

## Лекция 4:

# ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

Вопросы:

**Карантин растений**

**Организационно-хозяйственные мероприятия**

Предупредительные мероприятия в интегрированной защите включают карантин растений и организационно-хозяйственные приемы.

## Карантин растений

Понятие «карантин» возникло более чем 600 лет тому назад. Слово произошло от двух итальянских слов *quarante giorni* (40 дней), что обозначает сорокадневный срок. Столько дней на рейде стояли приморские корабли у побережья Италии, прибывающие из других стран. Эту меру ввели в связи с возникновением эпидемии чумы. Это постановление было введено в Италии в 1374 г. для предупреждения завоза и распространения заразных болезней, так как в это время не были изобретены прививки, отсутствовали другие эффективные меры для борьбы с опасными инфекционными болезнями.

**Карантин растений** — система государственных мероприятий, направленных на защиту растительных богатств страны от завоза и вторжения из других стран карантинных и особо опасных вредных организмов, а в случае проникновения карантинных объектов на локализацию и ликвидацию их очагов.

**Карантинным объектом** называется вид вредного организма, который отсутствует или ограниченно распространен на территории страны, но может быть занесен или же самостоятельно проникнуть извне, вызывая при этом значительные повреждения растительной продукции.

**Внешний карантин** растений — это система государственных мероприятий, направленных на охрану растительных ресурсов нашей страны от завоза из зарубежных государств карантинных сорных растений, вредителей и болезней.

**Внутренний карантин** — обследование территорий внутри страны с целью установления очагов карантинных объектов, их локализация и ликвидация.

**Карантинный вредный организм** — это организм, имеющий потенциальное экономическое значение для зоны, в которой он ещё отсутствует, или присутствует, но ограниченно и служит объектом официальной борьбы.

Для нашей страны утверждён список карантинных объектов, он постоянно дополняется и изменяется.

Большинство видов вредителей, возбудителей болезней и сорняков, включённых в перечень вредных организмов, имеющих карантинное значение для РФ, не зарегистрированы на территории нашей страны. За последние 30 лет в импортном зерне было выявлено более 50 видов сорных растений, отсутствующих на территории нашей страны.

Высокая вредоносность их в странах массового распространения вызвала необходимость проведения исследований по изучению биологических особенностей этих карантинных сорных растений.

**Основные составляющие анализа фитосанитарного риска:**

возможность обнаружения и идентификация карантинного организма;  
доказанная вредоносность на территории страны, где организм появился впервые;  
возможность предупреждения расселения карантинного организма различными методами воздействия (агротехнические, биологические, физические, химические мероприятия или административные запреты).

Обычно анализ фитосанитарного риска (АФР) проводят для некоторой определённой области, которая, как считается, находится под угрозой, а угроза распространения карантинных объектов возникает в следующих случаях.

**Угроза распространения карантинных объектов:**

потребности импорта;  
появление в торговом обороте новых товаров и грузов;  
обнаружение других путей распространения карантинных объектов, не связанных с товаром (естественное распространение, распространение с почтой, багажом, транспортом и др.);  
при использовании новых технологий, новых способов обработки;  
при обнаружении очага или вспышки размножения нового вредного организма;  
при проникновении вредного организма в новый ареал;  
при завозе вредных организмов для научных и других целей (коллекционирование, употребление в пищу, биометод, бизнес).

Карантинные объекты могут распространяться как природными факторами, так и человеком. В большинстве случаев растения от первоначальных мест произрастания расселяются по новым регионам пассивным путём при помощи различных внешних факторов.

**Способы распространения карантинных объектов:**

с помощью ветра (анемохория)  
перенос карантинных объектов с помощью животных называют зоохорией. Он возможен как при импорте скота и продукции животноводства, так и при свободной миграции животных, птиц и насекомых.

с помощью воды осуществляется пассивный перенос карантинных объектов из одного ареала обитания в другой (гидрохория). По сравнению с анемохорией роль гидрохории не велика.

распространение карантинных объектов человеком (антропохория) возможно при перевозе продуктов и продукции сельскохозяйственного производства из одной области в другую, при введении новых культур, при перевозке саженцев, семян, клубней, черенков.

