

ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И АГРОБИЗНЕСА

Кафедра агрономии, селекции и семеноводства

Сычёва И.В.

**КАРАНТИННЫЕ ВРЕДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ,
ОГРАНИЧЕННО РАСПРОСТРАНЁННЫЕ
НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Учебно-методическое пособие

для бакалавров по направлениям подготовки

35.03.04 – Агрономия, 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение,

**35.03.07 - Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции (очной и заочной формы обучения)**

Брянская область

2019

УДК 631.913.1(470.333:076)

ББК 44.9

С 95

Сычёва, И. В. Карантинные вредные организмы, ограниченно распространённые на территории Брянской области: учебно-методическое пособие для проведения практических занятий для бакалавров по направлениям подготовки 35.03.04 – Агрономия, 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (очной и заочной формы обучения) / И. В. Сычёва. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019.- 84 с.

Учебно-методическое пособие написано в соответствии с рабочей программой дисциплины «Карантин растений». Содержит сведения о морфологических и биоэкологических особенностях карантинных вредных организмов, ограниченно распространённых на территории Брянской области. Приводятся сведения о методах их выявления и идентификации, основные сведения по карантинным вредным организмам, условия, способствующие их распространению, программы по локализации очагов карантинных вредных организмов с использованием эффективных карантинных мероприятий при выращивании сельскохозяйственных культур.

Рецензент: доктор с.-х.н., профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии Шаповалов В.Ф.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института экономики и агробизнеса, протокол №3 от 25.01.2019 г.

© Брянский ГАУ, 2019

© Сычёва И.В., 2019

Содержание

Тема 1	Основные принципы карантинного фитосанитарного контроля по КВО в Российской Федерации. Карантинное фитосанитарное состояние территории Российской Федерации.....	4
Тема 2	Карантинное фитосанитарное состояние территории Брянской области.....	12
Тема 3	Карантинные болезни растений. Морфология, биологические особенности рака картофеля (<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Percival), бактериального ожога плодовых культур (<i>Erwinia amylovora</i> (Burill) Winslow et al.), золотистой картофельной нематоды <i>Globodera rostochiensis</i> (Woll.) Behrens. Карантинные мероприятия.....	19
Тема 4	Карантинные вредители. Морфология, биологические особенности западного калифорнийского (цветочного) трипса (<i>Frankliniella occidentalis</i> Perg.), малого чёрного елового усача (<i>Monochamus sutor</i> L.), большого чёрного елового усача (<i>Monochamus urusovi</i> Fisch.), чёрного соснового усача (<i>Monochamus galloprovincialis</i> Oliv.). Карантинные мероприятия.....	41
Тема 5	Карантинные сорняки. Морфология, биологические особенности амброзии полыннолистной (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.), амброзии трехраздельной (<i>Ambrosia trifida</i> L.) и повилики (<i>Cuscuta</i> spp.). Карантинные мероприятия.....	59
	Список рекомендуемой и использованной литературы.....	80

Тема 1

Основные принципы карантинного фитосанитарного контроля по КВО в Российской Федерации. Карантинное фитосанитарное состояние территории Российской Федерации

Цель занятия: изучить основные принципы карантинного фитосанитарного контроля карантинных вредных организмов и фитосанитарное состояние территории Российской Федерации.

Исследования ученых показывают, что распространение карантинных вредных организмов (КВО) по различным географическим зонам земного шара или в пределах одной зоны обусловлено прежде всего климатическими факторами, а также хозяйственной деятельностью человека.

По мнению Данкверта С.А. (2012) в начале девяностых годов прошлого 20-го века Российская Федерация стремительно расширяла ареал закупок продуктов питания. Огромные объемы импорта растительной продукции, подъем российской сельскохозяйственной отрасли в последние годы, увеличение доли экспортных поставок отечественных производителей – все это коренным образом изменило систему биологических угроз и рисков. Россельхознадзор, исполняя государственные полномочия, учитывая вызовы времени, постоянно и динамично совершенствует систему фитосанитарного и ветеринарного надзора и контроля делая все, чтобы максимально уменьшить эти риски.

По данным Савотикова Ю.Ф., Сметника А.И. (1995) анализируя пути заноса и распространения КВО (карантинных вредных организмов) на территорию России можно отметить, что наиболее часто акклиматизировались виды с высокой экологической пластичностью, например колорадский жук, имеющий в жизненном цикле адаптивные механизмы, обеспечивающие выживание вида в неблагоприятных условиях; или те виды, которые были постоянно связаны в жизненном цикле с растением, питательным субстратом, например, кокциды, вредители запасов.

Активное развитие международных торговых отношений, безусловно, способствует росту ВВП, развитию отраслей производства, улучшению благосостояния населения, но, к сожалению, процессы экономической интернационализации, международной

интеграции имеют и негативные последствия, среди которых необходимо отметить возрастание угрозы ввоза и распространения карантинных вредных организмов, которые наносят огромный экономический и экологический ущерб сельскому и лесному хозяйству страны - импортёра. Согласно данным Продовольственной сельскохозяйственной организации ООН (FAO), несмотря на принимаемые человечеством меры по защите урожая сельскохозяйственной продукции от вредителей и сорняков, его ежегодные потери достигают 30% и более.

Сегодня экономика России стала неотъемлемой частью мировой экономической системы. Российская Федерация торгует с более чем 160 странами мира, многие из которых плохо изучены в фитосанитарном отношении. По данным главы Россельхознадзора Данкверта С.А. (2012) в Россию ежегодно ввозится 15-28 млн. тонн подкарантинной растительной продукции, до 600 млн. штук посадочного материала из различных стран мира, во многих из которых распространены вредные организмы и сорняки, имеющие карантинное значение для России, например: картофельная моль, кукурузный жук диабротика, филлоксера винограда, капровый жук, амброзия, ценхрус многоцветковый, горчак розовый и другие. Потери Российской Федерации, наносимые ежегодно вредными организмами урожаю сельскохозяйственной продукции, исчисляются несколькими десятками миллионов тонн условных зерновых единиц, а в денежном выражении составляют сотни миллиардов рублей.

Глобальное потепление климата, повлекшее за собой изменение ареалов распространения насекомых-вредителей, растений-сорняков и возбудителей заболеваний растений, а также вступление в ВТО, которая требует единообразного подхода к оценке импортной и местной продукции с целью недопущения произвольной и неоправданной дискриминации, а, следовательно, применение унифицированного оборудования и методов, соответствующих мировым стандартам – это два фактора, которые предопределили дальнейшее развитие и совершенствование фитосанитарного контроля в направлении создания широкой сети высокооснащённых лабораторий, использующих современные методы диагностики.

Согласно ФЗ №206 «О карантине растений» (гл. 2, ст.7) «государственный карантинный фитосанитарный контроль (надзор) в Российской Федерации направлен на обеспечение охраны растений

и территории Российской Федерации от проникновения на нее и распространения по ней карантинных объектов, соблюдения карантинных фитосанитарных требований стран-импортеров и осуществляется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в области карантина растений». Данное положение законодательного акта свидетельствует о важности подходов в методологии и обосновании основных принципов карантинного фитосанитарного контроля КВО в Российской Федерации. Территория нашей страны уникальна не только своей огромной площадью в 17 125 19 км², занимающей 1-место в мире, но и её размещением в арктическом, субарктическом, умеренном и частично в субтропическом климатических поясах, причем большая часть находится в умеренном климатическом поясе. Это дает возможность акклиматизации большинству опасных вредных организмов, в том числе и карантинным организмам.

История развития карантина растений показывает, что завезенные виды вредителей, болезней и сорняков часто находят в другой стране более благоприятные условия для своего размножения и распространения. Особенно интенсивно распространяются вредные организмы в последние два столетия, когда время провоза грузов воздушным, автомобильным, морским, речным, железнодорожным транспортом значительно сократилось. В результате чего фауна и флора отдельных континентов приобрела смешанный характер, а пагубные последствия от завоза инородных вредных организмов, производивших в ряде случаев катастрофические опустошения в сельском хозяйстве, заставили многие страны встать на путь законодательного регулирования международного товарообмена подкарантинной продукцией. Создание в 1931 г. при Народном Комиссариате Земледелия СССР Государственной службы по карантину растений явилось мощным щитом в системе карантинного фитосанитарного контроля страны и послужило развитию этой системы уже на постсоветском пространстве в Российской Федерации.

Необходимо отметить, что важную роль в настоящее время в выявлении, идентификации, изучении биологических особенностей КВО играет комплексная организация контроля с полноценной структурой Референтных центров Россельхознадзора, работой специалистов в области внешнего и внутреннего карантина и научной, учебной, методической базой ВНИИКРа.

Это весьма заметно по показателям увеличения количества экспертиз, проведенных за 2008-2014. К примеру, количество энтомологических экспертиз за этот период возросло с 1522199 до 1993694, микологических с 114735 до 193035 единиц. Отмечено возрастание бактериологических экспертиз за данный период в 5,75 раза (с 6231 до 40236 проведенных работ). Количество фитогельминтологических экспертиз также увеличилось, к примеру, в 2008 году этот показатель составлял 351510, в то же время в 2014 количество анализов увеличилось до 417989 образцов. Анализ на проведение экспертиз по засоренности карантинными и другими опасными сорными растениями свидетельствует о повышении количества работ на 35,21% (с 790366 до 1068607 экспертиз). Данные показатели говорят о большой работе специалистов региональных Референтных центров Россельхознадзора и ВНИИКРа, так как мероприятия по внешнему и внутреннему карантину растений в нашей стране имеют общегосударственное значение, и проведение мониторинга по выявлению КВО обеспечивает фитосанитарную безопасность территории Российской Федерации, а также дает основание для сохранения продовольственной безопасности страны. Это очень важно в связи с сохранением санкций и изменением геополитической обстановки.

Осуществление мониторинга карантинного фитосанитарного состояния территории Российской Федерации согласно гл.3, ст. 12 «Закона о карантине растений» позволяет доводить сведения о проведенных мероприятиях до средств массовой информации. Причем Национальный доклад о карантинном фитосанитарном состоянии территории РФ содержит следующую информацию: « о распространении карантинных объектов на территории Российской Федерации; об установлении карантинных фитосанитарных зон на территории Российской Федерации; об упразднении карантинных фитосанитарных зон на территории Российской Федерации по каждому виду карантинного объекта».

По данным специалистов ВНИИКРа основной путь ввоза на территорию Российской Федерации зараженной подкарантинной продукции – это крупные товарные партии сопровождаемые фитосанитарными сертификатами (приблизительно в 82% случаев от всех случаев обнаружения карантинных вредных организмов. Ручная кладь и багаж пассажиров, а также продовольственные запасы

морских и речных судов составляют соответственно 14% и 3,5% от всех случаев обнаружения КВО.

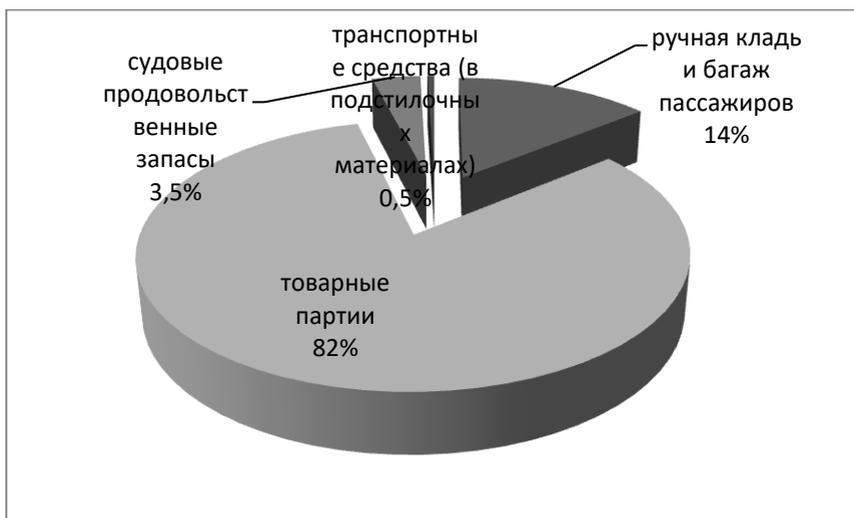


Рис. 1.1. Процент распределения способов ввоза подкарантинных материалов, в которых обнаружены карантинные организмы (по данным ВНИИКР, 2008-2014 гг.)

Подстилочные материалы, тара, упаковка, просыпи, сметки, зараженные карантинными видами организмов, также представляют угрозу фитосанитарной безопасности страны. При досмотре транспортных средств перевозящих продовольственные грузы эта доля по проценту распределения способов ввоза подкарантинных материалов, в которых обнаружены карантинные организмы, составляет в среднем 0,5% (рис. 1.1). Данная диаграмма наглядно показывает, что основные фитосанитарные риски при попадании КВО связаны с поставками крупных товарных партий продукции в сопровождении ФСС. По мнению Данкверта С.А. (2012), Магомедова У.Ш., Мордковича Я.Б. (2016) вредные организмы, имеющие карантинное значение для территории Российской Федерации способны к быстрой и эффективной акклиматизации, поэтому контроль над партиями подкарантинной продукции должен осуществ-

ляться на всех этапах прохождения подкарантинной продукции через территорию государства.

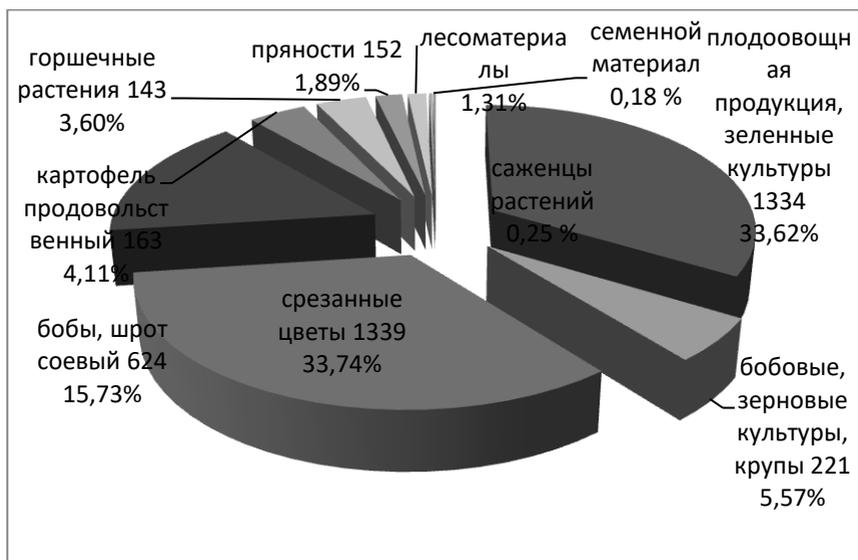


Рис. 1.2. Структура товарных партий различных категорий подкарантинной продукции по распределению случаев обнаружения КВО (по данным ВНИИКР, 2008-2014 гг.)

При рассмотрении структуры товарных партий различных категорий подкарантинной продукции по распределению случаев обнаружения КВО следует отметить высокую частоту встречаемости карантинных организмов в плодоовощной продукции и зеленых культурах (1334 случая встречаемости или 33,62%) (рис. 1.2.).

Срезанные цветы также характеризуются значительным риском заражения КВО в 33,74% случаев встречаемости. Это те категории подкарантинной продукции, которые сопровождаются высокой степенью фитосанитарного риска. В меньшей степени отмечены случаи обнаружения в соевых бобах и шроте (15,73%), бобовых, зерновых культурах, крупах (5,57%), продовольственном картофеле (4,11%), горшечных растениях (3,60%), пряностях (1,89%), лесоматериалах (1,31%), саженцах растений (0,25%), се-

менном материале (0,18%). По данным Васютина А.С., Сметника А.И. (2001) управление фитосанитарным риском является конечной стадией всего анализа и подразумевает снижение риска завоза вредных организмов в страну.

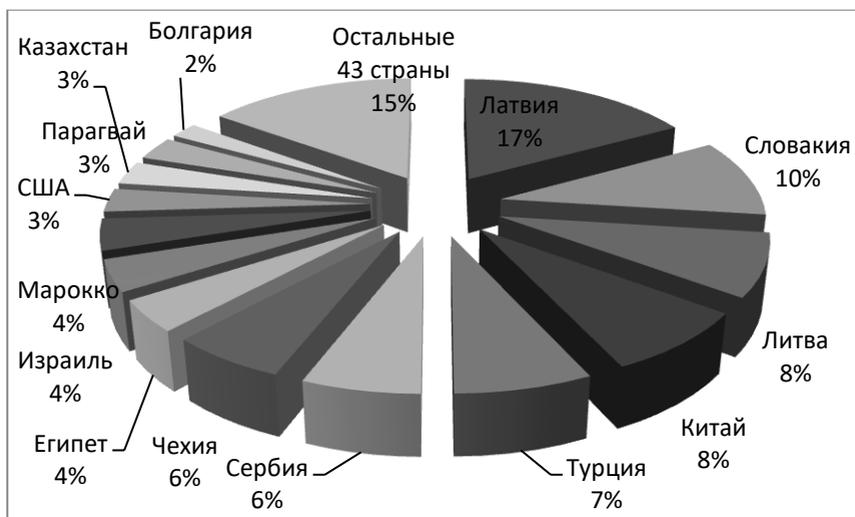


Рис. 1.3. Структура распределения случаев обнаружения КВО по группам стран, % (по данным ВНИИКР, 2008-2014 гг.)

Для объективной оценки опасности распространения карантинных организмов необходимо также анализировать возможный ущерб от их распространения и поступление подкарантинной продукции из тех стран-экспортеров, которые характеризуются высоким процентом распределения случаев обнаружения КВО.

Следует отметить, что основная доля обнаружений до 85% случаев относится к 14 странам-экспортерам. Среди стран-экспортеров следует отметить Латвию (17%), Словакию (10%), Литву (8%), Китай (8%), Турцию (7%), Сербию и Чехию (по 6% соответственно), Египет, Израиль, Марокко (каждая из этих стран – по 4% случаев обнаружения КВО), США, Казахстан, Парагвай (3%), Болгария -2%. Остальные 45 стран-экспортеров поставили подкарантинная продукцию с общим 15%-ным обнаружением слу-

чаев КВО (рис. 1.3).

Согласно данным ежегодного Национального доклада о карантинном фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации вредители из КВО, отсутствующие на территории страны в структуре групп карантинных организмов составляют в среднем 52%, грибные возбудители болезней 18%, а вирусные и виroidные возбудители болезней отмечены на уровне 11%. Сорные карантинные растения в структуре отсутствующих карантинных вредных организмов на территории РФ занимают всего лишь 7%, нематоды 6%, бактериальные возбудители болезней 5% и фитоплазменные возбудители болезней до 1%.

Необходимо отметить, что в структуре групп карантинных вредных организмов ограниченно распространённых на территории страны также преобладают вредители, составляющие около 47%, на втором месте находятся сорные растения – 22%, вирусные и виroidные карантинные заболевания – 17%, грибные возбудители болезней - 8%, и по 3% соответственно нематодные и бактериальные возбудители болезней сельскохозяйственных культур. Данное соотношение указанных карантинных вредных организмов свидетельствует о преобладании в группе КВО вредителей-насекомых.

