохозяйственных мероприятий (Наставление, 1938; Рекомендации, 1980 и др.), вред от хруща постепенно начал уменьшаться и к началу XX1 века хрущ перестал быть грозным вредителем, и внимание к нему со стороны работников лесного хозяйства существенно сократилось.

Однако в последние годы наметилась тенденция нового увеличения численности этого вредителя ряде регионов страны. Это ставит в повестку дня проблему разработки новых технологий защиты. Использование ранее разработанных средств и методов защиты от хруща в настоящее время невозможно. Это связано с тем, что применяемые в середине и во второй половине XX века пестициды отсутствуют в перечне разрешенных сейчас средств защиты. В настоящее время невозможно проведение сплошного затравливания почвы такими пестицидами, как гексохлоран и тому подобные, нет возможности проведения обработок по местам питания жуков. Более того, в настоящее время в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в лесах, нет ни одного разрешенного пестицида.

Это потребовало провести испытания новых препаратов и разработать новые технологии защиты от восточного майского хруща. В результате выполненных исследований разработана технология применения клонрина, включающая в себя следующие работы:

- предпосадочная обработка сеянцев (обмакивание или замачивание корней) с целью защиты высаживаемых растений;
- опрыскивание лесокультурной площади через 2–3 недели после завершения лёта жуков и откладки самками яиц с целью уничтожения личинок хруща после их отрождения во время начала питания корнями трав и пролонгирования защиты высаженных ранее растений от более старших личинок. Кроме того, не утратили актуальности рекомендации о проведении почвенных раскопок, о недопущении накопления в лесу необлесенных территорий, о нежелательности создания культур в летные годы хруща.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Арнольд Ф. К. Русский лес. Т.2. Ч. 1 – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Издательство А.Ф. Маркса, 1898. – 705 с.
2. Наставление по борьбе с майским хрущом в лесах водоохранной зоны / Главное управление лесоохраны и лесонасаждений при СНК СССР. Москва, 1938. – 27 с.
3. Рекомендации по интегрированной борьбе с восточным майским хрущом. М., ВНИИЛМ, 1980. – 28 с.
4. Троицкий В.Г. Химическая борьба с восточным майским хрущом в лесах Поволжья. \ Борьба с восточным майским хрущом. Материалы к научно-техническому совещанию 17–20 августа 1971 года. ВНИИЛМ, Пушкино, 1971. – 55–59.

5. Трошанин П.Г. Хрущи и борьба с ними в лесном хозяйстве. М., Лесная промышленность, 1966. – 160 с.

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ МАРКИРОВОК ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ КОРОЕДОВ

ЧАЛКИН АНДРЕЙ АНДРЕЕВИЧ.
ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID: 0000-0002-7937-4667; e-mail: chalkin10@ya.ru*

ЛЯБЗИНА СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА.
Североморский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), Петрозаводск, Республика Карелия, Россия; Петрозаводский государственный университет (ПетрГУ), г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия; *ORCID 0000-0003-3386-5724; e-mail: slyabzina@petrsu.ru*

APPLICATION OF VARIOUS TYPES OF MARKINGS TO STUDY THE DISTRIBUTION OF BARK BEETLES

CHALKIN ANDREY ANDREEVICH.
FGBU “VNIIKR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia

LYABZINA SVETLANA NIKOLAEVNA.
FGBU “VNIIKR”, Severomorskii Branch, Arkhangelsk, Russia; Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russia

Изучение размещения жесткокрылых позволяет устанавливать взаимодействие с другими организмами, включая растения, животных и микроорганизмов, обитающих в данной экосистеме. Кроме того, жуки являются индикаторами состояния биоценозов. Изменения в их распределении могут сигнализировать о нарушениях в среде обитания или воздействия факторов среды.

Анализ миграционных путей ксилофильных жесткокрылых необходим для понимания прогнозирования оценки рисков, связанных с их распределением и воздействием на лесные биоценозы. Методы изучения распределения жесткокрылых разнообразны и включают нанесение цветных маркеров на тело либо применение миниатюрных микрочипов для отслеживания перемещений жуков на большие расстояния (Hagler, Jackson, 2001).