Способы распространения карантинных вредных организмов разнообразны; существует два основных пути — активный и пассивный. Активный путь включает перелеты насекомых, их переползание. Пассивный связан с абиотическими факторами (переносы возбудителей болезней, вредителей, семян сорняков на шерсти животных, с воздушными массами, с водными течениями и другими способами). К пассивному способу можно отнести антропохорный путь, который связан с деятельностью человека. В последнее время он становится наиболее опасным в распространении карантинных вредных объектов. Это обусловлено расширением прямых торговых связей (объёмы импорта возросли в 1000 раз); научно-технических и культурных отношений, в том числе туризма.

С посевным и посадочным материалом из Америки в Европу проникли филлоксера винограда, кровавая тля, многие червецы, колорадский картофельный жук, фитофтора,

повилика, амброзия, пероноспороз табака, ряд ржавчинных грибов. Из Европы в Америку были завезены хлебный комарик, гессенская муха, рак цитрусовых, средиземноморская плодовая муха.

Для того, чтобы привнесённый извне карантинный объект мог распространиться в новом ареале, должны иметь место следующие условия.

Условия распространения карантинного объекта в новом ареале:

соответствие факторов естественной, сельскохозяйственной и лесохозяйственной сред в ареале потребностям объекта для его распространения;

наличие потенциальных переносчиков объекта в ареале;

способность объекта распространяться с товаром или транспортными средствами.

Распространение организмов по различным географическим зонам земного шара или в пределах одной зоны обусловлено, прежде всего, климатическими условиями, а также результатами хозяйственной деятельности человека. Как правило, случайные заносы отдельных экзотических видов вредных организмов в другие географические регионы заканчиваются их гибелью, но если они встречают благоприятные условия, то размножаются в катастрофических масштабах. Адвентивные растения, будучи неспособными, внедряются в сложившиеся многовидовые сообщества нового региона, как правило, первоначально поселяются на нарушенных, рудеральных местообитаниях. В дальнейшем многие из них проникают в посевы культивируемых растений. Очень быстрое распространение адвентивных растений объясняется отсутствием, во-первых, острой конкуренции в открытых сообществах рудеральных местообитаний, во-вторых, сдерживающих факторов на новых территориях - насекомых, питающихся этими видами, или болезней. В целом, адвентивные растения явились основным источником пополнения сеgetальной флоры наиболее вредоносными и карантинными представителями

Эффективность мероприятий по снижению фитосанитарного риска анализируется с учётом следующих факторов:

биологическая эффективность,

соотношение стоимости применяемых мероприятий и получаемой прибыли;

влияние на торговлю;

влияние на социальные последствия;

влияние на фитосанитарную политику;

время, необходимое для внедрения новых регламентаций;

эффективность в отношении других вредных организмов;

влияние на окружающую среду.

Виды, ограниченно распространённые на территории Российской Федерации, причиняют сельскому хозяйству ощутимый вред, они опасны для домашних животных и здоровья человека.

В 1931 г. была создана Государственная служба по карантину растений со штатом карантинных инспекторов, с карантинными полями, лабораториями, размещёнными во всех пограничных районах и областях.

**Внешний карантин растений.** Направлен на защиту от ввоза особо опасных вредных организмов, а также на предотвращение вывоза карантинных объектов, которые оговариваются в договорах со страной-импортером. Проводится путем досмотра продукции, поступающей из-за рубежа. При обнаружении карантинного объекта в продукции производят его уничтожение.

Карантинные мероприятия распространяются на следующие виды продукции:

1) семена и посадочный материал сельскохозяйственных, лесных, декоративных культур, растений и их части (за ними устанавливается особый контроль, так как очень легко спрятаться вредителям);

2) свежие и сушеные плоды, овощи и орехи;

3) кофе, чай, мате (парагвайский чай) и пряности;

4) продовольственное, фуражное и техническое зерно, копра, солод, лекарственное и растительное сырье и другая продукция растительного и животного происхождения;

5) коллекции насекомых, возбудителей болезней, образцы наносимых ими повреждений, а также гербарии растений, коллекции семян;

6) культуры живых грибов, бактерий, вирусов, нематод и клещей, насекомых, являющихся возбудителями и переносчиками болезней растений;

7) тара, древесина, отдельные промышленные товары, упаковочные материалы, изделия из растительных материалов, которые могут быть переносчиками вредителей, болезней растений и сорняков, монолиты и образцы почв.