На долгосрочную перспективу развития факторов, обеспечивающих сохранение продовольственной безопасности, все меры и механизмы карантинного фитосанитарного контроля должны быть направлены на предотвращение внутренних и внешних угроз со стороны КВО в случаях проникновения и распространения на территории РФ.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие факторы способствуют распространению карантинных вредных организмов?
2. Что обуславливает распространение на новой территории КВО?
3. Какие группы подкарантинной продукции представляют наибольшую опасность?
4. Какие страны-экспортеры в РФ характеризуются высоким процентом обнаружения КВО?
5. Как можно охарактеризовать карантинное фитосанитарное состояние территории страны?

Тема 2

Карантинное фитосанитарное состояние территории Брянской области

Цель занятия: изучить динамику распространения КВО на территории Брянской области, оценить программы локализации карантинных вредных объектов.

Ответственность за охрану территории Российской Федерации от заноса и распространения карантинных вредных организмов возложена на Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору, в многочисленные функции которой входят досмотр и экспертиза подкарантинной растительной продукции, в том числе и лесопиломатериалов, организация мероприятий по локализации и ликвидации возникающих очагов карантинных вредителей, болезней растений и сорняков. Ежегодно специалистами Россельхознадзора по Брянской и Смоленской областям проводятся контрольные обследования с целью уточнения карантинного фитосанитарного состояния территории Брянской области. Пограничный фитосанитарный контроль в Брянской области осуществляется круглосуточно на 8 таможенных пропускных пунктах. Это, к примеру, МАППы «Погар», «Троебортное», «Новые Юрковичи», ЖДПП «Брянск-Орловский», «Брянск-Льговский», «Суземка», ВПП «Брянск». В 2018 году было установлено, что при осуществлении карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области по импорту подкарантинной продукции досмотру подвергнуто более 620 тыс. тонн, 1 млн. тыс. штук продукции. При этом выявлено семь видов карантинных вредных организмов в 191 случае обнаружения, отсутствующих на территории Российской Федерации. Объем зараженной подкарантинной импортной продукции – более 4 тыс. тонн, около 3 тыс. тонн подкарантинной продукции запрещено к ввозу. При осуществлении внутрироссийских перевозок было досмотрено более 400 тыс. тонн, около 1 тыс. штук, 7 тыс. м³ продовольственных, фуражных и технических грузов. В 39 случаях обнаружения выявлено 3 карантинных вредных организма (rshn.32).

В настоящее время на территории Брянской области зарегистрировано девять видов карантинных вредных объектов – малый чёрный еловый усач (*Monochamus sutor* L.), большой чёрный еловый усач (*Monochamus urussovi* Fisch.), чёрный сосновый усач (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.), западный калифорнийский (цветочный) трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.), рак картофеля (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival), бактериальный ожог плодовых культур (*Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al.), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), амброзия трехраздельная (*Ambrosia trifida* L.) и повилики (*Cuscuta* spp.).

По данным Дротиковой А.М., Рожиной В.И., Земсковой О.А. (2015) жуки рода *Monochamus* представляют собой аборигенные виды Евразии, зона их распространения охватывает до 80% лесопокрытой площади Российской Федерации. Они заселяют ослабленные, отмирающие и свежесрубленные деревья, чаще всего ель и сосну, а также пихту, лиственницу и кедр. В очагах массового размножения могут развиваться без видимых признаков ослабления деревьев. Размножаются также на порубочных остатках, ветровале, буреломе. Повреждение, наносимое личинками жука, имеет вид глубокой и крупной «червотчины», проникающей в древесину на глубину от 7 до 15 сантиметров. При высокой заселенности древесины становится непригодной для использования. Данные вредители являются переносчиками сосновой стволовой нематоды.

Карантинная фитосанитарная зона по усачам рода *Monochamus* на территории лесных массивов региона установлена в 2008 г. В 2018 году карантинные фитосанитарные обследования были проведены на площади 276 тыс. га в Выгоничском, Красногорском, Клинцовском, Суражском, Дубровском, Рогнединском, Суземском, Жирятинском и Почепском районах региона. По результатам лабораторных исследований подтверждено наличие усачей рода *Monochamus* на всей площади обследований. Поскольку Брянская область – исторически сложившийся центр промышленного лесоводства, очень важно не допустить распространение усачей рода *Monochamus*, которые являются опасными техническими вредителями древесины хвойных пород.

Западный калифорнийский (цветочный) трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.) в настоящее время распространился во многих тепличных предприятиях Центрального, Северо-Западного, Волго-

Вятского, Северо-Кавказского регионов. Данный вредитель опасен для цветочных, декоративных растений и для овощных культур, выращиваемых в закрытом грунте. Его хозяевами могут быть 250 видов из более чем 60 семейств растений. В тепличных условиях за год трипс развивается в 12-15 генерациях.

По данным Ижевского С.С. (2006) типичные симптомы заселения трипсом - это появление на листьях желтых некротических пятен, своеобразной штриховатости, постепенно эти штрихи и пятна сливаются. Поврежденная растительная ткань отмирает, в результате образуются отверстия, листья увядают и опадают. Западный цветочный трипс препятствует формированию полноценных цветков. Он опасен способностью переносить вирусы опасных болезней растений.

Стоит отметить, что химические обработки растений для уничтожения *F. occidentalis* не могут гарантировать гибель этого вредителя из-за его способности скрываться в бутонах и других полостях растений. Кроме того, у этого вредителя быстро развивается резистентность к пестицидам. Переносчиком трипса может быть любой посадочный материал, срезанные цветы, горшечные, листовые овощные и зеленые культуры.

В Брянской области западный цветочный (калифорнийский) трипс был выявлен в 2013 г. и в 2015 г. при проведении обследований посевов закрытого грунта в Брянском районе, установлены карантинные фитосанитарные зоны на площади 1,5 га и 24 га соответственно. В этих зонах проведены контрольные обследования с помощью цветных клеевых ловушек. Обследования подтвердили в одной из зон снижение заражения до 6 га, в другой зоне площадь заражения сохраняется без изменений.

Рак картофеля (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival) – одно из наиболее опасных карантинных заболеваний культуры. Он поражает все вегетативные части растения - клубни, столоны, основания стеблей, листья и даже цветы. Его способность длительное время сохраняться в почве, чрезвычайная пластичность гриба и образование новых, приспособившихся к местным условиям агрессивных рас определяют необходимость постоянного контроля. *Synchytrium endobioticum* представляет собой типичного облигатного внутриклеточного паразита, который поражает все органы растения-хозяина, кроме корней. Заболевание проявляется в виде

наростов различной формы на клубнях, корневой шейке, столонах, ростках. Иногда признаки заболевания можно обнаружить на стеблях, листьях и цветках. Зимние зооспорангии благодаря плотным оболочкам могут находиться в почве в покоящемся состоянии более 30 лет, не теряя жизнеспособности.

В Брянской области карантинная фитосанитарная зона по раку картофеля установлена в 2013 г. на площади 2,65 га в трех населенных пунктах Жирятинского района на приусадебных участках граждан. В настоящее время ликвидировать очаг не удастся.

Бактериальный ожог плодовых культур (*Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al.) распространился по территории РФ за сравнительно небольшой период времени. Ожог плодовых проявляется на ветвях, цветках, листьях и плодах. В разгар цветения цветы и побеги внезапно буреют, увядают, затем чернеют. Скрученные листья отмирают, но не опадают. При этом погибшие цветки приобретают цвет от бурого до черного и остаются висеть на ветвях, придавая деревьям обожженный вид.

Возбудитель ожога плодовых размножается в огромном количестве весной во время сокодвижения, в пораженных ветвях и стволах. Молодые побеги и ветви вначале делаются, как бы налитыми жидкостью, которая через некоторое время начинает сочиться каплями и стекать по коре в виде экссудата. Затем молодые побеги и ветви становятся коричневыми и усыхают, в большинстве случаев, кончик усохшего побега изгибается, образуя «пастуший рожок». Поврежденные побеги и молодые ветви остаются на дереве. На коре растения образуются клиновидные язвы, которые могут вызвать его гибель в результате опоясывания. Кора, окружающая язвы растрескивается, на срезе язвенная ткань выглядит красновато-коричневой, а пораженные сосуды образуют «мраморный рисунок».

В Брянской области бактериальный ожог плодовых культур был обнаружен в 2015 г. при проведении обследований плодовых насаждений в Трубчевском районе. В 2018 году впервые после установления карантинной фитосанитарной зоны возбудитель заболевания не подтвержден. Однако в личных подсобных хозяйствах Красногорского района выявлен новый очаг заражения бактериального ожога плодовых культур на площади более 2 га. Карантинный фитосанитарный режим по бактериальному ожогу плодовых установлен на площади 26,7 тыс. га (буферная зона). В

настоящее время первоочередные меры по предотвращению распространения заболевания уже приняты.

Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) и амброзия трехраздельная (*Ambrosia trifida* L.) – опасные карантинные сорняки этого рода, способные быстро засорять различные территории. Биологический цикл развития амброзий приурочен к экологическим условиям средних широт. Они могут завозиться с семенным материалом, особенно поздних сельскохозяйственных культур, уборка которых совпадает с созреванием сорняка (август - сентябрь), а также с засоренными отходами, сеном, при перегоне скота.

Вредоносность амброзии исключительно велика. Развивая мощную корневую систему, она расходует очень много воды, что приводит к иссушению почвы. Она резко снижает плодородие почвы, вынося из нее большие количества элементов минерального питания растений. Высокорослая и хорошо облиственная амброзия затеняет от солнечного света возделываемые растения, что приводит к резкому снижению, а то и полной потери урожая. На лугах и пастбищах этот сорняк вытесняет злакобобовые травы и резко снижает кормовые качества сена. Скот не поедает амброзию из-за содержания в ее листьях горьких эфирных масел, поэтому качество зеленого корма и сена, засоренного амброзией, ухудшается. Пыльца растений у населения вызывает аллергическое заболевание - амброзийный поллиноз.

Амброзия полыннолистная выявлена в 2013 г. в Злынковском, Климовском районах, г. Брянске и г. Карачеве на общей площади 104,23 га. Проводимые на протяжении пяти лет мероприятия по ликвидации очагов этого карантинного объекта пока не позволяют полностью уничтожить очаги. В результате только в г. Карачеве снят карантин по амброзии полыннолистной на площади 0,5 га. Амброзия трехраздельная выявлена в 2013 г. в г. Брянске на общей площади 0,5 га. Проведенный контроль выявил единичные экземпляры, этому способствует запас семян в почве.

Повилики (*Cuscuta* spp.) - типичные паразитические растения, не имеющие корней и листьев. Они не способны абсорбировать воду и питательные вещества из почвы, а также синтезировать их. Стебли повилки обвивают растения и присасываются к нему специальными выростами – гаусториями. Быстро разрастаясь, паразит охватывает целые массивы восприимчивой культуры, нередко вы-

зывая гибель пораженных растений. Снижается не только урожай, но и зимостойкость растений, ухудшается качество продукции. Скошенные на сено травы, зараженные повиликой, плохо сохнут, плесневеют, теряют питательность, могут вызвать заболевания животных, а иногда и их гибель. Повилика служит также переносчиком вирусных болезней растений.

На территории Брянской области карантин по повиликам рода *Cuscuta* установлен в Брянском, Гордеевском, Погарском, Рогнединском, Севском, и Трубческом районах на общей площади 398 га. Проведенные контрольные обследования позволили оценить проводимые мероприятия по ликвидации очагов карантинных сорняков. По результатам обследований учитывая трехлетний срок отсутствия карантинного объекта в очагах заражения, в Брянском, Гордеевском и Стародубском районах три карантинные зоны площадью 102 га были упразднены. В тоже время в Севском районе установлена карантинная фитосанитарная зона на площади 20 га.

В соответствии с требованиями новых стандартов упразднены карантинные фитосанитарные зоны по золотистой картофельной нематоды *Globodera rostochiensis* (Woll.) Behrens во всех районах области на площади 3754,51 га.

Кроме контроля установленных карантинных фитосанитарных зон обследования проводились с целью выявления табачной белокрылки, южноамериканской томатной моли, фитофторозной корневой гнили малины и земляники, капрового жука, калифорнийской щитовки, западного кукурузного жука диабротика, восточной плодовой жуки, бурой гнили картофеля, коричнево-мраморного клопа, бактериального увядания (вилта) кукурузы. По результатам обследования данных карантинных объектов не выявлено. Общая площадь обследования составила более 300 га.

В силу географического положения Брянской области, климатических и хозяйственных условий возделывания сельскохозяйственных культур, особенно велика угроза, как распространения карантинных организмов, так и проникновения отсутствующих опасных вредителей, болезней и сорняков.

В связи с этим стоит ответственная задача предотвращения проникновения карантинных организмов. Невыполнение карантинных правил может нанести непоправимый ущерб. Своевременное предупреждение проникновения карантинных вредных орга-

низмов, их обнаружение, а так же локализация и уничтожение возможны только при четком взаимодействии Управления Россельхознадзора по Брянской и Смоленской областям и хозяйствующих субъектов.

Предметом мониторинга являются наблюдение за проникновением на территорию Российской Федерации карантинных объектов, их распространением и развитием, а также подготовка предложений о принятии мер, необходимых для борьбы с карантинными объектами.

Осуществляется мониторинг в соответствии с планами, утверждаемыми территориальными органами Россельхознадзора по согласованию с уполномоченным органом, не позднее 1 ноября текущего года на следующий календарный год. Утвержденные планы размещаются на официальных сайтах территориальных органов. В случае возникновения угрозы распространения карантинных объектов допускается внесение изменений в план.

При осуществлении мониторинга используются данные о фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации, иностранных государств; результаты государственного карантинного фитосанитарного контроля (надзора); данные карантинных фитосанитарных обследований подкарантинной продукции, подкарантинных объектов; результаты лабораторных исследований в области карантина растений. По результатам карантинного фитосанитарного мониторинга в срок до 1 марта года оформляется отчет по результатам мониторинга. Ежегодно данные по субъектам Российской Федерации публикуются в Национальном докладе о карантинном фитосанитарном состоянии территории РФ.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие карантинные вредные организмы зарегистрированы на территории Брянской области.
2. По какому карантинному организму были упразднены карантинные фитосанитарные зоны?
3. Как можно охарактеризовать карантинное фитосанитарное состояние территории региона?

Тема 3

Карантинные болезни растений. Морфология, биологические особенности рака картофеля (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival), бактериального ожога плодовых культур (*Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al.), золотистой картофельной нематоды *Globodera rostochiensis* (Woll.) Behrens. Карантинные мероприятия

Цель занятия: изучить морфологию и биологию карантинных болезней, ограниченно распространённых на территории Брянской области, оценить программы локализации карантинных вредных объектов и карантинные мероприятия.

Рак картофеля (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Persival) относится к царству *Eumycota*, отделу *Chytridiomycota*, классу *Chytridiomycotes*, порядку *Chytridiales*. Рак картофеля является наиболее опасным заболеванием картофеля. Данное заболевание впервые было обнаружено и описано в Австро-Венгрии, в 1888 г. Предполагается, что болезнь попала в Европу из Перу. В настоящее время заболевание встречается во многих регионах земного шара.

Источник инфекции - зимние покоящиеся зооспорангии (цисты) в почве. Возбудитель может сохраняться в навозе от скота, питавшегося поражёнными клубнями. Оптимальные условия для развития рака - температура 15...18 °С, влагоёмкость почвы 60-80%, pH 3,9-8,5. Поражаются в основном клубни, а также столоны, реже - стебли и листья. На клубнях, преимущественно вблизи глазков, образуются небольшие гладкие и светлые бугорки, которые превращаются затем в объёмистые бурые (снаружи) наросты с бугристой поверхностью. Со временем они разрушаются и превращаются под действием бактерий в дурно пахнущую слизистую массу. При заражении столонов клубни чаще всего не развиваются. Покоящиеся зооспорангии (цисты) осенью при разрушении наростов попадают в почву, где зимуют. Летние зооспорангии прорастают зооспорами и вызывают новые заражения. Зимние зооспорангии способны сохраняться в почве 10-12 лет и более. Они весьма устойчивы к условиям внешней среды и могут выдерживать температуру 83 °С до 2 часов и 100 °С в течение 1 часа.

В Российской Федерации применяют комплексную систему карантинных фитосанитарных мер против рака картофеля, основное значение которой состоит в возделывании непоражаемых культур и ракоустойчивых сортов картофеля.

Для выявления рака картофеля проводят визуальные обследования посадок и урожая картофеля на наличие наростов, а также анализ почвенных образцов на обнаружение зооспорангиев возбудителя. Согласно «СТО ВНИИКР 3.002-2010. Возбудитель рака картофеля *Synchytrium endobioticum* (Schlib.) Percival. Порядок проведения карантинных фитосанитарных мероприятий в очагах» обследование посадок картофеля проводят в период с окончания массового цветения растений до завершения уборки урожая, а также обследуют урожай картофеля во время его хранения. При обследовании растений картофеля на участках площадью до 0,33 га выкапывают от 5 до 10 растений по равномерной сетке с каждых 0,1 га. При обследовании крупных полей севооборота различных форм собственности выкапывают 10 растений с 1 га при прохождении участка производства по диагоналям. Для выявления рака картофеля с помощью лупы тщательно осматривают столоны, корневую шейку и клубни картофеля. Особое внимание необходимо уделять глазкам клубней. При сильном проявлении заболевания его симптомы можно обнаружить и на надземных частях растений - на стеблях, листьях и цветках. Выявленные при обследовании наросты возбудителя рака картофеля необходимо упаковать в сейф-пакеты, снабдить этикеткой установленной формы и в течение трех - четырех дней доставить в карантинную фитосанитарную лабораторию для подтверждения вида вредного организма и определения агрессивности патотипа. При обнаружении подозрительных новообразований исследуемый подкарантинный материал также необходимо упаковать в сейф-пакет, заполнить этикетку и доставить в карантинную фитосанитарную лабораторию для проведения экспертизы. Для установления зараженности почвы в весенне-осенний период проводят отбор почвенных проб на выявление зооспорангиев возбудителя рака картофеля. С каждого участка размером от 0,1 до 0,33 га необходимо отобрать по восемь средних почвенных образцов объемом по 250 см³. Один средний образец состоит из 50 почвенных проб по 5 см³, отобранных по равномерной сетке. С 1 га отбирают 24 средних почвенных

образца. Перед отбором почвенных проб необходимо составить схему отбора образцов по равномерной сетке. Почвенные пробы отбирают из пахотного слоя (от 10 до 20 см) буром или совком. Крайние пробы отбирают на расстоянии от 0,5 до 2 м от границы участка. При переходе с одного участка на другой участок инвентарь, который использовали при отборе проб, и обувь необходимо тщательно очистить от приставшей почвы.

Существует следующий порядок установления карантинной фитосанитарной зоны: очагом возбудителя рака картофеля считается изолированная популяция гриба, обнаруженная на растении картофеля или в почве подкарантинного объекта. Для возбудителя рака картофеля подкарантинными объектами являются участки (места) производства, т.е. поля отделения, бригады коллективного или фермерского хозяйств или приусадебные участки.

Размер очага определяется площадью участка (места) производства. Границами очага являются границы участка или места производства.

Буферная зона - это зона, окружающая очаг возбудителя рака картофеля. Размеры буферной зоны устанавливаются от 1 до 10 км, в зависимости от местных условий (наличия естественной пространственной изоляции зараженного участка производства в виде леса, луга, водоема и т.д.; близости расположения других полей; удаленности от приусадебных участков и огородов, на которых возделывается картофель и др.). Карантинная фитосанитарная зона включает в себя очаг возбудителя рака картофеля и буферную зону. В карантинной фитосанитарной зоне устанавливают карантинный фитосанитарный режим.