Короед-типограф *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) играет важную роль в хвойных древостоях биоценозов. Для ряда стран данный вредитель представляет карантинное фитосанитарное значение (Кулинич и др., 2021). Его присутствие может служить индикатором здоровья леса, а высокая численность указывать на экологические изменения, которые могут быть связаны с климатическими стрессами

или ухудшение состояния лесов. Целью данной работы является изучение распределения короедов с использованием различных методов маркировки для определения их миграционных путей и оценки прогноза вспышки вредителя.

Изначально короедов собирали из естественного биоценоза с помощью феромонных ловушек. Далее проводили маркировку отловленных жуков с последующим выпуском и повторным отловом. Одними из доступных методов маркировки для типографа, используемых в данной работе, являются способы насечек на надкрыльях и нанесение флуоресцентного порошка, которые позволяют легко идентифицировать меченных особей. Дальность разлета изучали на расстоянии до 12 км – для этого устанавливали шесть феромонных ловушек барьерного типа с интервалом около 2 км.

Всего в результате из 2132 меченных особей короеда-типографа (насечкой (1350) и порошком люминофора (782)) повторно отловлено 137 жуков (7%). Наибольшее количество жуков, как окрашенных порошком, так и меченных насечкой, отлавливалось на расстоянии 1–2 км в юго-западном направлении, а максимальная дальность разлета зафиксирована в ловушке, установленной в этом направлении на 6 км. Жуки-короеды в значительной степени ориентированы на разлет в юго-западном направлении, что обусловлено преобладанием розы ветров в местности, где проводились исследования. Порошок люминофора и насечка на скате надкрылий жуков является допустимым способом маркировки короедов для их идентификации.

Исследование показало возможность применения маркировки короеда-типографа двумя способами (порошком люминофора и насечкой на скате надкрылий) для изучения миграции жуков. Использование люминофора позволяет оценить направление разлета короеда. Такой способ маркировки позволяет быстро окрасить большое число особей короедов различного размера. К его недостаткам можно отнести способность к передаче крупниц порошка на немаркированных жуков, падающих в феромонные ловушки, а также вероятность потери порошка насекомыми с течением времени.

Использование маркировок с помощью насечек является надежным методом, несмотря на трудоемкость процесса. Однако абсолютно не применим для мелких организмов (например, сосновый короед-крошка, гравер обыкновенный). Применение порошка позволяет эффективно маркировать мелкие виды в большом количестве, минимизируя при этом риск повреждения насекомых и обеспечивая их сохранность. Насечка является более надежным маркером, сохраняющимся в течение всей жизни насекомого, и приемлема для продолжительного периода исследований.

Порошок люминофора и насечка на скате надкрылий жуков являются допустимыми способами маркировки короедов и позволяют решить вопрос отслеживания миграционной активности короедов,

а также распространения ассоциированных с ними опасных нематодных и грибных патогенов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Кулинич О.А., Ряскин Д.И., Чалкин А.А., Шамаев А.В., Штапова Н.Н., Арбузова, Е.Н. Короеды (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) и их карантинное фитосанитарное значение при экспорте и импорте лесной продукции // Фитосанитария. Карантин растений. – 2021. – № 1. – С. 11–23.
2. Hagler J. R., Jackson C. G. Methods for marking insects: current techniques and future prospects // Annual review of entomology. – 2001. – Т. 46. – №. 1. – С. 511–543.

ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ ГОРОДСКИХ ЛЕСОВ ПРИАНГАРЬЯ

ШЕРГИНА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА.
Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутская область, Россия; *ORCID: 0000-0002-6333-8821; e-mail: sherolga80@mail.ru*

ASSESSMENT OF ECOSYSTEM SERVICES OF URBAN FORESTS IN THE ANGARA REGION

SHERGINA OLGA VLADIMIROVNA.
Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk region, Russia

Экосистемные услуги определяются как полезные блага и преимущества, предоставляемые человеку природными экосистемами, которые непосредственно влияют на улучшение условий его жизни (Пузаченко, 2012). Естественный лес в городе как природно-территориальный объект оказывает целый ряд важных экосистемных услуг, которые способствуют поддержанию стабильного состояния окружающей среды (Кичигин, 2011). Наши исследования проведены в городских лесах Иркутска, Ангарска, Усолья-Сибирского, подвергающихся техногенному загрязнению и рекреационной нагрузке разной степени интенсивности. В естественных сосново-березовых лесах было заложено 27 пробных площадей. Современное состояние городской среды оценивалось по комплексу морфоструктурных, физико-химических и токсикологических показателей древесных растений (сосна, лиственница, береза) и серых лесных почв. Новизна исследования заключалась в апробации методического подхода экологической оценки регулирующих и поддерживающих экосистемных услуг древесной растительности и почв городских лесов с использованием репрезентативных показателей. Показано, что для оценки экосистемных услуг обязательно придерживаться экономических расчетов. Предложенный научно обоснованный подход позволяет оценить экосистемные услуги в бальной системе и отобразить полученные результаты методом картографирования.