Запрещается ввоз в Республику Беларусь из зарубежных стран:

1) подкарантинных материалов, зараженных карантинными организмами;

2) возбудителей болезней растений, культур живых грибов, бактерий, вирусов, а также насекомых, клещей и нематод, повреждающих растения или растительную продукцию, семян сорных растений, за исключением образцов, ввозимых для научных целей;

3) почвы, живых укорененных растений и их подземных частей с почвой;

4) свежих плодов и овощей в посылках, ручной клади и багаже пассажиров в количестве, превышающем 5 кг.

Карантинные мероприятия, проводимые внутри страны. Цель внутреннего карантина — предотвращение распространения карантинных объектов внутри республики, своевременное выявление и ликвидация очагов развития карантинных объектов. Для этого систематически проводят обследования сельскохозяйственных угодий, мест хранения и переработки продукции и прилегающих к ним территорий.

При установлении зараженности принимаются меры по локализации очагов с последующей их ликвидацией. Мероприятия внутреннего карантина следующие.

В районах, где произрастают карантинные сорняки, не размещают семеноводческие хозяйства, земли не отводят под семеноводческие посевы. Следует учитывать, что семена повилик сохраняются в почве от 4 до 7 лет.

2. Хранение и очистка семенного материала, засоренного карантинными объектами, необходимо проводить в отдельном помещении. Категорически запрещается вывоз семян в другие хозяйства или районы.

3. Запрещается использовать семенной материал без свидетельства Государственной семенной инспекции по качеству семян.

4. Отходы после очистки семенного материала или других партий зерна, которые были засорены карантинными сорняками, следует использовать только в размолотом или запаренном виде, а малоценные, непригодные для кормовых целей — списывать, оформляя соответствующим актом.

5. Рекомендуется тщательно очищать зернохранилища, мешкотару, зерноочистительные машины и орудия, транспортные средства от земли, остатков соломы, половы, зерна, особенно при переездах с засоренных участков на поля, свободные от карантинных сорняков.

6. Солому и сено, засоренные карантинными сорняками, надо использовать только в тех хозяйствах, где они выращены, обязательно запаривая, а навоз и подстилку складывать в отдельные бурты и применять в перепревшем состоянии.

7. Запрещено ввозить картофель из районов, где есть виды нематод. Необходимо проверять клубни сортов, поступающих из НИИ, в специальных карантинных питомниках.

8. В борьбе с раком картофеля и золотистой картофельной нематодой необходимо соблюдать севооборот. Есть данные, что в почве в виде цист данный карантинный объект сохраняется в течение 8-10 лет. В связи с этим вероятно, наиболее оптимальным является возвращение картофеля на прежнее место через 8-10 лет. При этом необходимо чередовать картофель с посевами неповреждаемых нематодой культур: люпин, клевер, горох, ячмень. В условиях многопольных севооборотов следует предусматривать выращивание непоражаемых культур в течение 9-10 лет.

9. Необходимо выращивать устойчивые к раку и видам нематод сорта картофеля.

10. Сельскохозяйственные машины и орудия должны тщательно очищаться от остатков почвы после работы на полях, где обнаружены карантинные объекты.

11. Следует применять химические средства защиты растений в очагах обнаружения карантинного объекта.

### ***Карантинные мероприятия***

Задача этих мероприятий, проводимых в государственном масштабе, — не допустить завоза из других стран семян сорняков, которых нет в России (внешний карантин), или предупредить распространение опасных сорняков из одних районов в другие (внутренний карантин).

Согласно утвержденному перечню в группу сорняков внутреннего карантина включены: амброзия полыннолистная, амброзия трехраздельная, амброзия голометельчатая (многолетняя), горчак, повилика (все виды), паслен трехцветковый, ценхрус якорцевый; в группу внешнего карантина — амброзия приморская, бузинник пазушный, паслен линейнолистный, паслен калифорнийский, стриги (все виды).

Карантинные сорняки распространяются вместе с семенами культурных растений. Этому способствует перемещение больших объемов посевного материала, продовольственного и фуражного зерна внутри страны и из-за рубежа. Чаще всего источниками распространения карантинных сорняков служат участки несельскохозяйственного использования, дороги, оросительные и осушительные системы, ветры, пыльные бури и др.

При обнаружении очага данного сорняка в хозяйстве устанавливают карантин и используют все доступные средства для их уничтожения, в том числе механические (включая выжигание) и химические.