Установление и упразднение карантинной фитосанитарной зоны, установление и отмену карантинного фитосанитарного режима, наложение и снятие карантина проводят в соответствии с действующими нормативными документами. Государственные органы, уполномоченные в сфере карантина растений, должны сохранять все официальные документы по наложению карантина, комплексу применяемых в карантинной фитосанитарной зоне мер по локализации и ликвидации очага, а также снятию карантина.

При проведении карантинных фитосанитарных мероприятий по локализации и ликвидации очагов на участке (ме-

сте) производства должна быть собрана и задокументирована следующая информация о патогене и о выявленном очаге:

- географическое расположение зараженного участка производства и его естественные границы;
- степень зараженности и состояние зараженных растений;
- количество зараженных образцов почвы, отобранных с обследуемого участка, и степень их зараженности;
- схема расположения зараженных растений или почвенных образцов на участке производства;
- информация о выращиваемых импортных сортах картофеля на данном участке в течение последних трех лет;
- сведения о предыдущих случаях выявления рака картофеля на данном участке производства и месте производства (если есть эти данные).

При обнаружении рака картофеля следует определить все возможные пути распространения возбудителя заболевания из очага. При выявлении очага рака картофеля карантинные фитосанитарные мероприятия распространяются на клубни, ботву картофеля и другие растения, на сельскохозяйственные орудия, на тару и транспортные средства, на навоз и почву из зараженного участка (места) производства. Картофель, выращенный в очаге рака, не используют на семенные цели. Картофель, выращенный в очаге рака картофеля, не используют в сыром виде на корм скоту. Содержащие почву растения с корнями, выращенные в очаге рака картофеля, не реализуют для посадки. Пораженные раком картофеля клубни, столоны и другие части растений необходимо поместить в яму на территории участка производства глубиной 1 м, обработать хлорной известью и закопать. Не допускается использование неперепревшего навоза из хозяйств, в которых скармливали скоту зараженные клубни картофеля в сыром виде.

Картофель ракоустойчивых сортов, выращенный в очаге возбудителя рака, может быть вывезен только для технической переработки на ближайшем предприятии с замкнутым циклом производства и обеззараживанием отходов производства. Картофель, корнеплоды и другие растения с корнями, выращенные на зараженном участке производства, должны храниться отдельно от другой подкарантинной продукции.

Картофелехранилища, подвалы и другие помещения, в которых хранился урожай с зараженного участка, подвергают обеззараживанию разрешенными к применению препаратами. Сельскохозяйственная техника, любые орудия обработки почвы и инвентарь после их использования на зараженном участке производства должны быть очищены от почвы и продезинфицированы разрешенными к применению препаратами.

В очаге неагрессивного (далемского) патотипа возбудителя рака картофеля в течение пяти лет запрещено возделывание картофеля. По истечении этого срока на зараженном месте производства разрешено возделывание только ракоустойчивых сортов картофеля с соблюдением севооборота.

В очаге агрессивного патотипа возбудителя рака картофеля в течение десяти лет запрещены любые виды обработки почвы. По истечении этого срока на зараженном участке производства разрешено возделывание только устойчивых к выявленному патотипу сортов картофеля с соблюдением севооборота.

На территории буферной зоны ежегодно проводят обследования на выявление возбудителя рака картофеля.

Картофель, выращенный на территории буферной зоны, может быть использован для семенных целей при условии обязательного обследования посадок картофеля на участках производства во время вегетации или сбора урожая клубней на отсутствие возбудителя рака картофеля.

Картофель, выращенный на территории буферной зоны, может быть использован для продовольственных целей при условии обязательного обследования урожая клубней на отсутствие рака.

В буферной зоне запрещено возделывание восприимчивых к выявленному патотипу рака картофеля сортов картофеля до снятия карантина с очага возбудителя рака картофеля.

Бактериальный ожог плодовых культур - опасное инфекционное заболевание культурных и дикорастущих растений семейства розоцветных, вызываемое бактерией *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. Систематическое положение: *Bacteria: Gracilicutes*. Бактериальный ожог плодовых деревьев, вызываемый бактерией *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al., является одним из наиболее опасных карантинных бактериозов плодовых и

декоративных культур семейства розоцветных. Он широко распространен во многих странах мира и включен в список А₂ ЕОКЗР. В настоящее время этот бактериоз является карантинным объектом для Российской Федерации и входит в Перечень вредителей растений, возбудителей болезней растений, растений (сорняков), утвержденный в 2014 г., как болезнь, представляющая существенную угрозу для плодового хозяйства России.

Согласно «СТО ВНИИКР 4.001-2010. Возбудитель ожога плодовых деревьев *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. Методы выявления и идентификации» бактерии *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. представляют собой подвижные, мелкие палочки размером от 0,6 до 0,9 x от 1,2 до 1,6 мкм. Они не образуют спор, располагаются одиночно, парами и короткими цепочками, с расположенными перитрихально жгутиками в количестве от пяти до восьми, имеют капсулу, грамотрицательные, факультативные анаэробы. Оптимальная температура роста от 26 °С до 28 °С, минимальная температура от минус 6 до минус 8 °С, погибают при температуре от 43 °С до 50 °С. При этом бактерии лучше всего растут на питательных средах - мясо-пептонном агаре и на картофельном агаре с добавлением дрожжевого экстракта. На этих средах через сутки образуются колонии серовато-белого или слегка кремового цвета, круглые, с ровными краями, блестящие, полупрозрачные с более плотным центром, с зернистой структурой, которая видна при косом освещении. Встречаются муконидные колонии. В чистых культурах бактерии могут иметь S- и R-формы, из которых S - гладкая авирулентная форма, а R - складчатая вирулентная форма.

На мясо-пептонном бульоне бактерии образуют небольшую зернистую пленку, при этом бульон мутнеет. На средах с небольшим количеством стимуляторов роста бактерии через 2 сут используют арабинозу, галактозу, глюкозу, сахарозу, фруктозу, глицерин, маннит; вариабельно – мальтозу, рамнозу; не используют лактозу, рафинозу, крахмал, дульцит, инулин, декстрин; газ не образуется ни в одном случае. Бактерии не образуют оксидазы, уреазы, не мацерируют ломтики картофеля. Желатин разжижают кратерообразно. Молоко не створаживают и не пептонизируют, лакмусовое молоко обесцвечивают.

Первые случаи заболевания плодовых деревьев были отмечены в штате Нью-Йорк в конце XVIII века. Болезнь распространилась также в Канаде, Мексике, Чили, Гватемале. Проникновение в Европу датируется серединой 1950-х годов. В Англии заболевание впервые отмечено на грушах в графстве Кент в 1957 году. На континенте - в Польше на грушевых деревьях в 1966 году. В 2005 году очаги поражения бактериальным ожогом отмечались в большинстве стран Европейского Союза - от Кипра на юге, до Швеции на севере, а также вне Евросоюза (Армения, Египет, Израиль, Иордания, Ливан, Норвегия, Швейцария, Турция, Украина). В Белоруссии впервые выявлено в 2008 году. В Восточной Азии, Новой Зеландии, Австралии достоверно не обнаружено, хотя карантинные меры по этому заболеванию были основной причиной 90-летнего эмбарго на импорт новозеландских яблок в Австралию, отменённого решением ВТО в августе 2010 года. В России до недавнего времени заболевание отсутствовало, но, уже к 2009 году очаги бактериального ожога выявлены в Калининградской, Самарской, Воронежской, Белгородской и Тамбовской областях, а также в Карачаево-Черкесии, согласно данным Всероссийского центра карантина растений. В 2009 году очаги поражения найдены на груше в Хвалынском районе Саратовской области. В том же году заболевание перенесено из группы «отсутствующие на территории России» в группу «ограниченно распространённые на территории России». Возбудитель поражает культурные и дикорастущие растения семейства Розоцветные. Наименее устойчивы к поражению кизильник и груша. Восприимчивы к заболеванию боярышник, айва, яблоня, мушмула, рябина. Быстрое распространение возбудителя в пределах Великобритании связано именно с боярышником, который был посажен вдоль автомобильных и железных дорог. Почти не поражаются ирга, земляника, малина, роза, вишня, слива, черешня, абрикос.

Первичная инфекция развивается обычно весной, во время цветения. Бактерии могут попасть на цветок с пылью или с частичками экссудата. Агентами переноса могут быть насекомые, птицы, дождевая и поливная вода, ветер.

При атмосферной влажности около 70% и температуре воздуха выше 18 градусов бактерии быстро размножаются, продвигаясь по тканям в ветви. Ветви могут быть заражены также через по-

вреждения листьев и коры, поэтому особенно опасен град, вызывающий множественные травмы растений.

Источником для дальнейшего распространения заболевания служат инфицированные растения, черенки, плоды, садовый инструмент, тара. Следующей весной из некротических язв выделяется вязкий экссудат, который вытягивается в тонкие нити, легко переносимые ветром. Таким образом цикл заражения возобновляется. Общая картина поражения плодовых деревьев включает увядание и гибель соцветия, усыхание и скручивание листьев, плодоножек, некротические мокнущие язвы на коре, выделение экссудата на больных побегах. Усохшие цветы и листья не опадают. Одним из основных методов диагностики является тест на патогенность, который ставят на незрелых плодах груш: бактериальную суспензию наносят на повреждённые булавкой плоды и инкубируют два дня во влажной камере. Контролем являются плоды груш, также проколотые булавкой, но вместо суспензии на них наносится стерильная вода. Положительным тест считается, если на инфицированных грушах появляется молочно-белый экссудат. Бактерии рода *Pseudomonas* поражают плоды без выделения экссудата. Методы борьбы с распространением заболевания.

Для предотвращения или уменьшения скорости распространения бактериального ожога в незаражённых районах проводят комплекс фитосанитарных мероприятий, включающий в себя запрет на ввоз посадочного материала из зон распространения заболевания, корчевывание и сжигание на месте сильно поражённых деревьев. При незначительном поражении отдельных веток ожогом проводят пятиразовую обработку бордоской жидкостью в период цветения плодовых деревьев или растворами антибиотиков (стрептомицином или окситетрациклином). Однако в ряде питомников, где такая обработка проводилась регулярно (в штатах Вашингтон и Калифорния), отмечено появление устойчивых штаммов *Erwinia amylovora*. Поздно осенью делают обрезку отдельных веток на расстоянии 20 см от места поражения. Как профилактические меры рекомендуют проводить выкорчёвывание дикорастущих плодовых и боярышника, которые могут сохранять очаг заражения. К профилактическим мерам также относят выбор устойчивых сортов.

Порядок проведения обследования поражаемых культур.

Для своевременного выявления бактериального ожога необходимо проводить регулярные обследования плодовых и декоративных поражаемых культур. Особое внимание уделяют обследованию поражаемых культур в пограничных зонах со странами, где распространен ожог. Необходимо проводить обследования как импортной, так и отечественной продукции. В первую очередь обследуют плодовые и декоративные питомники, питомники научно-исследовательских учреждений и хозяйства, в которые поступает импортный посадочный материал. Обследование проводят не менее двух раз в течение вегетационного периода: конец мая – июнь (в период массового цветения и образования завязей) и июль – август (по побегам).

Особое значение имеет обследование питомников, где выращивают посадочный и прививочный материал. Их обследование следует заканчивать до начала реализации материала. При обследовании питомников плодовых семечковых культур, занимающихся выращиванием посадочного и прививочного материала, питомников научно-исследовательских учреждений и садов частного пользования проводится сплошной визуальный осмотр растений.

На остальных насаждениях растений-хозяев (в промышленных садах, крупных фермерских хозяйствах, на госсортоучастках, в парках, на декоративных и дикорастущих насаждениях, по краям дорог и в лесополосах) обследование проводят один раз в течение вегетации (в период с мая по июль).

При обследовании производственных садов, крупных фермерских хозяйств, госсортоучастков, декоративных растений-хозяев осматривают не менее 10% всех растений, проходя по двум диагоналям и четырем сторонам.

Проведению обследовательских мероприятий предшествует подготовительная работа: составляется список хозяйств, учреждений, территорий, где планируется проведение обследований.

Для проведения обследовательских мероприятий необходимо иметь полевой журнал, сопроводительные документы, соответствующую экипировку и инструментарий. Записи в полевом журнале можно проводить по произвольной или рекомендованной схеме. Необходимо наличие сейф-пакетов и стандартных этикеток, чистых бланков актов обследования и отбора образцов. Обследователь должен иметь лупу, скальпель или нож, секатор, дезинфици-

рующее средство для обработки инструментов после отбора очередного образца, фотоаппарат, яркую краску для пометки зараженных растений, сапоги, халат, полотенце и мыло. Перед выездом старший в обследовательской группе проводит инструктаж, на котором знакомит инспекторов (специалистов) с целями и задачами работы, маршрутом следования, методами обследований и отбора образцов, правилами работы с сейф-пакетами и оформлением этикеток, правилами фитосанитарной профилактики.

Проходя по ряду, обследователь отбирает части зараженных растений для проведения лабораторной экспертизы с наиболее типичными признаками заболевания (образец). Рекомендуется фотографировать симптомы бактериального ожога на больных растениях. Для образца берут побеги, пораженные завязи, ветки, части коры с хорошо выраженными признаками заболевания. На одном растении могут быть взяты образцы с нескольких пораженных частей. Пораженное дерево помечают яркой краской. При переходе от одного дерева к другому инструменты и руки тщательно обрабатывают имеющимся дезинфицирующим средством.

После завершения работы оформляют акт обследования подкарантинного объекта на установление карантинного фитосанитарного состояния и акт отбора образцов, которые подписываются представителями территориального управления Россельхознадзора, специалистами референтного центра или филиала ФГБУ «ВНИИКР». После этого образцы в кратчайшие сроки должны быть доставлены в карантинную лабораторию для проведения бактериологического анализа и получения свидетельства карантинной экспертизы.

Золотистая картофельная нематода *Globodera rostochiensis* (Woll.) Behrens согласно систематическому положению относится к классу нематод (Nematoda), отряду тилленхиды (Tylenchida), семейству гетеродеры (Heteroderidae). Являясь карантинным вредным организмом, как космополит имеет широкое географическое распространение. Поэтому можно предполагать, что климатические условия не имеют решающего значения для распространения ЗКН. Согласно данным ряда авторов Поспелова С.М., Шестиперовой З.И., Долженко И.К. (1985), Лиманцевой Л.А. (2010) как карантинный организм, этот вид был зарегистрирован еще на

территории б. СССР. В настоящее время очаги золотистой картофельной нематоды отмечены в Северном, Северо-Западном, Центральном, Центрально-Черноземном, Волго-Вятском, Уральском, Западно-Сибирском, Восточно-Сибирском и Дальневосточном регионах РФ.

Золотистая картофельная нематода поражает растения картофеля (*Solanum tuberosum*), томата (*Solanum lycopersicum*), перца (*Capsicum annuum*) и баклажана (*Solanum melongena*). Также может размножаться на некоторых видах сорных растений семейства Solanaceae (пасленовые).

Существуют несколько путей распространения золотистой картофельной нематоды: клубни картофеля, корнеплоды, луковичы, посадочный материал плодовых и декоративных культур, рассада и другие растения, содержащие частицы почвы, зараженной цистами золотистой нематоды с жизнеспособными яйцами и/или личинками; тара и упаковка с приставшей зараженной почвой; сельскохозяйственный инвентарь и транспортные средства, не очищенные от зараженной почвы; талые и дождевые воды; естественное распространение, т.к. личинки золотистой нематоды второго возраста и самцы могут передвигаться в почве до 1 м, отыскивая корни растений-хозяев.

Симптомы поражения растений золотистой и бледной картофельными нематодами сходны. Первые признаки поражения растений появляются через три-четыре недели после появления всходов картофеля. Растения отстают в росте и образуют меньшее количество стеблей, чем здоровые растения. Листья преждевременно желтеют - хлороз начинается с нижних листьев, затем распространяется на верхние и постепенно охватывает весь куст. При сильном поражении растения образуют массу мелких корней - так называемая «бородатость» корневой системы.

Проявление симптомов поражения растений золотистой картофельной нематодой и ее вредоносность определяются степенью зараженности почвы. Они также зависят от устойчивости возделываемых сортов картофеля, вирулентности популяции и агрометеорологических условий. Важнейшими факторами, влияющими на развитие и размножение нематоды, являются температура, влажность и механический состав почвы. Наиболее

благоприятные условия для выхода личинок золотистой картофельной нематоды из цист складываются при температуре почвы от 15 °С до 25 °С и 70 %-80 % полной полевой влагоемкости в условиях слабощелочных почв при рН 6.

Морфологические особенности данного вида свидетельствуют о наличии полового диморфизма, у самцов выраженная червеобразная форма, длина особей 0,9-1,2 мм и ширина 0,042-0,056 мм. Самцы характеризуются подвижностью. Самки, наоборот, неподвижные, чаще шаровидной, реже грушевидной формы, с характерным головным концом и длиной тела 0,3-1,5 мм, шириной 0,2-0,9 мм. Самки после созревания погибают, с образованием жесткой, защитной цисты, содержит в среднем 200, но иногда до 900 яиц, имеющих жизнеспособность до 12 лет и более, как и инвазионные личинки. Яйца имеют длину 0,1 мм и ширину 0,045 мм. Личинки 2-го возраста, выходящие из яиц имеют червеобразную форму и в длину составляют 0,449-0,489 мм.

По мнению Шестеперова А.А., Лукьяновой Е.А. (2016) в процессе эволюции у нематод выработались специальные механизмы выживания в неблагоприятных экологических условиях, к ним в частности относятся диапазирующие цисты, яйца, личинки II и IV возрастов, взрослые особи, а также способность к полифагии и анабиозу. Яйца цистообразующих нематод спрятаны от внешней среды в цисты, которые повышают их устойчивость к низким температурам, влажности, поражению грибными возбудителями болезней и другим неблагоприятным условиям. Кроме того, способность личинок цистообразующих задерживаться в развитии внутри цисты и не выходить из нее до тех пор, пока не разовьются корни растения-хозяина, существенно повышает выживаемость личинок.

ЗКН относится к достаточно узкоспециализированным облигатным паразитам некоторых растений семейства Solanaceae, в частности картофеля, томата и баклажана, а также некоторых пасленовых сорняков (паслена черного, белены). В настоящее время у золотистой картофельной нематоды идентифицировано 5 патотипов с различной степенью агрессивности, распространённости и способности размножаться на разных видах Solanum: Ro₁, Ro₂, Ro₃, Ro₄, Ro₅. Патотип ЗКН Ro₁ распространён на территории Российской Федерации. Идентификация цистообразующих нематод включает анализ строения анально-вульварной пластинки цист, морфо-

метрические показатели личинок 2-го возраста и цист, и метод молекулярно-генетического анализа (ПЦР-анализ).