Проведенные исследования установили, насколько изменены структурно-функциональные параметры древесных растений и почв в сравнении с фоновыми и какой тренд их трансформации наблюдается на урбанизированных территориях. Изучение биогеохимического перераспределения потоков аэротехногенных загрязнителей в городских лесах позволило выявить степень проявления важнейшей регулирующей экосистемной услуги почв – способности к аккумуляции и детоксикации техногенных поллютантов и регулирующей услуги древесных растений – способности к очищению атмосферного воздуха путем аккумуляции токсикантов в хвое и листьях. Полученные результаты позволили судить об устойчивости деревьев и почв городских лесов, о возможности очищения городской среды. Изучение поддерживающих экосистемных услуг городских лесов выполнено по показателям минерального питания, ростовым параметрам, фотосинтетической способности древесных растений, результатам исследования гумусообразовательного процесса и питательного режима почв. Показано, что состояние воздушной среды городов в значительной степени определяется важными поддерживающими услугами древесных растений – фотосинтетической и газопоглотительной способностью, состоянием питательного статуса. Установлено, что тренд поддерживающих услуг почв в городской среде направлен на оптимальное накопление органических веществ, поддержание пула питательных элементов, формирование сбалансированного газового состава. Важную роль в поддержании экологического равновесия между почвой и растениями играют такие процессы, как аккумуляция элементов в гумусе и миграция по глубине почв.

Выбор показателей-индикаторов состояния атмосферного воздуха, древесных растений и почв позволил разработать экологические шкалы и выделить три уровня: низкий, достаточный и оптимальный для оценки регулирующих и поддерживающих экосистемных услуг. Представлено подробное описание и изменение диапазона значений для всего изученного перечня показателей-индикаторов, выделена их экосистемная значимость для урбанизированных территорий. С помощью методов картографирования построены карты-схемы поддерживающих и регулирующих экосистемных услуг городских лесов Иркутска, Ангарска, Усолья-Сибирского, выполнено экологическое зонирование согласно бальной шкале значений. Пространственное отображение полученных результатов позволяет оценить масштаб изменения экосистемных услуг городских лесов. Отмечается о необходимости учета степени влияния факторов городской среды – рекреационной нагрузки и воздушного загрязнения при проведении расчетов площади зеленых насаждений в соответствии с нормативами озеленения. Заключается, что сохранение состояния природной среды городов под влиянием негативных факторов возможно только при оптимальном состоянии регулирующих

и поддерживающих экосистемных услуг древесных растений и почв.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Пузаченко Ю.Г. Общие основания концепции устойчивого развития и экосистемных услуг // Известия РАН. Серия географическая. – 2012. – № 3. – С. 22–39.
2. Кичигин Н.В. Городские леса: режим охраны и использования // Журнал российского права. – 2011. – №6. – С. 28–34.

ВРЕДИТЕЛИ ЭВКАЛИПТА В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ АБХАЗИИ

ШИНКУБА МАЙЯ ШВАРАХОВНА.

Ботанический институт Академии наук, г. Сухум, Республика Абхазия

ВАРДАНИЯ ХАВА КЕМАЛОВНА.

Ботанический институт Академии наук, г. Сухум, Республика Абхазия; ORCID: 0000-0001-5873-6246; e-mail: alaudifem@gmail.com

EUCALYPTUS PESTS IN HUMID SUBTROPICS OF ABKHAZIA

SHINKUBA MAYA SHVARAKHOVNA, VARDANIA KHAVA KEMALOVNA.

Botanical Institute of the Academy of Sciences. Abkhazia, Sukhum, Republic of Abkhazia

В формировании характерной для субтропической зоны красоты эвкалипты занимают особое место.