В настоящее время существует высокая потенциальная опасность проникновения в нашу страну новых карантинных вредителей. Это связано с увеличивающимся импортом продукции растительного происхождения. Как показывает многолетняя практика борьбы с колорадским картофельным жуком, его проникновение и дальнейшее распространение по территории приводят к огромным финансовым затратам. Поэтому карантин должен играть очень важную роль в комплексе мер по защите растений от вредителей.

К потенциально опасным для нашей страны вредителям следует отнести американского клеверного минера, капрового жука, яблонную муху, несколько видов зерновок и др. Такие ограниченно распространенные у нас карантинные виды, как американская белая бабочка, картофельная моль, калифорнийская щитовка, восточная плодоярка, не заняли еще свои естественные ареалы и продвигаются в новые районы.

Система защиты сельскохозяйственных культур от болезней включает свои особенности, в том числе и карантин. К карантинным организмам, ограниченно распространенным на территории Российской Федерации, относятся возбудители грибных болезней растений — рака картофеля, фомосиса подсолнечника, южного гельмитоспороза кукурузы; бактериальных — бурой гнили картофеля; вирусных — шарки (оспы) сливы; нематоды — золотистая картофельная нематода.

Карантин растений — задача общенародного значения, и решение ее возложено на Государственную инспекцию по карантину растений Российской Федерации с широко

разветвленной сетью карантинных инспекций, пограничных пунктов, лабораторий, фумигационных отрядов. Научно-методическое обеспечение и разработку мер защиты от карантинных объектов осуществляет Всероссийский НИИ карантина растений.

**Различают внешний карантин растений и внутренний. Мероприятия по внешнему карантину включают досмотр импортных грузов и при необходимости проведение лабораторной экспертизы, обеззараживание продукции, уничтожение или возвращение ее поставщику. Внутренний карантин выполняет следующие функции: обследование территории с целью установления очагов карантинных организмов, локализации и ликвидации их; осуществление контроля за перевозками растительных грузов внутри страны и за ее пределами.**

**В понятие карантина растений входят также многочисленные мероприятия, осуществляемые обычно в тепличных комбинатах и оранжереях: обеспечение теплиц обеззараживающими ковриками, которые размещают при входе; обеззараживание въезжающего на территорию транспорта; обработка горячим паром возвращенной тары; запрет свободного передвижения людей из одной теплицы в другую.**

Таким образом, карантин растений можно считать первой линией обороны в защите растений от вредителей, болезней и сорных растений.

На территории Ставропольского края зарегистрировано 17 карантинных вредных организмов, из которых:

- 7 видов вредителей растений (Американская белая бабочка, восточная плодожорка, калифорнийская щитовка - наносящие вред в первую очередь плодовым деревьям; картофельная моль - повреждающая посадки картофеля, как в поле, так и клубни при хранении; филлоксеры - наносит вред посадкам винограда; западный цветочный трипс и овощной листовой минер - вредители закрытого грунта);

- 3 вида возбудителей болезней растений (возбудители потивируса шарки (оспы) слив и бактериального ожога плодовых культур – поражают в основном плодовые деревья; возбудитель фомопсиса подсолнечника);

- 7 видов растений-сорняков (амброзия полыннолистная, амброзия многолетняя, амброзия трехраздельная, горчак ползучий, паслен колючий, повилка, цехрус длинноколючковый).

## **Организационно-хозяйственные мероприятия**

Особое внимание в системе защитных мероприятий должно уделяться **организационно-хозяйственным мероприятиям**, которые имеют профилактическую направленность и не требуют больших материальных затрат.

**Организационно-хозяйственные мероприятия** крайне важны при защите сельскохозяйственных культур.

В последнее время миллионы людей уделяют все большее внимание экологическим проблемам, что представляется вполне закономерным. На этом фоне возрастает значение организационно-хозяйственных мероприятий, поэтому они заслуживают выделения в самостоятельный раздел и рассмотрения наряду с другими методами защиты растений. Эти мероприятия имеют профилактическую направленность и не требуют больших материальных затрат. В самом кратком изложении они сводятся к следующим мерам, направленным на создание неблагоприятных условий для распространения и размножения вредителей.