Как считают Шестеперов А.А., Лукьянова Е.А. (2016) в результате длительной эволюции нематоды приобрели определенную органотропность - специфическую локализацию в растении и специфический патогенез, т. е развитие болезни, связанное с реакцией организма, перемещением паразита внутри клеток и тканей организма. Специфическая локализация возбудителя в растении играет важную роль и определяет способ выведения из растения в различные элементы среды, обуславливающие пребывание и перемещение возбудителя инвазии во внешней среде. Это подтверждают биологические особенности жизненного цикла ЗКН, который происходит в почве и корнях растения хозяина. При этом личинка II возраста проникает в корень в зоне роста, прокалывая клетки корня стилетом, и впрыскивая из желез пищевода слюну. Это вызывает образование 4-х гигантских клетки-синтиции с густой и гранулированной цитоплазмой, представляющих собой многоядерные клеточные образования, возникшие путем частичного лизиса клеточных стенок и слияния протопластов соседних клеток. Длительность питания и продолжительность жизненного цикла может быть различной от 1,5 до 3 месяцев. С увеличением размеров взрослых самок происходит разрыв коры корня и выделение секрета способных к оплодотворению самок. Оплодотворенная самка и молодая циста характеризуются светло-золотистым цветом, а в дальнейшем циста становится темно-коричневой, открепляется от корней, попадает в почву, на клубни картофеля, растительные остатки. Внутренние органы самок после вызревания внутри них яиц отмирают, их кутикула утолщается, затвердевает и приобретает коричневый цвет. Такие отмершие самки с яйцами внутри называются цистами. В конце вегетационного периода картофеля цисты с корнями осыпаются в почву и там перезимовывают.

Биологический цикл золотистой и бледной картофельных нематод продолжается около 60 дней, то есть за вегетационный период оба вида дают одно поколение, но в странах с жарким и влажным климатом возможны два поколения.

Данная характеристика биологических особенностей ЗКН свидетельствует о высокой адаптивной способности, экологической пластичности вида с различными механизмами передачи инвазии.

Как показывают исследования Лиманцевой Л.А. (2010), Зокирова Ш., Саидова И., Яхёева Ж. (2017) интенсивность развития глободероза определяется в основном допосадочной плотностью популяции золотистой картофельной нематоды, то есть числом жизнеспособных яиц и личинок в 1 см^3 почвы. Питаясь личинки ЗКН вызывают ослабление развития корневой системы, снижают развитие надземной вегетативной массы с образованием 1-3 стеблей с признаками хлоротичности и снижением урожайности. Инвазионная нагрузка или критическая зараженность при которой начинают проявляться характерные симптомы глободероза колеблется от 0,1 до 50 личинок в 1 см^3 почвы. В то же время было установлено, превышение критической численности личинок в почве не всегда является причиной глободероза, так как проявление этой болезни зависит от влияния многих факторов окружающей среды. Согласно результатам исследований, проведенных Шестеперовым А.А., Лукьяновой Е.А. (2016, 2018) ЗКН, вызывая глободероз картофеля, проявляет двойственную природу: вредителя, вредоносность которого зависит от плотности популяции, и патогена, который вызывает эпифитотию. Развитие последней зависит не только от начального инокулюма, но и от окружающей среды, которая влияет по популяцию фитогельминта, растения-хозяина и на проявление вредоносности. К факторам, регулирующим плотность популяции ЗКН, при высокой численности относят внутривидовую конкуренцию с увеличением относительной численности самцов и мелких цист, а также гибель растений от глободероза и других причин, когда самки не успевают закончить свое развитие. Установлено, что воздействие некоторых агрометеорологических факторов имеет прямую корреляционную зависимость в развитии глободероза. Условия, которые благоприятны для выхода личинок из цист и проникновения их в корни характеризуются оптимальной температурой почвы выше $12-15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и влажностью 60-70%. Причем сохранение данных агрометеорологических показателей в течение 50-60 дней после посадки картофеля только будет усиливать поражение растений ЗКН. Развитие глободероза может нарастать и при условии засухи в период от появления всходов до бутонизации, а также при продолжительном выпадении осадков и затоплении посадок картофеля.

Как показывает практика, при абсолютизации одного отдельного этиологического фактора с недооценкой универсальной взаимосвязи и взаимодействия факторов в агробиоценозе наблюдается односторонний подход в изучении данной проблемы и раскрытии фитопатологического и фитогельминтологического процессов. В связи с этим массовое проявление глободероза может отличаться на отдельных территориях и в отдельные годы и это может быть не связано с величиной начальной численности популяции.

Согласно стратегии национальной безопасности России до 2020 года одной из приоритетных задач является сохранение фитосанитарной безопасности регионов РФ. Картофель в Российской Федерации выращивают на площади более 2 млн га. По данным Росстата, валовый сбор картофеля в 2011-2015 гг. в среднем составлял более 32 млн тонн. В этой связи важным направлением в работе специалистов Россельхознадзора является проведение качественного карантинного фитосанитарного мониторинга с локализацией карантинных фитосанитарных зон КВО на картофеле.

В результате целого ряда проведенных научных исследований установлены агротехнические и селекционно-семеноводческие приемы, снижающие распространение ЗКН. Результаты комплексного изучения нового селекционного материала из коллекции картофеля ВИР на основе исследований Рогозиной Е.В., Чалой Н.А., Симаква Е.А., Бирюкова В.А., Жарова В.А., Мананкова В.В. (2017), Жуковой М.И., Середы Г.М., Волчкевич И.Г. (2018) дают научную селекционную основу с определением показателей комплексной устойчивости сортов картофеля к КВО и золотистой картофельной нематоде.

К агротехническим приемам, способствующим уменьшению развития глободероза помимо соблюдения севооборота следует отнести внесение высоких доз органических (более 50 т/га) и минеральных (45 кг/га P_2O_5 , 60 кг/га K_2O и азота) удобрений. Как считают Бабич А.Г., Бабич А.А., Белявская Л.А. (2017) предпосевная обработка посадочного материала микроэлементами также способствует снижению развития ЗКН в посадках картофеля. Отмечено, что в развитии глободероза на посадках картофеля важное значение имеет сохранение выращивания монокультуры в течение 5-7 лет.

Согласно «СТО ВНИИКР 6.002-2016. Золотистая картофельная нематода *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens

и бледная картофельная нематода *Globodera pallida* (Stone) Behrens. Правила проведения карантинных фитосанитарных обследований подкарантинных объектов и установления карантинной фитосанитарной зоны и карантинного фитосанитарного режима» обследование на выявление очагов золотистой и бледной картофельных нематод методом анализа почвы заключается в отборе средних образцов почвы от подкарантинного объекта и проведении лабораторных исследований.

Перед началом обследования составляют план подкарантинного объекта и схему отбора средних образцов почвы. Образцы почвы отбирают из почвенного слоя глубиной до 30 см. Крайние образцы почвы отбирают на расстоянии от 0,5 до 2,0 м от границы подкарантинного объекта. От подкарантинного объекта площадью 1 га отбирают восемь средних образцов почвы размером 250 см³. Один средний образец состоит из 50 выемок размером 5 см³, отобранных по равномерной сетке.

При отборе образцов почвы с подкарантинных объектов в личном подсобном хозяйстве размером до 0,25 га отбирают два средних образца почвы. Подкарантинные объекты большей площадью делят на участки, не превышающие 0,25 га. Расположение зараженных средних образцов почвы наносят на схему обследуемого подкарантинного объекта. После отбора каждого образца инструменты (бур, совок), используемые при отборе, и обувь тщательно очищают от почвы. Образцы помещают в сейф-пакеты, снабжают этикетками и направляют для проведения лабораторных исследований в соответствии с СТО ВНИИКР 6.002.

При обнаружении в средних образцах почвы пустых цист золотистой картофельной нематоды федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю и надзору в сфере карантина и защиты растений, для уточнения фитосанитарного состояния подкарантинного объекта может принять решение повторно отобрать средние образцы почвы в местах выявления пустых цист в соответствии со схемой отбора. Транспортировка и хранение образцов почвы не требует особых условий. Образцы снабжают этикетками.

Очагом золотистой нематоды (далее - очаг) является подкарантинный объект, на котором выявлена популяция золотистой картофельной нематоды (цисты с жизнеспособными яйцами и/или

личинками, обнаруженные на корнях растений или в почве подкарантинного объекта), подтвержденная результатами лабораторных исследований. Границами очага являются границы зараженного подкарантинного объекта.

Буферной зоной золотистой картофельной нематоды (далее – буферная зона) является территория, окружающая очаг или прилегающая к нему. Внешнюю границу буферной зоны устанавливают на расстоянии от 0,3 до 1,0 км от границ очага.

Размер буферной зоны может варьировать в зависимости от местных условий (наличия естественной пространственной изоляции зараженного подкарантинного объекта в виде леса, луга, водоема и т.д.; близости расположения других посадок картофеля, удаленности от личных подсобных хозяйств, на которых возделывают картофель, и др.).

Территория очага и буферной зоны составляет карантинную фитосанитарную зону золотистой картофельной нематоды, в которой устанавливают карантинный фитосанитарный режим.

Карантинные фитосанитарные меры по локализации очагов и ликвидации популяции золотистой картофельной нематоды (далее - карантинные фитосанитарные меры) в очаге принимают в соответствии с разработанной для каждого конкретного случая программой по локализации очагов и ликвидации популяции золотистой картофельной нематоды.

Для этого должна быть собрана и задокументирована следующая информация:

- географическое расположение подкарантинного объекта и его естественные границы с учетом данных федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по организации единой системы государственного кадастрового учета;
- количество зараженных образцов почвы, отобранных с обследуемого подкарантинного объекта, и степень их зараженности;
- схема расположения зараженных образцов почвы на территории подкарантинного объекта;
- выявленные растения-хозяева на зараженном подкарантинном объекте;
- количество цист на корнях растений-хозяев;
- сведения о выращивании картофеля и других растений-хозяев на территории подкарантинного объекта в течение послед-

них пяти лет;

- сведения о выращиваемых импортных сортах картофеля на территории подкарантинного объекта в течение последних пяти лет;

- сведения о происхождении семенного материала;

- сведения о предыдущих случаях выявления золотистой и бледной картофельных нематод на территории подкарантинного объекта (при наличии);

- возможные пути распространения золотистой и бледной картофельных нематод.

Карантинные фитосанитарные меры в очаге распространяются на клубни, столоны, ботву, луковицы, корнеплоды и другие части растений, почву, навоз, посадочный материал с корнями, а также на сельскохозяйственные орудия и инструменты, сельскохозяйственную технику, транспортные средства, упаковочный материал (тару), одежду и обувь, которые использовали для работы в очаге и/или при вывозе из очага.

Сроки действия карантинных фитосанитарных мер и проведения карантинных фитосанитарных мероприятий в очагах золотистой и бледной картофельных нематод приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Срок действия карантинных фитосанитарных мер

Вид, патотип картофельной нематоды	Степень зараженности почвы	Срок действия карантинных фитосанитарных мер и проведения карантинных фитосанитарных мероприятий, годы
Золотистая картофельная нематода, патотип Ro1	Низкая	Шесть
Золотистая картофельная нематода, патотип Ro1	Средняя	Восемь
Золотистая картофельная нематода, патотип Ro1	Высокая	10
Золотистая или бледная картофельная нематода, вирулентный патотип	От низкой до высокой	От 10 до 12

Степень зараженности почвы определяют следующим образом:

- низкая степень зараженности – менее 1000 жизнеспособных яиц и личинок в 100 см³ почвы;

- средняя степень зараженности – от 1000 до 5000 жизнеспособных яиц и личинок в 100 см³ почвы;

- высокая степень зараженности – более 5000 жизнеспособных яиц и личинок в 100 см³ почвы.

В очаге принимают следующие карантинные фитосанитарные меры:

1) запрещается использование картофеля, выращенного в очаге, на семенные цели;

2) запрещается выращивание картофеля на любые цели до полного очищения почвы от патогена, за исключением возделывания устойчивых к золотистой картофельной нематоды сортов картофеля на продовольственные цели в рамках программы по локализации очага и ликвидации популяции золотистой картофельной нематоды;

3) запрещается выращивание растений-хозяев (томатов, перцев, баклажанов и других растений из семейства Solanaceae (пасленовые), кроме табака;

4) запрещается посадка содержащих почву растений с корнями, выращенных в очаге;

5) картофель, корнеплоды и другие растения с корнями, выращенные в очаге, должны храниться отдельно от другой подкарантинной продукции;

6) допускается использование на продовольственные цели неотмытые от почвы картофель и корнеплоды, выращенные в очаге, только в пределах границ подкарантинного объекта; за пределами границ подкарантинного объекта картофель и корнеплоды из очага могут использовать на продовольственные цели только в отмытом виде;

7) запрещается использование на территории других подкарантинных объектов орудий труда, сельскохозяйственную технику (тракторы, плуги, культиваторы, уборочную технику и пр.), транспортные средства, которыми пользовались в очаге, до тех пор, пока не будет проведена их очистка и обеззараживание от остатков почвы и растительных остатков. Очистку и обеззараживание техники и орудий проводят разрешенными к применению дезинфицирующими препаратами, содержащими хлор, после завершения каждого цикла работ в очаге.

В очаге проводят следующие карантинные фитосанитар-

ные мероприятия:

1) в очагах средней и высокой степени зараженности почвы, выявленных в полях севооборота, где картофель возделывают на семенные и продовольственные цели, в питомниках различной формы собственности, производящих посадочный материал, проводят определение патотипа выявленной популяции золотистой и бледной картофельных нематод одним из видов метода биологического тестирования почвы (вегетационный, лабораторно-вегетационный или лабораторный. Состав патотипов, выявленных в личных подсобных хозяйствах популяций золотистой и бледной картофельных нематод, изучают в рамках ежегодных карантинных фитосанитарных мониторингов территории Российской Федерации.

2) картофелехранилища, овощехранилища, подвалы и другие помещения, в которых хранился урожай с территории зараженного подкарантинного объекта, подвергают обеззараживанию разрешенными к применению дезинфицирующими препаратами, содержащими хлор;

3) сортировку, обработку и отмывку зараженных картофеля и корнеплодов осуществляют на перерабатывающих предприятиях с условием обеззараживания всех видов отходов производства по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере карантина и защиты растений и под его контролем;

4) транспортировку зараженной подкарантинной продукции к месту обработки и переработки осуществляют в условиях, исключающих просыпи продукции и почвы в пути следования;

5) проводят провокационные посадки картофеля с ранней запашкой растений до того, как самки золотистой или бледной картофельных нематод достигнут зрелости;

6) проводят возделывание устойчивых к выявленному виду и патотипу сортов картофеля на продовольственные цели; уничтожение самосеянного картофеля и сорных растений семейства Solanaceae (пасленовые);

7) в очаге золотистой картофельной нематоды, в котором выявлен только патотип Ro1, с низкой степенью зараженности почвы, необходимо соблюдать севооборот с возделыванием непоражаемых культур и с возвратом устойчивого сорта картофеля не ранее чем через три года;

8) в очаге золотистой картофельной нематоды, в котором выявлен только патотип Ro1, со средней и высокой степенью зараженности необходимо соблюдать севооборот с возделыванием непоражаемых культур и с возвратом устойчивого сорта картофеля не ранее чем через четыре – шесть лет;

9) в очаге с вирулентным патотипом золотистой картофельной нематоды проводят обеззараживание почвы разрешенными к применению нематицидами. При отсутствии нематицидов в очаге с вирулентным патотипом золотистой картофельной нематоды запрещается возделывание картофеля и других растений-хозяев, а также корнеплодов в течение 10 - 12 лет в зависимости от степени зараженности очага, также рекомендуется возделывание многолетних трав, зерновых и бобовых культур.

В буферной зоне запрещается возделывание восприимчивых к выявленному патотипу золотистой картофельной нематоды сортов картофеля до снятия карантина.

На территории буферной зоны разрешается возделывание сортов картофеля, устойчивых к выявленному патотипу золотистой картофельной нематоды. По истечению срока действия карантинных фитосанитарных мер и проведения карантинных фитосанитарных мероприятий на территории очага проводят посадку и выращивание устойчивых к выявленному патотипу сортов картофеля с соблюдением севооборота.

Контрольные обследования в карантинной фитосанитарной зоне с отбором образцов для лабораторных исследований проводят после проведения фитосанитарных мероприятий в сроки, указанные в таблице 3.1.

При ликвидации очага вирулентного патотипа золотистой или бледной картофельных нематод дополнительно к лабораторным исследованиям образцов почвы проводят биологическое тестирование почвы.

Критериями установления факта ликвидации популяции золотистой картофельной нематоды и основанием для упразднения карантинной фитосанитарной зоны и отмены карантинного фитосанитарного режима является отсутствие жизнеспособных яиц и/или личинок золотистой картофельной нематоды в почве, а также отсутствие новой генерации патогена на корнях картофеля, подтвержденное данными контрольных обследований и результатами

лабораторных исследований и биологического тестирования почвы, в сроки, указанные в таблице 3.1.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы основные симптомы и биология возбудителя рака картофеля?
2. Каков порядок установления карантинной фитосанитарной зоны по раку картофеля?
3. Какие карантинные мероприятия проводят для локализации очагов рака картофеля?
4. Чем опасен бактериальный ожог плодовых культур и каковы его симптомы поражения?
5. Где сохраняется и как распространяется инфекция бактериального ожога плодовых культур?
6. Какие методики используют для идентификации бактериального ожога плодовых культур?
7. Назовите морфологические и биологические характеристики золотистой картофельной нематоды?
8. Какие карантинные мероприятия проводятся в зоне распространения золотистой картофельной нематоды?

Тема 4

Карантинные вредители. Морфология, биологические особенности западного калифорнийского (цветочного) трипса (*Frankliniella occidentalis* Perg.), малого чёрного елового усача (*Monochamus sutor* L.), большого чёрного елового усача (*Monochamus urussovi* Fisch.), чёрного соснового усача (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.). Карантинные мероприятия

Цель занятия: изучить морфологию и биологию карантинных вредителей, ограниченно распространённых на территории Брянской области, оценить программы локализации карантинных вредных объектов и карантинные мероприятия.

Западный калифорнийский (цветочный) трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.) относится к классу Insekta, отряду бахромчатокрылые (Thysanoptera), семейство (Thripidae).

Америка является родиной данного вредителя, где он получил наибольшее распространение вдоль западной части континента. Вредитель быстро распространился в защищенном и открытом грунте странах Азии, Европы, Африки.

В Российской Федерации западный цветочный трипс появился в начале 90-х годов в защищенном грунте и ареал его стал стремительно распространяться. К началу 2000-х годов практически во всех тепличных хозяйствах России данный вид стал повсеместно встречаться. Западный цветочный трипс является типичным полифагом и повреждает 244 вида растений из 62 семейств. В Соединенных Штатах Америки (США) западный цветочный трипс в открытом грунте повреждает абрикос (*Prunus armeniaca*), персик (*Prunus persica*), нектарин (*Prunus persica* var. *nucipersica*), сливу (*Prunus domestica*), розу (*Rosa*), гвоздику (*Dianthus*), душистый горошек (*Lathyrus odoratus*), гладиолус (*Gladiolus*), горох (*Pisum*), томат (*Solanum lycopersicum*), перец (*Capsicum annuum*), тыквенные (Cucurbitaceae), землянику (*Fragaria*), свеклу (*Beta vulgaris*), морковь (*Daucus*), хлопчатник (*Gossypium*), грейпфрут (*Citrus paradisi*), виноград (*Vitis*), лук (*Allium*), фасоль (*Phaseolus*), сафлор (*Carthamus tinctorius*). В Европе западный цветочный трипс обита-

ет в теплицах, круг его хозяев постоянно увеличивается. Его можно встретить на хризантеме (*Chrysanthemum*), гербере (*Gerbera*), розе (*Rosa*) и сенполии (*Saintpaulia*).