Эвкалипт – очень ценное растение, растущее почти в 10 раз быстрее местных лесных пород. Деревья не имеют естественного периода покоя, их рост прекращается на родине только во время засухи, во влажных субтропиках – при зимнем похолодании.

Родиной эвкалиптов является Австралия, Тасмания и близлежащие острова, где их насчитывается свыше 600 видов и разновидностей.

В настоящее время эвкалипты разводят во многих субтропических и тропических странах мира. Среди древесных растений эвкалипт занимает одно из первых мест по высоте и диаметру кроны. Являясь основными лесообразующими хозяйственно ценными породами, эвкалипты широко культивируются во многих странах (Догонадзе, 1966).

В настоящее время в Абхазии происходит массовая посадка эвкалиптовых саженцев в некоторых регионах страны в частности (Галский, Очамчирский, Гулрыпшский).

В последние десятилетия в результате активного завоза из-за рубежа декоративных растений в регионе появились новые виды вредных видов насекомых.

В ходе мониторинга видового состава насекомых-вредителей в период с 2019 по 2025 г.

обнаружены три опасных вредителя эвкалипта, включенные Европейской и Средиземноморской организацией по карантину и защите растений в сигнальный перечень: галлообразователи *Ophelimus maskelli*, *Leptocybe invasa*, а также сосущий вредитель – листовлошка *Glycaspis brimblecombei* (Карпун и др., 2015 а, б).

Эвкалиптовый галловый наездник-хальцид *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900) – поливольantinный вид. В условиях влажных субтропиков Абхазии зарегистрировано три перекрывающих друг друга поколения в год. Наиболее высокая агрессивность и плодовитость у весенней генерации, которая появляется во II декаде марта. Летняя генерация начинается в I декаде июля. Зимняя генерация отмечена в начале октября. Вредитель вначале предпочитает заселять нижний ярус кроны, позже оккупирует все дерево. О присутствии фитофага можно судить по характерному красноватому цвету живых листьев и множеству засохших на ветках. Галлы образуются только на листовых пластинках, округлые, выпуклые с обеих сторон листа.

Симптомами повреждения *Leptocybe invasa* Fisher & LaSalle, 2004 (другого паразитического наездника) являются шарообразные тератоморфы на центральных жилках листьев, черешках и стеблях на концах растущих молодых побегов и вершине деревьев. Вредитель вызывает иссушение листьев, преждевременный листопад, задержку роста, ослабление и гибель растения. *Leptocybe invasa* производит в год 2–3 перекрывающихся поколения.

Характерным признаком присутствия листовлошки *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 являются листья, покрытые падью и усеянные белыми коническими образованиями, – так нимфы листовлошки питаются на листьях эвкалипта, находясь под защитой предварительного выстроенного ими из воска и сахаров щитка. Повреждения приводят к усыханию листьев, поражению чернью, преждевременной деформации и гибели растений.

Для защиты эвкалиптов от вредителей эффективно применение инсектицидов. Нами проводилось изучение действия препаратов на основе имидаклоприда («Конфидор экстра, ВДГ», «Командор, ВРК»). Были обработаны молодые посадки эвкалипта, высаженных в черте г. Сухум. В период наших визуальных наблюдений за деревьями эвкалипта, обработанных вышеперечисленными инсектицидами, отмечалось значительное улучшение состояния посадок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Догонадзе Р.И., Комахидзе В.Ш., Бераиа Я.К., 1966- субтропические технические культуры. Издательство «Алашара» Сухуми
2. Карпун Н.Н., Айба Л.Я., Журавлева У.Н., Игнатова, У.А., Шинкуба М.Ш., 2015. Руководство по определению новых видов вредителей декоративных древесных растений на Черноморском побережье Кавказа
3. Карпун Н.Н., Игнатова Е.А., Журавлева Е.Н. 2015 – Новые виды вредителей

декоративных древесных растений во влажных субтропиках Краснодарского края. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, Выпуск 2Н. – С. 187–203.

К ВЫЯВЛЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННОЙ И АНТРОПОГЕННОЙ ГРАНИЦЫ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В ОКРЕСТНОСТЯХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ШИШЛЯННИКОВА АРИНА БОРИСОВНА.

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0009-0000-0367-4105; e-mail: ArBorShi@mail.ru

ЗМИТРОВИЧ ИВАН ВИКТОРОВИЧ.