**Оптимизация структуры посевных площадей и насаждений.** Многолетняя практика многих сельскохозяйственных предприятий показывает, что увеличение в структуре посевных площадей доли какой-либо одной культуры или нескольких культур, принадлежащих к одному и тому же ботаническому семейству, приводит через определенное время к устойчивому возрастанию численности вредителей. Так, известны случаи массового размножения капустной совки при значительном увеличении площадей, занятых под посевы гороха, повышения численности вредителей капусты при расширении посевов ярового рапса. Высокое насыщение из севооборотов зерновыми культурами также приводит к массовому размножению вредителей.

**Севооборот.** Возделывание одной и той же зерновой культуры на одном и том же поле в течение нескольких лет приводит к накоплению и массовому размножению хлебных жуков, хлебной жужелицы, стеблевого кукурузного мотылька, злаковых мух, стеблевых хлебных пилильщиков и других вредителей. Чтобы избежать этого, применяют научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур, или севооборот. Это исключительно важный организационно-хозяйственный прием в ограничении численности вредителей, особенно монофагов и олигофагов. Для многих фитофагов с узкой пищевой специализацией смена культур на полях севооборота оборачивается катастрофой.

**Пространственная изоляция.** Этот прием считается обязательным при производстве здорового посадочного материала культур. Маточные плантации должны находиться на расстоянии не менее 1,5-2 км от производственных насаждений. Велика роль пространственной изоляции и в улучшении

фитосанитарного состояния семенных посевов многолетних бобовых и злаковых трав. Их рекомендуют располагать на расстоянии 400-500 м от старых плантаций. Не следует располагать близко друг от друга яровые и озимые зерновые, поскольку последние являются источником расселения весной шведской и гессенской мух, зеленоглазки и других вредителей. Пространственную изоляцию необходимо соблюдать и при выращивании семян овощных культур.

**Использование устойчивых сортов и гибридов.** Устойчивость растений к фитофагам - один из важнейших признаков при оценке новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Это качество растений является определяющим в системах защиты от вредителей. Устойчивость сорта к отдельным видам вредителей позволяет полностью исключить или резко сократить применение химических и других средств защиты растений, что весьма положительно сказывается на состоянии агробиоценозов.

Наиболее надежным методом защиты растений от болезней является **селекционно-семеноводческий метод**, относящийся к организационно-хозяйственным мероприятиям. Сущность метода заключается в том, что селекционеры создают устойчивые сорта растений к болезням. Селекционерами созданы сорта зерновых культур, устойчивых к отдельным видам головни и ржавчины, сорта льна, устойчивые к фузариозу, картофеля — к фитофторозу и раку, подсолнечника — к ржавчине, табака — к пероспорозу, яблони — к парше, капусты — к киле и др.

Задача агрономов — внедрять в производство устойчивые сорта и поддерживать эту устойчивость в дальнейшем организационно-хозяйственными методами. Среди них решающее значение имеет организация семеноводства и питомниководства, обеспечивающая поддержание сортовой устойчивости на должном уровне и получение только здорового посевного и посадочного материала. Один из важнейших элементов этой работы — создание семенных или маточных участков, на которых в обязательном порядке осуществляется комплекс защитных мероприятий. Цель этих мер — полное исключение болезней на растениях. Обычно семенные и маточные участки пространственно изолируют от производственных посевов. Расстояние для изоляции в зависимости от вида сельскохозяйственной культуры и назначения семенного материала колеблется от одного километра до нескольких километров. При этом резко снижается вероятность попадания инфекции за счет переноса воздушными потоками, насекомыми-переносчиками и др. Производство элитного семенного материала в больших масштабах обычно ведется в закрытых зонах семеноводства.

Важный элемент защиты в семеноводстве — оценка посевного материала на уровне потенциальной инфекционности. **Фитопатологическая экспертиза** — обязательное условие для заключения о пригодности или непригодности получаемого семенного и посадочного материала для воспроизводства. Семенные посевы сельскохозяйственных культур к моменту апробации должны



отвечать требованиям ГОСТа. Этому соответствия удастся достичь специальными организационно-хозяйственными мероприятиями в процессе выращивания семенного материала. Так, на семенных участках осуществляют жесткую химическую защиту от вторичного заражения при появлении первых очагов больных растений. Кроме того, обязательно удаляют единичные больные растения (фитосанитарная прочистка) или бракуют маточные растения вегетативно размножающихся культур. На семенных посадках картофеля не менее 2 раз за вегетацию удаляют растения (с клубнями) с симптомами проявления вирусных и бактериальных болезней. На полях, где выращивают посадочный материал высоких репродукций, проводят мероприятия по выявлению скрытой (латентной) инфекции. В питомниках плодовых проводят и проверяют растения за засоренность патогенами, в случае их обнаружения такие растения бракуют.