Имаго в длину 1,3-1,4 мм, с прозрачным, узким, продолговатым телом, окраска может варьировать от бледно-желтой до темно-бурой. Антенны 8-члениковые, передняя продольная жилка первой пары крыльев несет 17-19 равномерно расположенных щетинок. Отличительная особенность западного цветочного трипса – это пара длинных заглазных щетинок выступающих за край головы, числом щетинок между переднекрайними щетинками на переднеспинке больше 2-х. Личинки первого возраста западного цветочного трипса бледно-желтые, почти белые; личинки второго возраста и нимфальные стадии желтые. Длина тела личинок первого и второго возраста – от 0,65 до 1,20 мм и от 1,49 до 1,79 мм соответственно. Имаго западного цветочного трипса имеет удлинненно-овальную форму, окрашены однотонно, в светло-желтый, желто-коричневый или бурый цвета. Нередко в популяциях одного вида преобладают светлые или темные особи, в зависимости от времени года, значений температуры и влажности. Самцы, как правило, светлее самок. Тело западного цветочного трипса расчленено на голову, грудь и брюшко. Крылья хорошо выражены, короткокрылые или бескрылые формы у этого вида не известны. Передние крылья несколько длиннее и шире задних, на краях крыльев имеется бахрома из длинных волосков. На голове, туловище и крыльях имеются различные щетинки и волоски, размер и расположение которых имеют диагностическое значение.

Зимний период имаго переживают в теплицах под растительными остатками и на конструкциях, преимагинальные стадии в грунте, причем на юге России возможна зимовка в открытом грунте. При потеплении и высадке рассады в теплицах трипсы появляются на растениях. Имаго откладывают яйца в проколы на листьях и верхних частях стебля.

Самки западного цветочного трипса, как правило, помещают яйца почковидной формы внутрь растений, в листья, стебли и цветки, за время развития размеры яйца увеличиваются в полтора раза. Из яйца выходит личинка, отличающаяся от взрослого трипса отсутствием репродуктивных органов, крыльев. Личинка сразу начинает активно питаться, складчатость брюшка позволяет ей по-

глощать большое количество пищи. Пройдя две стадии питания и роста, личинка второго возраста путем линьки переходит в непитающуюся стадию - пронимфу, которая затем линяет на вторую непитающуюся стадию - нимфу. На стадии пронимфы появляются наружные зачатки крыльев. Переход личинки в нимфальные стадии осуществляется обычно в почве или в других укрытиях, непитающиеся стадии устойчивы к внешним воздействиям, в том числе к химическим обработкам. Последняя нимфальная стадия линяет на взрослого трипса. Продолжительность развития западного цветочного трипса зависит от климатических условий и от вида растения-хозяина.

Продолжительность жизни самок - до 45 сут. Плодовитость - до 300 яиц (как правило, меньше). Порог развития составляет 9,4 °С. Температурный оптимум развития вида лежит в пределах от 14,4 °С до 29,4 °С. При 25 °С численность популяции может удваиваться за четыре дня. В теплицах за год западный цветочный трипс способен дать от 12 до 15 поколений.

При температуре свыше 35 °С развитие прекращается, смертность всех стадий резко возрастает. Если самки западного цветочного трипса дополнительно питаются пыльцой, то их плодовитость заметно увеличивается. Самки западного цветочного трипса способны производить потомство без участия самцов.

Перезимовывают самки. В большей части территории Европы и на всей территории России зимовка западного цветочного трипса в открытом грунте не зарегистрирована.

Существуют различные пути распространения западного цветочного трипса:

- первый путь – облиственные растения: посадочный материал, срезы декоративных растений, листовые овощные и зеленные культуры, горшечные растения, на которых возможно присутствие западного цветочного трипса во всех стадиях развития;

- второй путь – почва и субстрат для выращивания растений-хозяев из очагов западного цветочного трипса, в которых могут находиться нимфы и пронимфы западного цветочного трипса, а также части растений с западным цветочным трипсом в любой стадии развития;

- третий путь – тара и упаковка из-под облиственных растений, на которых возможно нахождение как самих особей западного

цветочного трипса, так и частей растений с ним;

- четвертый путь – одежда, обувь персонала, инструменты и оборудование для проведения работ в теплицах, на которых возможно присутствие особей западного цветочного трипса;

- пятый путь – естественное распространение западного цветочного трипса возможно, как в результате активного перелета имаго, так и пассивного перемещения с воздушными потоками.

Очагом западного цветочного трипса является подкарантинный объект (теплица, оранжерея), на котором выявлена популяция западного цветочного трипса, подтвержденная результатами лабораторных исследований. Границами очага являются границы остекления подкарантинного объекта.

В случае выявления популяции западного цветочного трипса, подтвержденной результатами лабораторных исследований, в нескольких подкарантинных объектах на территории тепличного комбината или его обособленного участка, их совокупность рассматривают как единый очаг.

Буферной зоной западного цветочного трипса является территория, окружающая очаг или прилегающая к нему. Границу буферной зоны устанавливают по границе территории тепличного комбината или его обособленного участка.

Территория очага и буферной зоны составляет карантинную фитосанитарную зону западного цветочного трипса, в которой устанавливают карантинный фитосанитарный режим. Карантинные фитосанитарные меры по локализации очагов и ликвидации популяции западного цветочного трипса (далее – карантинные фитосанитарные меры) в очаге принимают в соответствии с разработанной для каждого конкретного случая программой по локализации очагов и ликвидации популяции западного цветочного трипса.

Для этого должна быть собрана и задокументирована следующая информация:

- географическое расположение подкарантинного объекта и его естественные границы с учетом данных федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по организации единой системы государственного кадастрового учета;

- схема расположения растений-хозяев, на которых выявлен западный цветочный трипс;

- сведения о выращиваемых видах растений-хозяев на терри-

тории подкарантинного объекта;

- сведения о происхождении посадочного материала;
- сведения о предыдущих случаях выявления западного цветочного трипса на территории подкарантинного объекта (при наличии);
- возможные пути распространения западного цветочного трипса.

Согласно «СТО ВНИИКР 2.012-2016. Западный цветочный трипс *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Правила проведения карантинных фитосанитарных обследований подкарантинных объектов и установления карантинной фитосанитарной зоны и карантинного фитосанитарного режима» карантинные фитосанитарные меры в очаге распространяются на растения-хозяева и почву, а также на сельскохозяйственные орудия и инструменты, сельскохозяйственную технику, транспортные средства, упаковочный материал (тару), одежду и обувь, которые использовали для работы в очаге и/или при вывозе из очага. Карантинные фитосанитарные меры в очаге действуют в течение двух полных оборотов растений-хозяев.

Карантинные фитосанитарные мероприятия по локализации очагов и ликвидации популяции западного цветочного трипса (далее – карантинные фитосанитарные мероприятия) в очаге проводят ежегодно в течение двух полных оборотов растений-хозяев. В очаге принимают следующие карантинные фитосанитарные меры:

- разрешается вывоз и реализация растений-хозяев и почвы при условии отсутствия в них западного цветочного трипса, подтвержденного результатами лабораторных исследований;
- запрещается использование на территории других подкарантинных объектов орудий труда, транспортных средств, одежды и обуви, которыми пользовались в очаге, до тех пор, пока не будет проведена их очистка и обеззараживание от остатков почвы и растительных остатков.

В очаге проводят следующие карантинные фитосанитарные мероприятия:

- проводят уничтожение путем сжигания или обработки препаратами, содержащими хлор, наиболее заселенных западным цветочным трипсом растений-хозяев, в том числе сорных;
- проводят обработку пораженных растений-хозяев разрешенными к применению химическими и биопестицидными препа-

ратами;

Устойчивость западного цветочного трипса к большинству химических препаратов может быть преодолена увеличением частоты проведения обработок и чередованием препаратов разных классов. Рекомендуется применять препарат одной химической группы на первом поколении западного цветочного трипса, на следующем поколении применять препарат из другой группы, в следующем поколении – препарат третьей группы.

- проводят выдерживание очищенных от растений закрытых теплиц при температуре не ниже 20 °С и пониженной влажности воздуха в течение трех недель. Все особи западного цветочного трипса за это время погибают без пищи.

- проводят очистку и обеззараживание сельскохозяйственных орудий и инструментов, транспортных средств, упаковочного материала (тары), одежды и обуви разрешенными к применению дезинфицирующими препаратами, содержащими хлор;

Очистку и обеззараживание проводят после завершения каждого цикла работ в очаге.

- проводят очистку и обеззараживание теплиц, в которых находились пораженные растения-хозяева разрешенными к применению дезинфицирующими препаратами, содержащими хлор;

- обеззараживание почвы в закрытом грунте или растительных остатков методом пропаривания (на глубину не менее 0,25 м при температуре 70 °С не менее 30 мин, через 48 ч обработку повторяют);

При отсутствии возможности обеззараживания, почву и растительные остатки удаляют из помещений теплиц и закапывают в ямы на территории подкарантинного объекта глубиной не менее 0,25 м.

- проводят мероприятия, препятствующие перемещению западного цветочного трипса: экранируют вентиляционные и прочие отверстия, мульчируют почву пленочными покрытиями.

- проводят массовый отлов самцов западного цветочного трипса с помощью феромонных ловушек и цветных ловушек;

- осуществляют борьбу с западным цветочным трипсом с помощью агентов биологической борьбы (хищных клопов, хищных клещей, энтомопатогены).

Для снижения численности личиночных стадий западного цветочного трипса рекомендуется применение хищных клещей

Amblyseius barkeri и *Amblyseius degenerans*, наиболее эффективным представителем рода в настоящее время считается хищный клещ *Amblyseius swirskii*.

Для снижения численности личиночных стадий и имаго западного цветочного трипса рекомендуется применение хищных клопов рода *Orius* и *Anthocoris*. В зависимости от растения-хозяина применяют клопов *Orius majusculus*, *Orius laevigatus*, *Orius albidipennis*.

Определенный эффект в контроле численности западного цветочного трипса дают препараты на основе энтомопатогенных грибов *Verticillium lecanii*, *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumosroseus* и другие.

Проводят обработку пораженных растений-хозяев разрешенными к применению инсектицидами (инсектицидные мыла, масла, антииспарители) и препаратами растительного происхождения с действующим веществом – азадирахтин, которые более эффективны против личинок, чем против имаго западного цветочного трипса. Так же проводят карантинный фитосанитарный мониторинг визуальным методом, с помощью феромонных ловушек и цветных ловушек.

В буферной зоне принимают следующие меры:

- разрешается вывоз и реализация растений-хозяев и почвы при условии отсутствия в них западного цветочного трипса, подтвержденного результатами лабораторных исследований;

- запрещается использование на территории других подкарантинных объектов орудий труда, транспортных средств, одежды и обуви, которыми пользовались в очаге, до тех пор, пока не будет проведена их очистка и обеззараживание от остатков почвы и растительных остатков.

В буферной зоне проводят следующие мероприятия:

- проводят карантинный фитосанитарный мониторинг и контрольные обследования визуальным методом, с помощью феромонных ловушек и цветных ловушек с отбором образцов;

- проводят очистку и обеззараживание сельскохозяйственных орудий и инструментов, транспортных средств, упаковочного материала (тары), одежды и обуви разрешенными к применению дезинфицирующими препаратами, содержащими хлор;

Очистку и обеззараживание проводят после завершения каж-

дого цикла работ в очаге.

Критерием установления факта ликвидации популяции западного цветочного трипса и основанием для упразднения карантинной фитосанитарной зоны и отмены карантинного фитосанитарного режима является отсутствие живых особей западного цветочного трипса в карантинной фитосанитарной зоне в течение двух полных оборотов растений-хозяев, подтвержденное данными контрольных обследований и результатами лабораторных исследований.

Черный сосновый усач *Monochamus galloprovincialis* (Olivier) повреждает все виды сосен, включая кедровые (*Pinus*), ре-же ель (*Picea*), пихту (*Abies*), лиственницу (*Larix*).

Малый черный еловый усач *Monochamus sutor* (Linnaeus) повреждает ель (*Picea*), пихту (*Abies*), лиственницу (*Larix sibirica*, *Larix gmelinii*, *Larix kamtschatica*), сосну, включая кедровые (*Pinus*).

Большой черный еловый усач *Monochamus urusovi* (Fischer) повреждает ель (*Picea*), пихту (*Abies*), лиственницу (*Larix*), сосну (*Pinus*); может заселять березу (*Betula*), проходя на ней также и стадию дополнительного питания; дополнительное питание возможно также на клене (*Acer*), вязе (*Ulmus*), липе (*Tilia*) и осине (*Populus tremula*).

Таксономическое положение: Insecta: Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae: Monochamini: *Monochamus*

Усачи относятся ко вторичным вредителям леса, нападают на ослабленные, отмирающие и уже отмершие деревья (преимущественно хвойных пород).

Лет имаго длится с мая - июня до августа, а в южных частях ареала - и до сентября. После выхода из куколок имаго усачей проходят стадию дополнительного питания - обгрызают хвою и кору на молодых побегах растений-хозяев в течение одной - двух недель. Приступая к откладке яиц, самки выгрызают на коре насечки: на толстой - в виде воронок, на тонкой - в виде щелей; в каждой насечке, как правило, бывает по одному яйцу (реже - по два и более). Выходящие из яиц молодые личинки сначала продельвают ходы под корой, затем уходят в древесину. В лубе и верхних слоях древесины заселенных растений-хозяев хорошо видны неправильной формы полости, забитые буровой мукой. Крупные огрызки

древесины личинки выбрасывают наружу через специально проделанные отверстия. Взрослые личинки могут достигать в длину 40 мм и более. При этом ходы уходят вглубь древесины на 7-8 см и более, длина вертикальной части такого хода может достигать 14 см, а общая длина всего хода в толще древесины - 50 см при ширине от 5 до 18 мм. Конечный участок хода представляет собой расширенную куколочную колыбельку, в которой взрослая личинка зимует и весной окукливается. В зависимости от вида вредителя и климатических условий развитие может занимать один - три года. Летное отверстие, проделанное жуком в коре, имеет диаметр от 5 до 12 мм.

Способы переноса и распространения

Основным способом естественного распространения усачей является разлет имаго в процессе поиска растений-хозяев (до 3 - 5 км). Этот путь является определяющим для образования новых очагов в непосредственной близости от уже существующих и при расширении существующих очагов.

Также усачи могут распространяться с древесными упаковочными и крепежными материалами, реже - с посадочным материалом или другими необработанными лесоматериалами.

Морфологические признаки личинок

Личинки продолговатые, без ног, цилиндрические, мясистые, кремовой окраски, личинки старшего возраста размером около 50 мм, голова направлена горизонтально и, как правило, втянута в переднегрудь. Переднегрудь всегда шире средне- и заднегруды а также брюшка, пронотум более или менее частично склеротизирован и часто снабжен пронотальной пигментированной пластиной. Брюшко имеет десять видимых сегментов, шипики присутствуют на среднегруды и на первом – восьмом сегментах брюшка.

Морфологические признаки куколок

Куколка усачей белого цвета, от 16 до 30 мм в длину и 10 мм в ширину, восьмой сегмент брюшка имеет выступающую структуру.

Морфологические признаки имаго

Как правило, имаго усачей - крупные или среднего размера жуки. Тело вытянутое, у большинства видов несет многочисленные волоски и щетинки. Покров этих волосков может быть столь густым, что полностью скрывает основную окраску тела. При этом рисунок, образуемый волосками, у одних видов может быть отно-

сительно стабильным, а у других варьировать (например, у *Monochamus alloprovincialis*).

Голова небольшая. Лоб отвесный, посредине с продольной бороздкой, редко с киями. Глаза большие, выпуклые, почковидные или глубоко вырезанные. Челюстные щупики длинные. Антенны длинные, часто (особенно у самцов) значительно длиннее тела. Первый антеннальный членик толстый, на вершине с более или менее обособленной матовой площадкой (цикатриксом), полностью или частично ограниченной килем.

Переднегрудь в передней части покатая. Среднегрудь при закрытых надкрыльях сверху почти не видна (кроме небольшой приподнятой области - щитка). На передней части среднегрудки может находиться стридуляционный орган (площадка с микроскопическими поперечными ребрышками), благодаря которому большинство усачей при трении переднегрудки о среднегрудь способно издавать скрипучий звук. Как и у большинства насекомых, ноги усачей разделяются на тазик, вертлуг, бедро, голень и лапку. Передние тазики поперечновытянутые, шаровидные или конусовидные. Впадины передних и средних тазиков открытые или закрытые. Бедра умеренно утолщенные или резко булавовидные. Средние голени на наружном дистальном крае ровные, с резко выраженной вырезкой. Лапки четырехчлениковые, их третий членик двулопастный. Коготки гладкие, расходящиеся, противопоставленные или расщепленные, иногда на основании с зубцом. Брюшко снизу с пятью видимыми сегментами. У самок брюшко, как правило, крупнее и толще, у самцов - меньше и стройнее.

Признаками повреждения усачами являются:

- наличие буровой муки (опилок), образующейся при питании, и образование летных отверстий в результате активности насекомых;

- личиночные ходы и характерные выеденные площадки под корой на поверхностном слое заболони, забитые буровой мукой, которые видны при снятии коры со ствола;

- овальные отверстия размером от 3 до 18 мм – уходы в древесину;

- наличие извилистых ходов (длиной до 30 – 50 см, шириной до 18 мм) в толще древесины, оставляемых личинками;

- активно летающие имаго и сидящие на поверхности пред-

метов, нагретых солнцем, а также признаки дополнительного питания жуков;

Большинство признаков заселения, как правило, можно обнаружить на высоте примерно начиная от комля и до середины кроны, а также на пнях недавно спиленных растений-хозяев.

Обследованиям на выявление очагов усачей подлежат следующие подкарантинные объекты:

- естественные лесонасаждения растений-хозяев;
- вырубки (места лесозаготовок) лесонасаждений растений-хозяев;
- места складирования и хранения лесоматериалов;
- искусственные лесонасаждения растений-хозяев (скверы, парки, лесопарки);
- насаждения растений-хозяев (питомники, частные сады), примыкающих к портам, железнодорожным станциям, складам временного хранения грузов происхождения из зон фитосанитарного риска при автомобильных перевозках;
- территории организаций, занимающиеся торговлей и переработкой лесоматериалов с корой или без коры, или крупной щепы с частицами более 2,5 см; торговлей изделиями, сопровождающимися упаковочными материалами из зоны происхождения усачей;
- тара из древесины растений-хозяев.

Согласно «СТО ВНИИКР 2.019-2016. Усачи рода *Monochamus dejean*. Правила проведения карантинных фитосанитарных обследований подкарантинных объектов и установления карантинной фитосанитарной зоны и карантинного фитосанитарного режима» систематические и контрольные обследования подкарантинных объектов на выявление очагов усачей проводят визуальным методом не менее одного раза в год в период с мая по сентябрь. Контрольные обследования с целью уточнения географических границ и определения карантинной фитосанитарной зоны проводят в радиусе от 1 до 2 км от места первого обнаружения усачей. Границы контрольных обследований могут быть расширены до прекращения обнаружения усачей, подтвержденного результатами лабораторных исследований.

Визуальный метод обследования на выявление очагов усачей заключается в осмотре растений-хозяев на наличие особей усачей

или признаков, указывающих на их присутствие. Перед началом обследования составляют план обследуемого подкарантинного объекта с указанием маршрута и схемы обследования.