Ботанический институт имени В.Л. Комарова Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-3927-2527; e-mail: iv_zmitrovich@mail.ru.

TO THE IDENTIFICATION OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC BOUNDARIES OF COMMON OAK (*QUERCUS ROBUR*) IN THE VICINITY OF ST. PETERSBURG

SHISHLYANNIKOVA ARINA BORISOVNA.

St. Petersburg State Forest Technical University, St. Petersburg, Russia

ZMITROVICH IVAN VIKTOROVICH.

Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Ареал дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) можно охарактеризовать как европейский. В пределах российской части ареала выделяют семь климатипов этого растения (Ростовцев, 1962), каждый из которых приспособлен к комплексу лесорастительных условий определенных территорий. При этом на Северо-Западе России – на участке от Выборга до Старой Ладogi – дифференцировать естественную и антропогенную границу распространения дуба черешчатого достаточно сложно.

Ландшафты и растительность этой территории несут следы многовекового антропогенного преобразования; здесь расположен крупнейший на 60-й параллели мегаполис – Санкт-Петербург, сам по себе оказывающий существенное влияние на климат и локальные гидротермические режимы. Территория Санкт-Петербурга искусственно осушена, ее значительная часть находится на подсыпных грунтах. Не менее четырех столетий вершины большей части холмов южной части Карельского перешейка и Южного Приладожья распаивались, окрестные леса вырубались, а плоские части рельефа дренировались – на этих территориях определенное распространение получили широколиственные породы, которые в условиях

непрекращающегося однонаправленного антропогенного воздействия на местообитание достигали генеративного и субсенильного возраста, а также размножались самосевом в пределах антропогенно-нарушенных территорий.

Начиная с XVIII в. в Санкт-Петербурге и окрестностях появляются поместья сановников, обязательным спутником которых являлся дуб черешчатый. До сих пор имеется несколько деревьев дуба, уцелевших с петровских-елизаветинских времен, больше деревьев сохранилось с середины XIX в. – все они активно плодоносят, а желуди разносятся птицами по окрестным (южнотаежным) лесам и дают обильные (и в первое пятилетие жизнеспособные) всходы. Часть запущенных парков заросли осиново-еловым (глинт в районе д. Велькота) или черноольхово-березовым (Ближние Дубки) лесом, дренажные системы этих парков пришли в нерабочее состояние, и старые деревья дуба, контрастирующие с современной ценотической обстановкой, сегодня активно усыхают.

Тем не менее нахождение в некоторых древостоях Карельского перешейка дуба черешчатого давало основание большей части исследователей проводить северную границу распространения этой породы через Карельский перешеек, при этом одни проводили ее через Токсово (Иванов, 1918), а другие – значительно севернее, через Отрадное (Тахтаджян, 1974). Высказывался также тезис, что на северном пределе ареала дуб существует не единой полосой, а в виде рощ и отдельных деревьев. При этом вопрос о роли антропогенного фактора в формировании этих дубовых рощ не поднимался.

На наш взгляд, одним из подходов к дифференциации естественной и антропогенной границы дуба черешчатого в северо-западной части его российского ареала (Карельский перешеек и Южное Приладожье) может быть количественный учет доли дубового возобновления в осиновом и березовом возобновлении местообитания в ряду реперных точек в одном диапазоне высот: 1) непосредственно в дубовом массиве; 2) на границе близлежащего зонального выдела растительности; 3) в окнах возобновления в глубине близлежащего зонального выдела растительности.

Исследования, проведенные в пос. Васкелово (Всеволожский айон Ленинградской области, центральная часть Карельского перешейка) в высотном диапазоне 70–45 м над уровнем моря, показали, что непосредственно в дубовом массиве всходы дуба абсолютно преобладают над всходами березы и осины (87%), на окраинах лесного массива с антропогенно-нарушенной растительностью их доля варьирует в пределах 5–17%, а в глубине зонального выдела (ельник черничный с сосной и березой, 3 км восточнее пос. Васкелово) в окнах возобновления дубовые всходы отсутствуют. Это говорит о том, что плакорные хвойно-мелколиственные мозаики центральной части Карельского перешейка не дают возможности для воспроизводства *Q. robur*.