Семеноводческие меры защиты предусматривают периодическую сортообмену, если старые сорта теряют устойчивость к болезням.

**Устойчивость растений к фитофагам** — один из важнейших признаков при оценке новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Это качество растений является определяющим в системах защиты от вредителей. Устойчивость сорта к отдельным видам вредителей позволяет полностью исключить или резко сократить применение химических и других средств защиты растений, что весьма положительно сказывается на состоянии агробиоценозов.

**Введение в севооборот устойчивого сорта или гибрида** порой бывает единственной возможностью избавиться от массового повреждения вредителями, когда все другие средства его ограничения исчерпаны. Классическим примером победы отечественных селекционеров над коварным вредителем — подсолнечниковой молью стало создание панцирных сортов подсолнечника. Наличие в покровах семянки углеродистого слоя не позволяет гусеницам проникнуть внутрь. В настоящее время создаются все новые и новые сорта подсолнечника, обладающие устойчивостью к подсолнечниковой огневке, благодаря чему она перешла в разряд второстепенных вредителей.

Большое внимание уделяют селекционеры созданию сортов картофеля, устойчивых к нематодам, поскольку другие методы защиты от них малоперспективны. В настоящее время около трети сортов картофеля, рекомендованных для возделывания в различных регионах нашей страны, устойчивы к нематодам. Это особенно важно для ограничения распространения золотистой цистообразующей нематоды — объекта внешнего и внутреннего карантина.

Практически у всех культур есть сорта и гибриды, устойчивые или толерантные к отдельным видам вредителей. Возделывание устойчивых **районированных** сортов, периодическое их обновление играют очень важную роль в стратегии защиты растений, развитие которой должно происходить в соответствии с экологической безопасностью в агробиоценозе.

К организационно-хозяйственным мероприятиям относят общехозяйственные мероприятия, направленные на снижение засоренности посевов и почвы, снижение обилия болезнетворных начал и вредителей. К ним относятся

подготовка и хранение органических удобрений,  
подготовка кормов к скармливанию,  
очистка посевного материала,  
снижение засоренности и зараженности при уборке урожая,  
уничтожение сорняков, болезней и вредителей на участках несельскохозяйственного использования.

**Мелиорация земель.** В широком смысле мелиорация земель означает долгосрочное и коренное их улучшение с целью наиболее эффективного использования. Это может быть орошение в зоне недостаточного увлажнения или, наоборот, осушение - в зоне избыточного. Оба мероприятия обеспечивают нормальные условия для возделывания соответствующих культур. Все это оказывает определенное положительное влияние на фитосанитарное состояние. Широкомасштабная практика осушения переувлажненных земель в Нечерноземной зоне привела к снижению численности, а следовательно, и вредоносности шведской мухи. Это связано с тем, что на мелиорированных землях появилась возможность высевать яровые зерновые культуры в оптимально ранние сроки, поэтому к моменту массовой откладки яиц шведской мухой растения имеют более 2-3 листьев и гораздо менее привлекательны для вредителя.

**Орошение полей,** в результате чего изменяется микроклимат в агроценозе, неоднозначно сказывается на видовом составе и численности определенных групп вредителей. Численность личинок щелкунов, злаковых мух, стеблевого кукурузного мотылька, медведки увеличивается, чернотелок, хлебных жуков, некоторых видов саранчовых, наоборот, снижается. Такая реакция на изменение условий окружающей среды объясняется биоэкологическими особенностями указанных видов.

Организационно-хозяйственные мероприятия крайне важны при защите сельскохозяйственных культур. К ним относятся следующие мероприятия.

1. Тщательная очистка посевного материала на зерноочистительных машинах и комплексах. Выбор таких машин обусловлен различием физических свойств (длины, толщины, парусности) и формы поверхности семян культурных растений и семян сорняков.

2. Запрет на применение органических удобрений, содержащих семена и плоды сорняков. Не следует использовать в подстилку животным солому, в которой находятся семена сорняков. Вносить на поля навоз следует только перепревший, что позволяет значительно снизить всхожесть сорных растений, которые в нем находятся. Всхожесть сорняков при компостировании навоза снижается в 2-3 раза.