При обследованиях естественных и искусственных лесонасаждений, вырубок, а также осмотре круглого леса, лесоматериалов, пиломатериалов, упаковочных материалов и посадочного материала из зоны происхождения усачей сплошному обследованию подлежат растения-хозяева III и IV категорий.

При наличии маркировки на продукции о прохождении тепловой или химической обработки, осмотр не проводят.

При обследовании состояния лесонасаждений хвойных пород условно делят на пять категорий.

- I категория – растения без внешних признаков ослабления (усыхания): крона густая, протяженная, хвоя зеленая, блестящая, смоляные потеки на коре отсутствуют;

- II категория – растения с внешними признаками ослабления: суховершинность, потеки смолы на коре стволов, наличие пожелтевшей или побуревшей хвои, обилие сухих ветвей, сухобочин, трещин и дупел (количество жизнеспособных охвоенных ветвей более 70 %);

- III категория – сильно ослабленные растения с признаками усыхания и усыхающие: количество жизнеспособных охвоенных ветвей менее 50 %; ствол обычно в смоляных потеках (свежих или старых).

- IV категория – свежий сухостой – погибшие растения с пожелтевшей или побуревшей хвоей, бурелом, ветровал (с полностью зеленой или частично пожелтевшей или побуревшей хвоей).

- V категория – старый сухостой – погибшие растения, лишенные хвои и частично или полностью – коры.

В случае обнаружения особей, похожих по внешним морфологическим признакам на усачей, проводят отбор образцов.

Сущность метода выявления усачей с помощью феромонных ловушек (далее – ловушки) заключается в привлечении самцов и самок усачей с целью их отлова путем вывешивания ловушек с препаратом синтетического агрегационного феромона усачей.

Перед началом обследования составляют план обследуемого подкарантинного объекта с указанием мест размещения и номеров ловушек. Для отлова усачей используют барьерно-вороночные ло-

вушки. В центр ловушки помещают диспенсер с нанесенной на него феромонной композицией, который используют в течение 45 суток до потери аттрактивности в природных условиях, после чего диспенсер заменяют на новый.

Ловушки вывешивают в мае – августе (период максимально-го лета июнь – первая половина июля) на высоте от 1,5 до 2,0 м от поверхности почвы. Нормы размещения ловушек приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Нормы размещения ловушек

Площадь очага, га	Норма размещения
До 1 га включительно	На расстоянии 10 м друг от друга
От 1 до 10 га включительно	На расстоянии 50 м друг от друга
Более 10 га включительно	Одна ловушка на 1 га

Ловушки проверяют через каждые семь - десять дней. При обнаружении в ловушках усачей, ловушки снимают, упаковывают в картонную коробку, снабжают этикеткой с указанием места и времени работы ловушки и направляют для лабораторных исследований.

От каждого растения-хозяина или единицы продукции, заселение которого выявлено, отбирают образцы. Для этого с поврежденного участка ствола или ветви с помощью ножа, стамески или топора снимают кору и извлекают личинок и куколок усачей. В случае, если вскрытый ход углубляется в древесину, ее необходимо дополнительно расщепить. Извлеченных личинок усачей помещают в пластиковые пробирки с этиловым спиртом концентрацией 70 %, предварительно поместив их в кипяток на 1 – 3 мин для исключения деформации тела.

Куколок усачей помещают в пластиковые пробирки с этиловым спиртом концентрацией 70 % без предварительного помещения в кипяток. Вместимость используемых пробирок должна обеспечивать свободное перемещение образцов.

Имаго усачей собирают со стволов, листьев и побегов растений-хозяев, с помощью энтомологического сачка.

Имаго помещают в плотно закрывающуюся колбу с ватой, смоченной этилацетатом или хлороформом (морилку).

Этилацетат более предпочтителен, так как он менее летуч, дольше сохраняет свои свойства и после его использования насекомое остается более мягким и менее подверженным изменению окраски покровов.

Имаго усачей также можно получить путем доразвивания их из куколок или личинок последних возрастов. Для этого личинки или куколки помещают в сетчатые или марлевые садки с участками ствола или ветвей растения-хозяина. Предназначенные для этого фрагменты древесины отбирают при осмотре лесонасаждений, имеющих признаки повреждения усачами, в период, предшествующий их массовому лету.

Расположение заселенных растений-хозяев наносят на схему обследуемого подкарантинного объекта. Образцы, снабжают этикетками и направляют для проведения лабораторных исследований.

Таблица 4.2 - Нормы отбора образцов

Категория	Количество образцов
I	Не отбирают
	Не отбирают
II	Отбирают от 50 % осмотренных растений-хозяев
III	До 100 % осмотренных растений-хозяев (до первого обнаружения)
IV	До 100 % осмотренных растений-хозяев (до первого обнаружения)
	Отбирают до 50 % свежего ветровала и бурелома
V	Не отбирают, но фиксируют характерные признаки повреждения

Целесообразно фотографировать признаки повреждений растений-хозяев и очаги усачей. Степень заселения усачами отдельных растений-хозяев при обследовании определяют по пятибалльной шкале, где:

- 0 балл – насекомых на растении-хозяине нет;
- 1 балл – насекомые встречаются единично на ветвях и стволе;
- 2 балла – насекомыми заражено до 25 % стволов;
- 3 балла – насекомые встречаются почти на 50 % стволов, а

также на ветвях;

4 балла – стволы покрыты летными отверстиями (более одного на 10 дм²).

Транспортировку образцов осуществляют при температуре окружающей среды в течение 1 суток. В случае, если транспортировка невозможна, образцы личинок и куколок усачей хранят в пластиковых или стеклянных пробирках с этиловым спиртом концентрацией 70 % при температуре от 5 °С до 30 °С. С целью предварительного хранения личинки могут быть помещены в холодильную камеру при температуре от 3 °С до 5 °С, при этом они остаются жизнеспособными в течение 2-3 суток.

Образцы имаго усачей, извлеченных из морилки, накальвают на энтомологические булавки (№ 2 или № 3), расправляют на куске пенопласта или пенополиэтилена и держат на нем в течение 30 суток в сухом помещении при температуре от 18 °С до 25 °С.

Образцы снабжают этикетками.

Правила установления карантинной фитосанитарной зоны усачей

Очагом усачей (далее - очаг) является растение-хозяин или группа растений-хозяев, на которых выявлена популяция усачей, подтвержденная результатами лабораторных исследований. Границами очага являются:

- территория радиусом 1 м вокруг ствола заселенного растения-хозяина в случае единичного заселения;
- территория радиусом не менее 100 м вокруг заселенных растений-хозяев в случае заселения двух и более растений-хозяев;
- территория радиусом не менее 100 м вокруг вырубок, на которых остаются пни и порубочные остатки;
- территория радиусом 1 м вокруг места складирования посадочного материала, лесоматериалов и упаковочных материалов, заселенных усачами.

Буферной зоной усачей (далее – буферная зона) является территория, окружающая очаг или прилегающая к нему.

Внешнюю границу буферной зоны устанавливают на расстоянии от 1 до 2 км от границ очага. Размер буферной зоны может варьировать в зависимости от местных условий (географической, пространственной изоляции). Территория очага и буферной зоны составляет карантинную фитосанитарную зону усачей, в которой

устанавливают карантинный фитосанитарный режим.

Правила установления карантинного фитосанитарного режима в карантинной фитосанитарной зоне усачей

Карантинные фитосанитарные меры по локализации очагов и ликвидации популяции усачей (далее – карантинные фитосанитарные меры) в очаге принимают в соответствии с разработанной для каждого конкретного случая программой по локализации очагов и ликвидации популяции усачей.

Для этого должна быть собрана и задокументирована следующая информация:

- географическое расположение заселенной территории и его естественные границы с учетом данных федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по организации единой системы государственного кадастрового учета;

- схема расположения заселенных растений-хозяев;

- степень заселения растений-хозяев;

- сведения о выращиваемых видах растений-хозяев на заселенной территории;

- сведения о происхождении посадочного материала;

- сведения о предыдущих случаях выявления усачей на заселенной территории (при наличии);

- возможные пути распространения усачей.

Карантинные фитосанитарные меры в очаге распространяются на растения-хозяева, посадочный материал, лесоматериалы и упаковочные материалы. Карантинные фитосанитарные меры в очаге действуют в течение одного года. Карантинные фитосанитарные мероприятия по локализации очагов и ликвидации популяции усачей (далее – карантинные фитосанитарные мероприятия) в очаге проводят в течение одного года. В очаге принимают следующие карантинные фитосанитарные меры:

- разрешается переработка в пиломатериалы лесоматериалов, их транспортировка и использование в пределах границ очага, при условии отсутствия в них усачей, подтвержденного результатами лабораторных исследований;

- разрешается переработка в щепу лесоматериалов, их транспортировка и использование, при условии, что размер щепы не превышает 2,5 см в любом измерении;

- разрешается использование лесоматериалов в промышленных или топливных целях в пределах границ очага вне периода лета усачей;

- разрешается переработка в щепу древесных отходов и порубочных остатков, их транспортировка и использование, при условии, что размер щепы не превышает 2,5 см в любом измерении.

В очаге проводят следующие карантинные фитосанитарные мероприятия:

- уничтожение порубочных остатков заселенных растений-хозяев путем сжигания или переработки в щепу, при условии, что размер щепы не превышает 2,5 см в любом измерении;

- вырубка и переработка лесоматериалов (для минимизации риска распространения усачей, растения-хозяева спиливают у основания, на уровне почвы). При вырубке каждое растение-хозяин должно быть осмотрено на наличие усачей путем распиливания его на тонкие сегменты толщиной от 10 до 50 мм с отбором образцов.

- в случае обнаружения усачей, подтвержденного результатами лабораторных исследований, вырубке и переработке подлежат растения-хозяева III и IV категорий в радиусе не менее 100 м от каждого заселенного растения-хозяина;

- уничтожение древесных отходов и порубочных остатков путем сжигания на месте или вблизи места вырубki заселенного растения-хозяина или закапывания на глубину не менее 1 м;

- переработка на пиломатериалы лесоматериалов, вырубленных в период лета усачей;

- уничтожение лесоматериалов, которые не прошли тепловой обработки или облучения, путем сжигания или закапывания на глубину не менее 1 м.

В буферной зоне проводят контрольные обследования визуальным методом, с помощью феромонных ловушек с отбором образцов;

Критерием установления факта ликвидации популяции усачей и основанием для упразднения карантинной фитосанитарной зоны и отмены карантинного фитосанитарного режима является отсутствие усачей в карантинной фитосанитарной зоне в течение одного года, подтвержденное данными контрольных обследований и результатами лабораторных исследований.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова морфологическая характеристика и биология западного цветочного трипса?
2. Каков порядок установления карантинной фитосанитарной зоны по западному цветочному трипсу?
3. Какие карантинные мероприятия проводят для локализации очагов западного цветочного трипса?
4. Чем опасны усачи рода *Monochamus*?
5. Какова морфологическая характеристика и биология малого чёрного елового усача (*Monochamus sutor* L.)?
6. Какова морфологическая характеристика и биология большого чёрного елового усача (*Monochamus urussovi* Fisch.)?
7. Какова морфологическая характеристика и биология чёрного соснового усача (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.)?
8. Как осуществляется порядок установления карантинной фитосанитарной зоны по усачи рода *Monochamus*?
9. Какие карантинные мероприятия проводятся в зоне распространения усачей?

Тема 5

Карантинные сорняки. Морфология, биологические особенности амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.), амброзии трехраздельной (*Ambrosia trifida* L.) и повилики (*Cuscuta* spp.). Карантинные мероприятия

Цель занятия: изучить морфологию и биологию карантинных сорных растений, ограниченно распространённых на территории Брянской области, оценить программы локализации карантинных вредных объектов и карантинные мероприятия.

Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) и амброзия трехраздельная (*Ambrosia trifida* L.) являются опасными карантинными сорными растениями, по таксономическому положению: Plantae: Magnoliophyta: Magnoliopsida: Asteridae: Asterales: Asteraceae: Cardioideae: Ambrosieae: *Ambrosia*.

Амброзия полыннолистная – преимущественно (на 95%) однодомное растение, то есть на одних и тех же экземплярах растений имеются мужские и женские цветки. Однако иногда встречаются однополые экземпляры только с женскими цветками. Амброзия полыннолистная – преимущественно ветроопыляемое растение, каждый женский цветок формирует один плод.

Амброзия полыннолистная размножается сеянками, которые образует в большом количестве. Небольшие растения продуцируют от 50 до 3000 семян, хорошо развитые могут давать по 30-40 тыс., а отдельные экземпляры – до 150 тыс. семян.

Амброзия полыннолистная – влаголюбивое растение, хотя довольно хорошо растет и в условиях недостаточного увлажнения. Это свидетельствует о способности данного сорняка приспосабливаться к засушливым условиям. Было отмечено, что на увлажненных местообитаниях амброзия полыннолистная развивает корневую систему, расположенную в основном в пахотном слое почвы. При недостатке влаги корни проникают на глубину до 4 м.

Этот сорняк прекрасно произрастает на участках с нарушенным естественным травостоем и повышенной влажностью (по бе-

регам рек, прудов, в балках, оврагах, поймах рек и т.п.). Более того, именно водные потоки являются одним из основных путей расселения амброзии.

Амброзия полыннолистная способна произрастать на большинстве типов почв, однако особенно хорошо она растет на суглинистых, торфянистых и черноземных почвах с рН от 6,0 до 7,0. На сильно кислых и бедных почвах растения амброзии маленькие – от 7,5 до 15,0.

Основные местообитания амброзии полыннолистной – агрофитоценозы (пашня) и земли с нарушенным естественным травянистым покровом. Неоднократно отмечалось, что сорняк часто встречается в посевах сельскохозяйственных культур, на свежих залежах, где площадь проективного покрытия этим видом достигала 80%-100%, а также по берегам оросителей, на обочинах дорог, на пустырях и т.п.). Доминирование амброзии полыннолистной в фитоценозах определяется степенью нарушенности растительного покрова.

Способы распространения

Амброзия полыннолистная распространяется с помощью плодов-семянков. От материнского растения семянки могут переноситься на значительные расстояния следующими путями:

- с водными потоками – тальми водами весной, по ручьям, оврагам, рекам долго держатся на поверхности воды, так как в них имеется воздушный мешок (между сеянкой и оберткой), и, кроме того, поверхность обертки обладает гидрофобными свойствами и долго не размокает (в течение 2 ч);

- ветром в зимний период, когда с нескошенных растений облетают семянки и скользят по снежному насту;

- на шерсти животных;

- птицами, для которых семянки амброзии полыннолистной могут служить кормом в зимний и ранневесенний период;

- с колесами автомашин, тракторов и других транспортных средств, а также с обувью людей, к которым семянки прилипают вместе с грязью;

- и другими.

В новые регионы, удаленные на значительные расстояния от имеющихся очагов, семянки амброзии полыннолистной могут быть занесены с семенным и продовольственным материалом, рассадой,

почвой, сеном, шерстью овец и другой подкарантинной продукцией.

Амброзия полыннолистная засоряет все полевые культуры, особенно пропашные и зерновые, а также огороды, сады, виноградники, луга, пастбища, полезащитные лесные полосы. Обильно произрастает на обочинах железнодорожных, шоссейных и грунтовых дорог, по берегам рек и прудов, на пустырях и других необрабатываемых землях, на улицах и в усадьбах населенных пунктов, везде, где нарушен естественный растительный покров.

Посевы озимых культур она засоряет в меньшей степени. Это связано с тем, что ко времени появления всходов амброзии полыннолистная озимые достигают фазы кущения и хорошо затеняют почву. Однако в изреженных посевах озимых амброзия находит хорошие условия для роста и развития.

Развивая мощную надземную массу и корневую систему, амброзия сильно подавляет культурные растения. Известно, что растения амброзии потребляют из почвы 15,5 кг азота, 1,5 кг фосфора и 950 т воды для образования 1 т сухого вещества. Транспирационный коэффициент амброзии полыннолистной в два раза выше, чем у проса и кукурузы, и в четыре раза больше сорго.

Амброзия поглощает намного больше калия, кальция, магния и других микроэлементов (бора, железа, марганца, стронция, цинка, олова, свинца, ванадия, висмута, никеля, хрома), чем зерновые культуры.

В опытах установлено, что масса сухого вещества растений амброзии полыннолистной в засоренном посеве фасоли к уборке достигала 2343 кг/га, а вынос калия, магния и кальция – 87,20 и 38 кг/га соответственно. При этом на засоренных участках (130 шт. растений амброзии/м²) урожай товарных бобов фасоли снижался в 4,1 раза по сравнению с чистым контролем.

Помимо конкуренции за элементы питания и влагу, амброзия оказывает отрицательное аллелопатическое воздействие – как на прорастание семян, так и на рост культурных растений.

Биохимическими исследованиями установлено, что растения амброзии полыннолистной интенсивно синтезируют хлорогеновую, изохлорогеновую кислоты, различные эфирные масла, которые подавляют рост многих растений. Экстракт из растертых в ступке плодов амброзии (1 г плодов на 16,7 мл воды) более чем в 50% случаев угнетал прорастание семян многих культур.

В лабораторных опытах определено, что при совместном проращивании семян амброзии полыннолистной с семенами сои и овса всхожесть последних снижалась до 24% и 52% соответственно.

Исследованиями было установлено, что во взрослых растениях амброзии полыннолистной, особенно в соцветиях и листьях, содержатся водорастворимые колины, которые оказывают ингибирующее воздействие на культурные растения.

При сильном засорении посевов амброзией полыннолистной урожайность культур резко снижается. Кроме того, при уборке урожая засоренных посевов позднеспелых культур (подсолнечник, конопля, люцерна, семенники овощных) в него попадают плоды амброзии отделить которые довольно трудно. Потребуются дополнительные затраты на очистку. При засорении амброзией полыннолистной посевов многолетних трав (клевера, люцерны и др.) и однолетних трав на зеленый корм, а также лугов и пастбищ качество заготавливаемого корма снижается. В растениях амброзии содержится от 0,07% до 0,15% (по отношению к сырой массе) горьких веществ и эфирных масел. При поедании коровами корма с амброзией вкус молока становится горьким.

Амброзию полыннолистную с полным правом можно назвать экологическим сорняком. Хорошо известно, что пыльца амброзии вызывает заболевание людей амброзийным поллинозом. В период цветения амброзии от этого заболевания страдает огромное количество населения. У людей теряется трудоспособность, опухают слизистые оболочки верхних дыхательных путей и глаз, появляются насморк и слезотечение, развивается астма. В Краснодарском аллергологическом центре на учете состоит около 100 тыс. человек, страдающих от аллергии на пыльцу. В США это заболевание проявляется у 4% населения.

В пыльце амброзии содержатся особые белки-антигены Е и К. При попадании пыльцевого зерна на слизистую оболочку оно лопаются и белки поступают в кровь и лимфу. Установлено, что аллергены содержатся также в семенах и листьях амброзии. Они могут вызывать у людей дерматиты.

Экономический ущерб от амброзии полыннолистной в районах ее массового распространения исключительно велик. Он складывается из нескольких составляющих:

- снижения урожайности сельскохозяйственных культур;

- засорения получаемого урожая;
- ухудшения качества кормов и снижения продуктивности пастбищ;
- расходов на очистку семян, агротехнические мероприятия и гербициды;
- отрицательного влияния на здоровье людей.