Проведенные исследования планируется распространить на пос. Отрадное, Токсово, Ириновку

и Старую Ладугу, маркирующие «медианную» границу распространения дуба черешчатого на Северо-Западе России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Иванов Л. Заметка о северной границе распространения дуба // Лесной журнал. 1918. Вып. 68. С. 276–280.
2. Ростовцев С.А. Районирование перебросок желудей дуба черешчатого. Воронеж, 1962. 8 с.
3. Тахтаджян А.Л. География растений // Жизнь растений. Т. 1. М., 1974.

ОПЫТ ЗАЩИТЫ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ САМШИТА *BUXUS COLCHICA* POJARKOV, 1947 (*BUXUS SEMPERVIRENS* AUCT.) НА ООПТ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ И РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ

ЩУРОВ ВАЛЕРИЙ ИВАНОВИЧ.

ГКУ КК «Управление ООПТ Краснодарского края», Краснодарский край, г. Краснодар, Россия; *ORCID: 0000-0002-4400-2820*; *e-mail: meotida2011@yandex.ru*

ЗАМОТАЙЛОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия; *ORCID: 0000-0003-3623-9219*; *e-mail: a_zamotajlov@mail.ru*

БАЛАБАН АЛЕКСАНДРА ТИМОФЕЕВНА.

ГКУ КК «Управление ООПТ Краснодарского края», Краснодарский край, г. Краснодар, Россия; *e-mail: nauka-uoptkk.23@yandex.ru*

AN ATTEMPTED PROTECTION OF NATURE POPULATIONS OF BOX TREE *BUXUS COLCHICA* POJARKOV, 1947 (*BUXUS SEMPERVIRENS* AUCT.) IN SPECIALLY PROTECTED NATURE AREAS OF THE KRASNODAR TERRITORY AND THE REPUBLIC OF ADYGHEYA

SHCHUROV VALERIY IVANOVICH¹, ZAMOTAJLOV ALEKSANDR SERGEEVICH², BALABAN ALEKSANDRA TIMOFEEVNA¹.

¹ Department of Specially Protected Nature Areas of the Krasnodar Territory, Krasnodar, Russia

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “I. T. Trubilin Kuban State Agrarian University”, Krasnodar, Russia

Огневка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Crambidae: Pyraustinae) завезена в Сочи (2011) и Краснодар (2012) с посадочным материалом из Европы (Щуров и др., 2015). Источниками ее дальнейшего расселения оказались питомники и декоративные насаждения. К сентябрю 2014 г. стало очевидно, что *Buxus colchica* Pojarkov, 1947 в лесах невозможно сохранить без изменения федерального законодательства («Сам-

шит...», 2016). После исчерпания кормовой базы в приморских биотопах (2015) фитофаг активно мигрировал на северный макросклон – в реликтовые самшитники водосбора реки Пшеха. К августу 2018 г. все они были повреждены гусеницами нескольких генераций *C. perspectalis* – вплоть до выгрызания участков коры и уничтожения двухлетних побегов.

В 2013–2019 гг. выполнены оценка кормовой базы огневки (Щуров и др., 2017), учеты численности, феромонный надзор («Насекомые...», 2015), изучены сезонный цикл, миграции в природе, биология in vitro, обнаружены ее энтомофаги (Щуров и др., 2019). Анализировалась эффективность мероприятий по ограничению численности этого фитофага и «компенсационных» насаждений самшита.

К 2019 г. кроны *B. colchica* во всех природных древостоях усохли, большинство растений погибло. Меры по защите самшитников в природе оказались неэффективными из-за недооценки пластичности сезонного цикла его фитофага-инвайдера в горных условиях, бессистемности и множества ограничений. Основные обусловлены охраняемым статусом местообитаний самшита и несовершенством экологического законодательства.

В настоящее время на северном макросклоне к нормальному состоянию близки деревья в популяциях самшита, обрабатывавшихся пестицидами в 2016–2019 гг. (Адыгея: долины Цица, Кужетка). Проведенные лесозащитные мероприятия нарушили многие запреты, но позволили сохранить несколько сотен плодоносящих растений самшита. Во всех прочих популяциях усохло более 99% особей. Единично (диффузно) и локально (группами) регистрируются старые *B. colchica* с формирующейся вторичной кроной. Длина новых побегов достигает 35 см. Продолжается гибель ранее поврежденных растений из-за патогенов («Самшит...», 2016). В некоторых пунктах самшит прорастает из семян. Высота отдельных растений уже превышает 40 см.