Амброзию полыннолистную выявляют визуальным методом.

Плоды-семянки амброзии полыннолистной могут быть обнаружены в семенном посадочном материале, растительной продукции, предназначенной для переработки, переработанной растительной продукции, почве, шерсти, сене и соломе, удобрениях растительного и животного происхождения, зерновых смесях для кормления домашних животных и птиц, карпологических коллекциях и гербариях.

Амброзия полыннолистная на разных стадиях развития может быть обнаружена на полях, огородах в садах и виноградниках, на лугах и пастбищах, вдоль дорог, по берегам рек, озер, прудов, на пустырях и других необрабатываемых землях, в населенных пунктах.

Согласно «СТО ВНИИКР 4.001-2010. Амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisiifolia* L. Методы выявления и идентификации» маршрутный метод обследования на выявление амброзии полыннолистной заключается в обследовании путем прохода обследователем по двум диагоналям и четырем сторонам осматриваемого участка, если его площадь не превышает 20 га. Поля с большей площадью перед обследованием разбивают на участки по 20 га.

Метод сплошного обследования на выявление амброзии полыннолистной заключается в обследовании шеренгой с расстоянием между обследователями от 3 до 5 м на полях сплошного посева культур и от 7 до 10 м - на пропашных, в посевах трав, на пастбищах и необрабатываемых землях. Особенно тщательно обследуют участки, примыкающие к дорогам, от которых очень часто начинается засорение полей.

При переходе с одного участка на другой необходимо тщательно осматривать одежду и обувь на наличие плодов-семянков амброзии полыннолистной.

Сроки проведения обследований

Амброзия полыннолистная имеет растянутый период всходов. При благоприятных условиях всходы амброзии полыннолистной могут появляться в течение всего вегетационного периода. Начало их появления – с середины апреля до середины мая. Цветение наступает в августе, плодоношение – с сентября по октябрь. Амброзию полыннолистную на разных стадиях развития можно обнаружить в южных регионах с середины апреля до октября.

Обследование культур на выявление амброзии полыннолистной проводят в определенные фазы развития:

- в период кущения до фазы выхода в трубку – зерновые культуры;
- в период стеблевания – зернобобовые, технические и масличные культуры;
- перед первой или второй междурядной обработкой – овощные, сады и виноградники;
- перед культивацией пара – пары;
- перед первым или вторым укосом – посевы многолетних трав.

Правила отбора проб и образцов

При обследовании на выявление амброзии полыннолистной для фитосанитарной экспертизы отбирают похожие на нее растения. Растения выкапывают с корнем и укладывают в гербарную папку или сетку целиком. При этом целесообразно брать небольшие экземпляры растений с корнями, цветками или плодами (в зависимости от фазы развития).

У крупных экземпляров целесообразно отбирать и помещать на листе фрагменты – часть стебля с листьями, соцветия, часть корня. Желательно, чтобы растения были совершенно сухими, без следов влаги от росы, дождя или полива, иначе при высушивании на них появятся бурые пятна. Сразу после выкапывания растения аккуратно укладывают в гербарную папку или сетку на фильтровальную бумагу и расправляют. Если листья не расправить сразу, то через 0,5 ч они свернутся и сморщатся, а образец получится неудачным. На следующий день растения необходимо переложить сухой бумагой, а затем, туго перетянув, высушить в гербарных сетках. Каждый образец снабжают этикеткой, на которой указывают:

- дату сбора;

- наименование хозяйства, которому принадлежит территория;
- место сбора (вид культуры);
- фамилию и инициалы обследователя.

Обнаруженные отдельно плоды-семянки, похожие на семянки амброзии полыннолистной, снабжают этикеткой и помещают в сейф-пакет.

Норма отбора образцов при обследовании на выявление амброзии полыннолистной составляет:

- от одного до восьми образцов растений, похожих по внешним морфологическим признакам на амброзию полыннолистную, с площади до 20 га;

- от одного до восьми образцов с каждых 20 га – на участках с большей площадью.

Отобранные образцы амброзии полыннолистной направляют в лабораторию для идентификации.

После завершения обследования на выявление амброзии полыннолистной составляют акт отбора образцов, который должен быть подписан представителем хозяйства и обследователем.

Стебель амброзии полыннолистной высотой от 20 до 200 см, прямой, наверху метельчато-ветвистый угловатый, со слабым или довольно сильным прижатым щетинистым опушением.

Верхние листья очередные, сидячие перисто-раздельные, нижние супротивные короткочерешковые дважды перисто-раздельные, сверху темно-зеленые, почти голые, снизу серо-зеленые от густого короткого щетинистого опушения.

Корзинки с тычиночными цветками полушаровидные или яйцевидные, от 4 до 5 мм в диаметре, с голыми, поникающими цветоножками, от 2 до 3 мм длиной. Обертка сростнолистная, цельная, по краю чуть зубчатая, с редким мелким щетинистым опушением, цветоложе щетинисто-пленчатое, цветки обратноконические в числе от 10 до 15 шт., голые, светло-желтого цвета, 2 мм длиной, трубка венчика 1 мм шириной, пыльники овальные, 1 мм длиной, нити тычинок тонкие.

Корзинки с пестичными цветками располагаются в пазухах листьев ниже мужских соцветий. В каждой корзинке формируется один цветок.

Обертка, заключающая семянку, от 2,5 до 6,0 мм длиной и от 2,0 до 2,5 мм шириной, обратнойяйцевидная или яйцевидно-

продолговатая, на поверхности резко и грубо сетчатая, черная, серая или коричневая, на верхушке с конусовидным острием, по окружности с тремя – восьмью короткими острыми шиповидными выростами, голая или в нижней части с редким щетинистым опушением.

Семянка без обертки обратнойцевидной формы с небольшим выступом на вершине – остатком столбика. Поверхность слабо блестящая или матовая, гладкая. Окраска от серовато-бурой до почти черной. Длина семянки составляет от 1,5 до 2,2 мм, ширина и толщина от 1,0 до 1,5 мм. (Определители, используемые для идентификации некоторых видов рода *Ambrosia*, а также самого рода *Ambrosia* по морфологическим признакам).

Фитосанитарные меры. Решающее значение для очистки полей от амброзии полыннолистной имеют *агротехнические методы борьбы*: правильное чередование культур в севообороте, обработка почвы, уход за посевами, направленный на истощение запасов семян сорняка в почве и предотвращение повторного засорения как почвы, так и урожая сельскохозяйственных культур. На землях, сильно засоренных амброзией, лучшим местом по очистке почвы от запасов семян является паровое поле, которое при правильной обработке снижает засоренность на 70-80 %. Сильно засоренные амброзией площади следует также отводить под бессменный (2-3 года) посев озимых зерновых с предшествующей полупаровой обработкой почвы. Для предотвращения обсеменения амброзии чрезвычайно важно вслед за уборкой хлебов провести лушение жнивья многолемешными лушильниками на глубину 8-10см, или немедленно после уборки выполнить основную вспашку зяби с предплужниками на глубину 25-30 см. На полях с легкими почвами, сильно засоренными семенами амброзии, не следует проводить предпосевную культивацию зяби перед посевом ранних яровых зерновых культур. При разработке химических методов борьбы с амброзией, а также другими карантинными сорными растениями следует руководствоваться Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, который утверждается на определенный срок. Для уничтожения амброзии полыннолистной в посевах озимой и яровой пшеницы применя-

ют 2,4-Д, Лонтрел; кукурузы-Эрадикан, Дуал; сорго - Агритокс; подсолнечника - Дуал; сахарной свеклы - Бетанал; томата - Зенкор; люцерны - Пивот; в садах и виноградниках - Раундап. На незасеваемых засоренных землях, где возможно, применяют гербициды: Раундап в дозе 3-6 л/га.

Повилики - род (*Cuscuta*). *Cuscuta* Linnaeus.

Таксономическое положение: Plantae: Magnoliophyta: Magnoliopsida: Lamiidae: Convolvulales: Cuscutaceae.

В мировой флоре насчитывается 274 вида повилик, распространенных во всех странах мира. Для России серьезное значение как засорители посевов и посадок сельскохозяйственных растений имеют не более 8 видов повилик. Повилики - однолетние паразитные растения. Они не имеют ни корней, ни листьев и представляют собой нитевидный или шнуровидный сильноветвящийся стебель. При цветении стебель густо покрывается цветками, собранными в кистевидные соцветия или плотные головки. Венчик и чашечка цветка сростно-лепестные, колокольчатой или трубчатой формы. Тычинки обычно прикрепляются в выемках между лопастями венчика. Под каждой тычинкой находятся чешуйки (прозрачные пленочки), форма и расположение которых являются важным признаком в определении вида. Завязь верхняя, свободная, с двумя или одним столбиком. Плод - коробочка, в которой находится от 1 до 4 семян (чаще 4). Семена округлой неправильной формы, с двумя плоскими сторонами. Поверхность семян шершавая, губчатая. Повилики не способны адсорбировать воду и питательные вещества из почвы, они живут за счет растения-хозяина. Стебли повилики обвивают растение, присасываются к нему специальными выростами - гаусториями.

Растения рода повилика являются наземными однолетними растениями, реже перезимовывающими паразитами. На территории Российской Федерации всходы растений рода повилика появляются в разные сроки (в зависимости от глубины нахождения семян в почве, температуры и влажности среды), начиная с середины апреля до конца мая (характерно для южных районов), с мая по июнь в средних районах, в июне – июле в северных районах. На орошаемых землях и после выпадения дождей семена растений рода повилика дают всходы и в летний период. Массовое цветение растений

рода повиллика происходит с начала июля до конца августа. Цветение и образование семян в южных регионах при благоприятных условиях может проходить до поздней осени (до заморозков).

Размножаются растения рода повиллика семенами, плодами-коробочками и участками стеблей.

При прорастании семени растений рода повиллика скрученный зародыш расправляется, его утолщенный конец, покрытый у основания корневыми волосками, закрепляется в почве. Верхняя часть зародыша выходит на поверхность почвы и начинает совершать вращательные движения в поисках подходящего растения-хозяина.

Достигнув подходящего растения-хозяина, проросток растений рода повиллика обвивает его стебель, делая два-четыре витка, после чего кольца витка затягиваются и сжимаются. Стебель повиллики в местах соприкосновения с растением-хозяином расплющивается, образуя гаустории, которые внедряются в стебель растения-хозяина. В дальнейшем стебли ветвятся и разрастаются, образуя заросли.

Жизнеспособность семян растений рода повиллика в почве в зависимости от глубины залегания и других условий сохраняется в течение одного-шести лет.

Большое влияние на прорастание семян и их жизнеспособность оказывает температура. Было выявлено, что для прорастания семян растений рода повиллика оптимальной является температура от 18°C до 25°C , а ее увеличение до 40°C ускоряет процесс прорастания, но такие проростки нежизнеспособны. Нижний предел для прорастания – от 8°C до 9°C . Резкие колебания температуры значительно снижают всхожесть и увеличивают гибель семян. Теплая дождливая погода способствует массовому прорастанию семян.

На рост и развитие растений рода повиллика большое влияние оказывает свет, под действием которого происходят вращательные движения проростка и его присасывание к питающему растению-хозяину.

Засоряемые растения

Растения рода повиллика засоряют различные культуры: сахарную свеклу, картофель, морковь, петрушку, лук, арбуз, тыкву, огурцы, горох, табак, томат, чечевицу, рапс, кенаф, овес, ячмень, сою, люцерну, клевер, лен, донник, эспарцет, тимофеевку, вику,

малину, виноград и др., а также декоративные и дикорастущие травянистые и древесные растения.

Способы переноса и распространения

Существуют несколько путей распространения плодов и семян растений рода повиллика:

- первый путь – с семенным материалом;
- второй путь – с предназначенной для переработки и переработанной растительной продукцией;
- третий путь – с почвой, грунтами;
- четвертый путь – с сеном, соломой;
- пятый путь – с удобрениями растительного происхождения;
- шестой путь – с растительным лекарственным сырьем;
- седьмой путь – с зерновыми смесями для домашних животных и птиц;
- восьмой путь – с карпологическими коллекциями и гербариями;
- девятый путь – с гроздьями винограда;
- десятый путь – естественными путями (с водными потоками; с ветром; с землей; на колесах машин и других транспортных средств, человеком и животными).

Растения рода повиллика размножаются не только плодами и семенами, но и вегетативно – участками стеблей.

Морфологические признаки стебля

Стебли у растений рода повиллика вьющиеся, гладкие или бордавчатые, нитевидные или шнуroidные от 0,2 до 4,0 мм в диаметре, которые могут быть разнообразной окраски (разных оттенков желтого или красного цвета).

В местах соприкосновения с растением-хозяином на стебле образуются гаустории, которые глубоко внедряются в ткани растения-хозяина.

Морфологические признаки листьев

На стеблях растений рода повиллика иногда встречаются едва заметные чешуевидные листья.

Морфологические признаки цветков

Цветки у растений рода повиллика с двойным околоцветником, белого, розоватого или зеленоватого цвета, диаметром от 2 до 7 мм сидячие или на коротких цветоножках собраны в клубочковидные или кистевидные соцветия.

Чашечка обычно пяти-, реже четырехлопастная, полушаровидная, колокольчатая или трубчатая, почти цельная или б.м. глубоко раздельная, перепончатая или мясистая, светлая или б.м. окрашенная, обычно гладкая, реже мелкобугорчатая.

Венчик обычно пяти-, реже четырехлопастной, спайнолепестный, трубчатый, колокольчатый или урновидный, светлый или окрашенный, при плодах остающийся или опадающий, гладкий или мелкобугорчатый. Лопасты венчика от треугольных, треугольно-яйцевидных до почти округлых, цельнокрайные или зазубренные, прямые, отогнутые или б.м. простертые, прямые или заостренные.

Тычинок обычно пять, реже четыре, прикрепленных в выемках между лопастями венчика. Нити тычинок линейные или шиловидные, иногда отсутствуют. Пыльники овальные, шаровидные, яйцевидные или сердцевидные, тупые или заостренные, светлые или окрашенные. У основания тычинок расположены чешуйки различной формы, равные длине трубки или короче ее, свободные или б.м. приросшие к стенкам трубки, прижатые или отогнутые внутрь. Чешуйки по краю могут быть зубчатые, бахромчатые или реснитчатые.

Пестик с двумя, или вследствие срастания их между собой, с одним столбиком. Рыльца головчатые, конические, шиловидные или овальные. Иногда двураздельные.

Завязь верхняя, свободная, двугнездная, обычно с двумя семяпочками, овальная, шаровидная или приплюснуто шаровидная.

Морфологические признаки плодов и семян

Плод растений рода повилика – коробочка, обычно шаровидной или приплюснуто-шаровидной формы, вскрывающаяся кольцеобразно-поперечной трещиной в основании или продольно, с четырьмя (редко двумя или одним) семенами.

Семена растений рода повилика различной окраски: от светло-желтой до темно-коричневой или серой, шаровидные, овальные или слегка удлиненные по форме. Поверхность семян шершавая, губчатая.

У растений подрода *Grammica*, как правило, семена неправильно шаровидной формы, грань на спинке широкоовальная, на брюшной стороне семена более плоские. Семенной рубчик изогнуто-овальный, косо расположенный. В центре семенного рубчика

хорошо заметный след проводящего пучка в виде белого штриха. Длина семян от 1,25 до 2,50 мм, ширина – от 1,0 до 1,5 мм.

У растений подрода *Cuscuta*, как правило, семена угловато-шаровидные, обратнойцевидные, на спинке округлые. На брюшной стороне две грани образуют выступающее ребро. Семенной рубчик слабозаметный, вогнутый, по окраске темнее семени. В центре семенного рубчика хорошо заметный след проводящего пучка, в виде белого штриха. Длина семян от 0,75 до 1,50 мм, ширина – от 0,50 до 1,25 мм.

У растений подрода *Monogyna*, как правило, семена обратнойцевидные, овально-угловатые, на вершине округлые, к основанию сужаются, часто образуют боковой выступ. Семенной рубчик под боковым выступом, часто темнее окраски семени. В центре семенного рубчика хорошо заметный след проводящего пучка в виде длинной белой полоски. Длина семян от 3,0 до 3,5 мм, ширина – от 2 до 3 мм.

Зародыш у растений рода повилика спирально скрученный, не дифференцирован на корешок и стебель. Строение зародыша используют как важный диагностический признак при экспертизе для идентификации растений рода повилика по строению семян.

Фитосанитарные меры. Запрещается ввоз семян повилики в свободные от нее регионы РФ с семенами сельскохозяйственных культур. *Агротехнические.* В районах массового распространения повилики в почве накопились большие запасы их семян. Поэтому особое внимание необходимо обращать на мероприятия, направленные на истощение этих запасов и недопущение повторного засорения ими почвы и урожая культур. Эффективным средством в борьбе с повиликой является правильный севооборот с высевом культур, не поражаемых или слабо поражаемых повиликой, - зерновых, подсолнечника, конопли, тыквенных и других, а также севооборот с чистыми парами. Обработку последних следует начинать с осенней безотвальной вспашки, в дальнейшем проводят послойную обработку почвы. Под посев яровых культур обязательно проводят глубокую отвальную зяблевую вспашку. В районах, где пахотный горизонт сильно засорен в результате монокультуры, например сахарной свеклы, для очистки этого горизонта эффективна ярусная или плантажная вспашка. Весной перед посевом необходимо провести две-три культивации, а в орошаемых райо-

нах сочетать их с провокационными поливами. Уход за посевами следует начинать с боронования до появления всходов культуры и после продолжать его. Для того чтобы предотвратить изреживание посева из-за неизбежного выпадения некоторой части растений, норму высева необходимо повышать на 10-15 %. перед укосом. Перед уборкой урожая культурных растений очаги повилики следует выкашивать и убирать обособленно. Хранить засоренный материал нужно отдельно от чистого урожая. *Химические.* Для борьбы с тонкостебельными повиликами применяют следующие гербициды: керб ДУ (4-5 кг/га) - семенники люцерны в фазе 3-4 настоящих листьев до смыкания рядков культуры; Пивот (1л/га) и Раундап (0,6-0,8 л/га) - через 7- 10 дней после первого укоса люцерны; Раундап (2-4 л/га) - в садах, виноградниках (при условии защиты культуры) по вегетирующей повилике.

Обследованиям на выявление очагов повилики подлежат следующие подкарантинные объекты:

- территории морских и речных портов, пристаней, гражданских аэропортов, железнодорожных пограничных станций и других первичных пунктов ввоза подкарантинной продукции;
- территории предприятий, перерабатывающих подкарантинную продукцию; семеноводческие хозяйства, питомники, ботанические сады, сельскохозяйственные культуры и насаждения;
- животноводческие и птицеводческие хозяйства;
- обочины автомобильных и железных дорог, оросительных систем; населенные пункты;
- другие территории.

Согласно «СТО ВНИИКР 7.005-2016. Повилики рода *Cuscuta linnaeus*. Правила проведения карантинных фитосанитарных обследований подкарантинных объектов и установления карантинной фитосанитарной зоны и карантинного фитосанитарного режима» систематические обследования подкарантинных объектов на выявление очагов повилики проводят визуальным методом не менее одного раза в три года в период с конца мая по октябрь, наиболее эффективно в период массового цветения в июле - августе. Сроки проведения обследований приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Сроки обследования культур

Вид подкарантинного объекта	Срок обследования
Зерновые культуры	В период кущения до фазы выхода в трубку
Зернобобовые, технические и масличные культуры	В период стеблевания
Овощные культуры, сады и виноградники	Перед первой или второй междурядной обработкой
Пары	Перед культивацией
Посевы многолетних трав	Перед первым или вторым укосом
Необрабатываемые земли, луга, пастбища	В первой половине лета, до фазы цветения

Контрольные обследования подкарантинных объектов проводят визуальным методом.

Визуальный метод обследования на выявление повилики ползучего заключается в обнаружении растений, сходных по внешним морфологическим признакам с повиликой.

Перед началом обследования составляют план обследуемого подкарантинного объекта с указанием маршрута и схемы обследования.

Обследования подкарантинных объектов проводят маршрутным методом. Для этого план обследуемого подкарантинного объекта делят на участки, равные 1 га. Маршрут выбирают таким образом, чтобы обследователь мог пересечь наибольшее число участков, равных 1 га, хотя бы один раз. В случае обнаружения растений, сходных по внешним морфологическим признакам с повиликой, проводят отбор образцов.

Отбор образцов

Растения, сходные по внешним морфологическим признакам с повиликой, выкапывают с корнем и формируют исходный образец, состоящий из корней, и цветущих или плодоносящих побегов (в зависимости от фазы развития). У крупных экземпляров целесообразно отбирать часть стебля с листьями, соцветия, часть корня. Рекомендуется отбирать сухие растения, без следов влаги от росы, дождя или полива, т.к. при высушивании на них появятся бурые пятна. Норма отбора исходных образцов составляет не менее одно-

го образца с 1 га. Целесообразно фотографировать растения, сходные по внешним морфологическим признакам с повиликой, и очаги повилики. Расположение растений, сходных по внешним морфологическим признакам с повиликой, наносят на схему обследуемого подкарантинного объекта или фиксируют с помощью устройства навигации.

Образцы, отобранные, оборачивают влажной фильтровальной бумагой и помещают в сейф-пакеты, обнаруженные отдельно семена или плоды, сходные по внешним морфологическим признакам с семенами или плодами повилики, также помещают в сейф-пакеты, снабжают этикетками и направляют для проведения лабораторных исследований.

Образцы, отобранные, также можно гербаризировать. Для этого образцы помещают в гербарную папку или сетку на листы фильтровальной бумаги и расправляют. На следующий день образец необходимо переложить сухой фильтровальной бумагой, а затем, туго перетянув, высушить в гербарной папке или сетке.

Если листья образца не расправит сразу, то через 0,5 ч они свернутся, а гербарный образец получится неудачным.

Листы с образцами перекладывают листами фильтровальной бумаги. Гербаризированные образцы снабжают этикетками и направляют для проведения лабораторных исследований.

Условия транспортировки и хранения образцов

Транспортировку свежих образцов осуществляют при температуре окружающей среды в течение 1 сут. В случае, если транспортировка невозможна, образцы хранят в холодильной камере при температуре от 3⁰С до 5⁰С не более 3 сут.

Образцы, хранящиеся, снабжают этикетками.

Транспортировка и хранение гербаризированных образцов в гербарной папке или сетке не требует особых условий.

Правила установления карантинной фитосанитарной зоны повилики

Очагом повилики (далее - очаг) является подкарантинный объект, на котором выявлена популяция повилики, подтвержденная результатами лабораторных исследований.

В случае, если очагом является поле, границами очага являются границы засоренного поля, засеянного однородной культурой, на котором обнаружено хотя бы одно растение повилики.

На других подкарантинных объектах площадь очага складывается из суммы площадей равных 1 га, на каждом из которых обнаружено хотя бы одно растение повилики.

Буферной зоной повилики (далее – буферная зона) является территория, окружающая очаг или прилегающая к нему. Внешнюю границу буферной зоны устанавливают на расстоянии от 100 до 1000 м от границ очага.

Размер буферной зоны может варьировать в зависимости от местных условий (географической, пространственной изоляции).

В случае, если очагом является поле, а к нему прилегают поля, на которых повилика не обнаружена, то в буферную зону включают всю территорию этих полей.

Территория очага и буферной зоны составляет карантинную фитосанитарную зону повилики, в которой устанавливают карантинный фитосанитарный режим.

В случае, если буферные зоны двух карантинных фитосанитарных зон пересекаются, то карантинные фитосанитарные зоны объединяют в одну.

Правила установления карантинного фитосанитарного режима в карантинной фитосанитарной зоне повилики

Карантинные фитосанитарные меры по локализации очагов и ликвидации популяции повилики (далее - карантинные фитосанитарные меры) в очаге принимают в соответствии с разработанной для каждого конкретного случая программой по локализации очагов и ликвидации популяции повилики.

Для этого должна быть собрана и задокументирована следующая информация:

- географическое расположение подкарантинного объекта и его естественные границы с учетом данных федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по организации единой системы государственного кадастрового учета;

- схема расположения растений повилики на территории подкарантинного объекта;

- сведения о выращиваемых видах и сортах на территории подкарантинного объекта;

- сведения о предыдущих случаях выявления повилики на территории подкарантинного объекта (при наличии);

- возможные пути распространения повилики.

Карантинные фитосанитарные меры в очаге распространяются на растения повилики, засоряемые растения, выращенные в очаге, почву, а также на сельскохозяйственные орудия и инструменты, сельскохозяйственную технику, транспортные средства, упаковочный материал (тару), одежду и обувь, которые использовали для работы в очаге и/или при вывозе из очага.

Карантинные фитосанитарные меры в очаге действуют не менее трех лет.

Карантинные фитосанитарные мероприятия по локализации очагов и ликвидации популяции повилики (далее – карантинные фитосанитарные мероприятия) в очаге проводят ежегодно не менее трех лет.

В очаге принимают следующие карантинные фитосанитарные меры:

- разрешается вывоз и реализация подкарантинной продукции, выращенной в очаге, при условии отсутствия в ней семян повилики, подтвержденное результатами лабораторных исследований;

- разрешается вывоз и реализация подкарантинной продукции, переработанной из выращенной в очаге, при условии отсутствия в ней жизнеспособных семян повилики, подтвержденное результатами лабораторных исследований;

- запрещается использовать территорию очага для выращивания семенного материала;

- запрещается использование на корм животным и птицам зерна, зерноотходов, содержащих жизнеспособные семена повилики;

- запрещается использование на корм сельскохозяйственным животным сена и соломы, засоренных семенами повилики;

- запрещается выпас сельскохозяйственных животных после начала плодоношения повилики;

- запрещается использовать неперепревший навоз, содержащий жизнеспособные семена повилики, в качестве удобрения;

- запрещается вывоз почвы и грунта за пределы границ очага;

- запрещается использование почвы из очага для набивки парников;

- запрещается вывозить отходы на свалки, выбрасывать в пруды, реки и т.д.

В очаге проводят следующие карантинные фитосанитарные мероприятия:

- уничтожение отходов растительной продукции, засоренных жизнеспособными семенами повилыки, и не предназначенных для переработки, путем сжигания или закапывания в ямы на территории очага, глубиной не менее 0,5 м;

- урожай, собранный в очаге, складывают отдельно от остального;

- проводят обработку разрешенными к применению гербицидами;

- проводят регулярные скашивания до плодоношения повилыки от трех до четырех раз в течение вегетационного периода;

- проводят прополку до образования семян повилыки;

- обрабатываемые земли на территории очага отводят под пары с последующим залужением многолетними травами или последующим двухлетним посевом озимых зерновых с повышенной нормой высева. На парах проводят три – четыре культивации в течение вегетационного периода в сочетании с обработками гербицидами;

Необходимо соблюдать сроки и качество, густоту высева озимых зерновых культур, т.к. оптимальная густота стояния подавляет рост повилыки;

- возделывание пропашных проводят только после озимых, очищающих в значительной мере почву от семян повилыки;

- после уборки зерновых проводят обработку стерни многолемешниками, зяблевую вспашку под посев озимых и яровых плугами с предплужниками, а под чистые пары – глубокую безотвальную вспашку;

- проводят своевременную и тщательную обработку почвы – предпосевную культивацию, довсходовое и послевсходовое боронование;

- в посевах пропашных культур необходимо проводить боронование и междурядные культивации;

- проводят очистку сельскохозяйственных орудий и инструментов, сельскохозяйственной техники, транспортных средств, упаковочного материала (тары), одежды и обуви.

Очистку проводят после завершения каждого цикла работ в очаге. Почву и растительные остатки закапывают в яму глубиной не менее 0,5 м на территории очага.

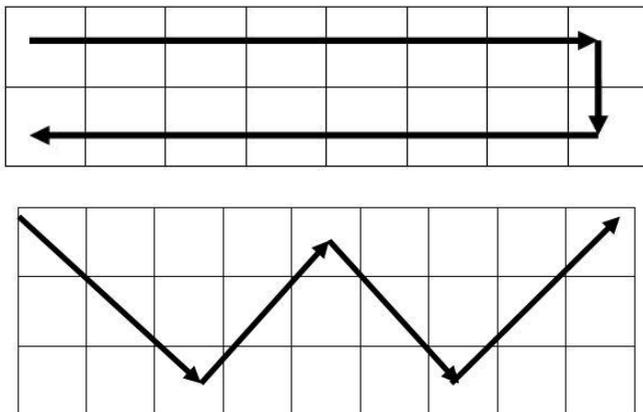


Рисунок 1 - Схемы вариантов маршрутов при обследованиях на выявление очагов повилики (площадь каждого участка равна 1 га)

Схемы вариантов маршрутов обследования подкарантинных объектов площадью более 50 га

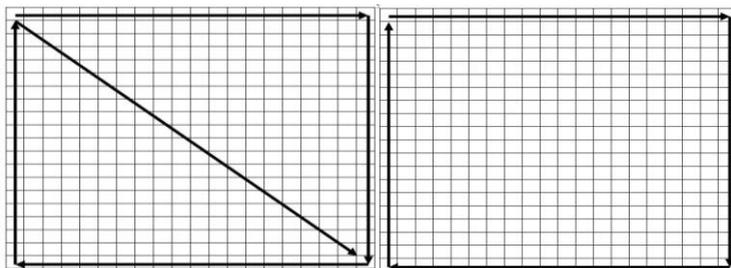


Рисунок 2 – Схема варианта маршрута обследования подкарантинных объектов (полей, засеянных однородными культурами) площадью от 50 до 300 га

Рисунок 3 – Схема варианта маршрута обследования подкарантинных объектов (полей, засеянных однородными культурами) площадью более 300 га

Критерием установления факта ликвидации популяции повилки и основанием для упразднения карантинной фитосанитарной зоны и отмены карантинного фитосанитарного режима является отсутствие повилки, подтвержденное данными контрольных обследований и результатами лабораторных исследований, в карантинной фитосанитарной зоне в течение трех лет подряд.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы морфологические признаки и биология амброзии полыннолистной?
2. Как можно охарактеризовать морфологические признаки амброзии трехраздельной?
3. Какие карантинные мероприятия проводят для локализации очагов амброзий?
4. Чем опасны амброзии и какой экономический ущерб они могут причинить?
5. Каковы морфологические признаки повилик рода *Cuscuta*?
6. Какие методики используют для идентификации повилик рода *Cuscuta*?
7. Как осуществляются маршрутные обследования в зоне распространения повилик?
8. Какие карантинные мероприятия проводятся в зоне распространения повилик рода *Cuscuta*?

Список использованной литературы

1. Аистова Е.В., Леусова Н.Ю. Растения-хозяева видов рода *Cuscuta* L. (Cuscutaceae dumort.) в Амурской области и в Приморском крае // *Turczaninowa*. 2012. Т. 15. № 2. С. 96-101.
2. Александров И.Н. Бактериальный ожог плодовых в Российской Федерации. Историческая справка // *Защита и карантин растений*. 2009. № 12. С. 26-29.
3. Бабич А.Г., Бабич А.А., Белявская Л.А. Предпосевная обработка семян - эффективный прием защиты всходов растений от цистообразующих нематод // *Российский паразитологический журнал*. 2017. Т. 42, № 4. С. 392-394.
4. Бокшан О.Я., Садляк А.М. Бактериальный ожог плодовых // *Защита и карантин растений*. 2003. № 3. С. 32-33.
5. Васютин А.С., Сметник А.И. Карантин растений в Российской Федерации. М.: Колос, 2001. 376 с.
6. Данкверт А.С. Обеспечение аграрной безопасности России как важнейшее условие её суверенного развития // *Хлебопродукты*. 2012. № 5. С. 4-7.
7. Дротикова А.М., Рожина В.И., Земскова О.А. Фитосанитарный мониторинг лесонасаждений Калининградской области // *Защита и карантин растений*. 2015. № 10. С. 44-46.
8. Ерохова М.Д., Орлинский А.Д. Бактериальный ожог плодовых - опасное карантинное заболевание // *Защита и карантин растений*. 2017. № 11. С. 32-34.
9. Западный цветочный трипс / Г.П. Иванова и др. // *Защита и карантин растений*. 1991. № 6. С. 61-62.
10. Ижевский С.С. Западный цветочный трипс: возможное решение проблемы // *Гавриш*. 2006. № 1. С.28-32.
11. Жукова М.И., Середа Г.М., Волкевич И.Г. Приоритет устойчивости картофеля к карантинным объектам // *Защита и карантин растений*. 2018. № 5. С. 35-36.
12. Каримова Е.В., Шнейдер Е.Ю., Смирнова И.П. Прогнозирование распространения возбудителя бактериального ожога плодовых культур // *Защита и карантин растений*. 2013. № 9. С. 40-43.
13. Лебедева К.В., Вендило Н.В., Плетнев В.А. Феромоны жуков-усачей рода *Monochamus* [Cerambycidae:Lamiinae] и возможность их применения в защите леса // *Агрохимия*. 2013. № 12.

С. 45-55.

14. Лиманиева Л.А., Мироненко Н.В., Хютти А.В. Характеристика устойчивости диких и культурных видов картофеля из коллекции ВИР к *Globodera rostochiensis* и *Synchytrium endobioticum* // Современные проблемы иммунитета растений к вредным организмам: материалы III Всероссийской и Международной конференции. М. 2012. С. 237-239.

15. Лучинский С.И., Маковеев А.В. Сорняк амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) в посевах подсолнечника // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 69. С. 332-340.

16. Магомедов Р.К., Мордкович Я.Б. Меры борьбы с карантинными вредителями цветов // Карантин растений. Наука и практика. 2016. № 2 [16]. С. 40-43.

17. Москаленко Г.П. Карантинные сорные растения России. М.:ВНИИКР, 2001. 278 с.

18. Поздняков С.А., Чижов В.Н., Ахатов А.К. Западный цветочный трипс - *Frankliniella occidentalis* (Pergande), особенности жизненного цикла и меры борьбы // Гавриш. 2003. № 1. С. 18-20.

19. Польшина Т.Н., Соколова Т.А. Амброзия полыннолистная в естественных фитоценозах Нижнего Дона // VIII Ежегодная научная конференция студентов и аспирантов базовых кафедр Южного научного центра РАН. 2012. С. 32-33.

20. Репухова Н.В., Шутко А.П., Тутуржанс Л.В. Бактериальный ожог плодовых культур // Защита и карантин растений. 2016. № 8. С. 44-46.

21. Рогозина Е.В., Чалая Н.А., Симаков Е.А. Результаты комплексного изучения нового селекционного материала из коллекции ВИР // Картофелеводство. 2017. № 2. С. 50-58.

22. Савотиков Ю.Ф., Сметник А.И. Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации. Нижний Новгород: Арника, 1995. 231 с.

23. Сметник А.И. Бактериальный ожог плодовых // Защита и карантин растений. 2003. №10. С.38-39.

24. СТО ВНИИКР 6.002-2016. Золотистая картофельная нематода *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens и бледная

картофельная нематода *Globodera pallida* (Stone) Behrens. Правила проведения карантинных фитосанитарных обследований подкарантинных объектов и установления карантинной фитосанитарной зоны и карантинного фитосанитарного режима. 2016. 17 с.

25. СТО ВНИИКР 2.012-2016. Западный цветочный трипс *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Правила проведения карантинных фитосанитарных обследований подкарантинных объектов и установления карантинной фитосанитарной зоны и карантинного фитосанитарного режима. ВНИИКР. 2016. 25 с.

26. СТО ВНИИКР 7.005-2016. Повилики рода *Cuscuta linnaeus*. Правила проведения карантинных фитосанитарных обследований подкарантинных объектов и установления карантинной фитосанитарной зоны и карантинного фитосанитарного режима. ВНИИКР. 2016. 24 с.

27. СТО ВНИИКР 2.019-2016. Усачи рода *Monochamus dejean*. Правила проведения карантинных фитосанитарных обследований подкарантинных объектов и установления карантинной фитосанитарной зоны и карантинного фитосанитарного режима. ВНИИКР. 2016. 37 с.

28. СТО ВНИИКР 3.002-2010. Возбудитель рака картофеля *Synchytrium endobioticum* (Schlib.) Percival. Порядок проведения карантинных фитосанитарных мероприятий в очагах. ВНИИКР. 2010. 11 с.

29. СТО ВНИИКР 4.001-2010. Возбудитель ожога плодовых деревьев *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslov et al. Методы выявления и идентификации. ВНИИКР. 2010. 67 с.

30. СТО ВНИИКР 4.001-2010. Амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisiifolia* L. Методы выявления и идентификации. ВНИИКР. 2010. 23 с.

31. Третьяков Н.Н. Вредители, имеющие карантинное значение для территории РФ. М.: Изд-во МСХА, 2003. 53 с.

32. Третьяков Н.Н., Митюшев И.М. Карантинные вредители: идентификация, биология, фитосанитарные меры М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. 93 с.

33. Усипенко Л.П., Гожко А.А. Амброзия полыннолистная на территории российского Дальнего Востока // Биосфера. 2015. Т. 7, № 4. С. 415-420.

34. Хютти А.В., Коваленко Н.М. Рак картофеля снова тре-

бует внимания // Защита и карантин растений. 2008. № 5. С. 43.

35. Шестеперов А.А., Лукьянова Е.А., Бондарев А.А. Роль внутривидовых и агрометеорологических факторов в динамике плотности популяции золотистой картофельной нематоды *Globodera rostochiensis* // Российский паразитологический журнал. 2016. Т. 36. № 2. С. 253-264.

36. Шестеперов А.А., Лукьянова Е.А. Принципы и методы моделирования прогноза развития глободероза картофеля от агрометеорологических условий // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 2. С. 95-103.

37. Федорова О.А. Золотистая картофельная нематода во Владимирской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2015. № 16. С. 450-452.

38. Федеральный закон «О карантине растений» от 21.07.2014 г. N 206-ФЗ.

39. rshn.ru.

40. rshn32.ru.

Учебное издание

Сычёва Ирина Васильевна

**КАРАНТИННЫЕ ВРЕДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ,
ОГРАНИЧЕННО РАСПРОСТРАНЁННЫЕ
НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Учебно-методическое пособие

для бакалавров по направлениям подготовки

35.03.04 – Агрономия, 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение,

35.03.07 - Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции (очной и заочной формы обучения)

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 04.02.2019 г. Формат 60x84. 1/16.

Бумага печатная Усл.п.л. 4,88. Тираж 50 экз. Изд. № 6315.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