В Кавказском заповеднике (Хоста) вновь зарегистрировано увеличение численности *C. perspectalis*, но проблемы, вскрытые инвазией, остались. Вторая вспышка вредителя приведет к окончательной гибели деревьев самшита, выживших в 2015–2017 гг. и формирующих новые кроны, а также сеянцев. Опыт локальной защиты природных популяций самшита колхидского в Адыгее следует признать и легитимировать. Необходимо пересмотреть законодательные ограничения локализации инвазий чужеродных вредных организмов в лесах на особо охраняемых природных территориях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций. (Монография) // Труды Сочинского национального парка. – 2016. – Вып. 7. – М.: Буки Веди. – 205 с.
2. Щуров В.И., Кучмистая Е.В., Вибе Е.Н., Бондаренко А.С., Скворцов М.М. Самшитовая огнёвка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) – настоящая угроза биологическому разнообразию лесов

Северо-Западного Кавказа // Труды КубГАУ. – 2015. – 2 (53). – С. 178–190.

3. Щуров В.И., Скворцов М.М., Радченко К.С., Семёнов А.В., Жуков Е.А., Щурова А.В. Инвентаризация мест обитания и популяций самшита колхидского (*Buxus colchica* Pojarkov, 1947) как потенциальных участков ЛВПЦ на южном макросклоне Северо-Западного Кавказа в условиях продолжающейся инвазии огневки *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) // Устойчивое лесопользование. – 2017. – 4 (52). – С. 13–21.

4. Щуров В.И., Замотайлов А.С., Скворцов М.М., Щурова А.В., Белый А.И. Оценка популяционных характеристик адвентивных насекомых-фитофагов (Insecta: Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera) в лесах Северо-Западного Кавказа: практика 2010–2019 годов // Труды КубГАУ. – 2019. – 4 (79). – С. 136–158.

5. Насекомые (Insecta) – массовые фитофаги и вредители древесно-кустарниковой растительности Северо-Западного Кавказа. – 2015. – Режим доступа: https://czl23.ru/content/photo_catalog.php?/photo_catalog/vrediteli_lesa/Cydalima%20perspectalis (дата обращения 20.05.2025).

АНАЛИЗ БАКТЕРИАЛЬНОГО МИКРОБИОМА ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

ЯРЕМКО АНАСТАСИЯ БОГДАНОВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID ID: 0000-0003-3295-8080*; *e-mail: an_ya94@mail.ru*

ЗАЙЦЕВА ЛИДИЯ ВАЛЕРЬЕВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID ID: 0009-0004-3678-406X*; *e-mail: lidiya.zaitzeva26@yandex.ru*

СУРИНА ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID ID: 0000-0002-0463-5762*; *e-mail: t.a.surina@yandex.ru*

ПАНЧЕНКО КСЕНИЯ ВЛАДИМИРОВНА.

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, м. о. Раменский, Московская обл., Россия; *ORCID ID: orcid.org/0009-0007-1308-8645*; *e-mail: ksushik96@mail.ru*

ANALYSIS OF THE BACTERIAL MICROBIOME OF WOODY AND SHRUBBY VEGETATION OF CRIMEA

IAREMKO ANASTASIIA BOGDANOVNA,
ZAITSEVA LIDIYA VALERIEVNA,
SURINA TATAYNA ALEKSANDROVNA,
PANCHENKO KSENIA VLADIMIROVNA.

FGBU "All-Russian Plant Quarantine Center"
(FGBU "VNIIPK"), Bykovo, Russia

Флора Республики Крым представляет собой уникальный комплекс видов, характеризующийся высоким разнообразием и содержащий множество хвойных и декоративно-лиственных пород. Фитопатологические исследования состояния древесных и кустарниковых растений на территории Республики Крым в последние десятилетия не проводились.

С целью определения распространения карантинных и инвазивных патогенов, в 2024–2025 гг. проводили обследование древесно-кустарниковых пород в естественных и искусственных насаждениях на территории Республики Крым. Древесные и кустарниковые декоративные растения осматривали на территории населенных пунктов, вдоль дорог и пешеходных зон, в прибрежных и курортных зонах. Отмечали наличие поврежденных растений, характер и степень поражения и проводили отбор вегетативных частей, имеющих характерные признаки заболеваний. Для выделения фитопатогенов использовали метод культивирования на питательных средах (КГА – 2%-й картофельно-глюкозный агар, MEA – 2%-й солодовый агар и PARPH – селективная среда, содержащая фунгициды и антибиотики). Небольшие части пораженных тканей раскладывали на чашки Петри со средами и инкубировали в термостате при температуре от 22 до 25 °C. Колонии бактерий изолировали на питательной среде R2A и проводили их идентификацию с помощью секвенирования участков 16S rRNA (Приходько и др., 2022) и *gyrB*.

Всего отобрано около 200 образцов фрагментов древесины, побегов и листьев. На 3–5-е сутки даже на нетипичных для бактерий питательных средах отмечено выделение из образцов бактериального экссудата. Зафиксировано проявление антагонистических свойств некоторых выделяемых бактерий в отношении грибов. Выделено более 130 изолятов бактерий. Среди общего числа бактериальных изолятов идентифицировано более 34 штаммов (виды *Pseudomonas bohemica*, *Priestia aryabhattai*, *Bacillus subtilis*, *Paenibacillus polymyxa*,

Bacillus halotolerans, *Priestia megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens* и *Bacillus velezensis*). Указанные штаммы выделены с хвойных и лиственных растений: несколько видов сосен (*Pinus* sp.), тис ягодный, граб обыкновенный, кипарис вечнозеленый, секвойя-дендрон гигантский, кедр гималайский, дуб черешчатый, энкиантус колокольчатый и араукария чилийская. Идентифицированы различные бактериальные эндофиты и эпифиты (*Azohydromonas sediminis*, *Chryseobacterium soldanellicola*, *Microbacterium paraoxydans*, *Rurimicrobium arvi*, *Erwinia typographi*, виды *Pseudomonas* sp. и др.). На некоторых растениях наблюдали различные симптомы заболеваний, и из образцов таких растений на питательных средах выделен комплекс грибных и бактериальных патогенов. Среди бактериальных фитопатогенов выделены *Pantoea agglomerans*, *Pseudomonas syringae* и *Kosakonia cowanii*. Кроме того, впервые в Российской Федерации обнаружен фитопатоген *Rahnella victoriana* (Brady et al., 2017), входящий в комплекс бактерий, вызывающих острое усыхание дуба. Данное заболевание отмечено еще в 2009 г. на дубе в Великобритании (Brady et al., 2014), затем выявления отмечены в Иране (на грецком орехе), Франции и Швейцарии (Hajialigol et al., 2023). В настоящем исследовании штаммы *R. victoriana* выделены из древесины сакуры и ирги с Южного побережья Крыма и депонированы в коллекции ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (VNIIPK-B-0898, -0895 и -0902).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Приходько С.И., Яремко А.Б., Старикова Е.В., Корнев К.П. Анализ генетических отличий некоторых патогенов *Pseudomonas syringae*. Фитосанитария. Карантин растений. 2022. (2): 50–59. (<https://doi.org/10.69536/s9564-4378-7598-q>).
2. Brady C., Hunter G., Kirk S., Arnold D., Denman S., *Rahnella victoriana* sp. nov., *Rahnella bruchi* sp. nov., *Rahnella woolbedingensis* sp. nov., classification of *Rahnella* genomospecies 2 and 3 as *Rahnella variigena* sp. nov. and *Rahnella inusitata* sp. nov., respectively and emended description of the genus *Rahnella*, Systematic and Applied Microbiology. 2014. 37 (8): 545-552. (<https://doi.org/10.1016/j.syapm.2014.09.001>).
3. Hajialigol, M., Falahi Charkhabi, N., Shahryari, F. et al. Association of *Rahnella victoriana*, *Enterobacter hormaechei* subsp. *hoffmannii* and *Citrobacter braakii* with walnut decline. Sci. Rep. 2023. 13: 11286. (<https://doi.org/10.1038/s41598-023-38427-9>).

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.

Your article can be here!

The journal "Plant Health and Quarantine" invites authors to publish their research papers

Scan for further information →



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/закключение.
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 достоверное 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: +7 499 707-22-27, 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
- Сеть 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>