3. Обкашивание дорог, меж, канав, опушек леса, пустырей, путепроводов и полос отчуждения от сорных растений, чтобы исключить возможность их обсеменения. Яровые сорняки, которые не имеют прикорневых розеток и почти не размножаются вегетативно, после скашивания погибают.

4. Предотвращение распространения семян сорных растений уборочными и транспортными машинами, а также тарой. Возможно использование специальных уловителей, которыми оснащаются уборочные машины.

5. Подготовка складских помещений к приему нового урожая с обязательным проведением дезинфекции и дезинсекции.

6. Соблюдение пространственной изоляции между посевами до 1 км. Это относится и к полям прошлогоднего сева. У свеклы данное мероприятие позволяет избежать заражения пероноспорозом, ржавчиной, церкоспорозом, мучнистой росой, вирусными заболеваниями, переселения листовой или бобовой тли; льна-долгунца — ржавчиной; клевера — клеверным долгоносиком-семяедом, клубеньковым долгоносиком; рапса — рапсовым цветоедом; моркови — морковной мухой.

Посевы кукурузы текущего года следует изолировать от посевов проса, так как это может усиливать развитие бактериоза на початках из-за повреждения их хлебными клопами.

Семенные участки размещают на расстоянии не менее 1 км от товарных посевов, благодаря чему уменьшается распространение заболеваний на подсолнечнике, овсе, ячмене, пшенице.

Более отдаленное размещение яровых зерновых от озимых позволяет избежать перезаражения от них мучнистой росой и ржавчиной.

Посевы тимофеевки следует размещать на расстоянии не ближе 2 км от старых, что позволяет избежать поражения их тимофеечными или колосовыми мухами.

Особое внимание следует уделять размещению посадок картофеля для избежания перезаражения их вирусными болезнями. Семенные посадки следует изолировать от товарных, а также от приусадебных участков, картофелехранилищ, площадей, занятых пасленовыми и зернобобовыми культурами, на расстоянии не менее 100 м.

Следует избегать совместного размещения земляники и малины, чтобы избежать поражения землянично-малинным долгоносиком.

7. Обучение работающих при возделывании сельскохозяйственных культур новым технологиям и методам их выращивания.

8. Составление плана проведения защитных мероприятий при возделывании той или же иной сельскохозяйственной культуры.

9. Сбор и уничтожение послеуборочных остатков.

10. Известкование кислых почв позволяет избежать сильного развития аскохитоза у гороха, фузариоза клевера, корнееда свеклы, белой гнили и склеротиниоза у подсолнечника, килы капусты.

Известкование под предшествующую культуру у льна-долгунца позволяет избежать заболевания его фузариозом. На данной культуре известкование за 2-3 года до сева позволяет снизить поражаемость ее вредной льняной долгоножкой.

11. Размещение возделываемых культур только по наиболее благоприятным почвам с оптимальным для них уровнем кислотности.

Сельскохозяйственные культуры по-разному относятся к кислотности почвы, на которой выращиваются. Так, для озимой и яровой пшеницы наиболее оптимальными являются почвы с рН 6-7,5; озимую рожь можно возделывать на почвах с повышенной кислотностью (рН 5,3).

Озимая тритикале предпочитает почвы со слабокислой и нейтральной реакцией (рН 5,5-7,0); яровой ячмень хорошо развивается при рН 6,8-7,5; овес хорошо переносит кислые почвы с рН 5-6; кукуруза предпочитает почвы с рН 6-6,5.

Кормовая свекла размещается на почвах с рН не менее 5- 5,8; сахарная — чувствительна к повышенной кислотности (рН ниже 6), предпочитает рН 6,5-7,5.

Оптимальной кислотностью для картофеля является рН 5- 6; для льна — не выше 6,0.

Яровой рапс можно высевать в широком диапазоне уровня рН, но оптимальная кислотность для данной культуры — 6-6,5.

### Вопросы для повторения

1. Раскройте сущность предупредительных и истребительных мер борьбы с вредными организмами.

2. Назовите основные предупредительные меры.

3. Назовите и раскройте механизм действия истребительных мер борьбы с вредными организмами.

4. Приведите примеры биологических методов борьбы с вредными организмами.

5. Что такое агротехнические методы, чем они отличаются от других методов?

6. К каким методам относятся организационно-хозяйственные мероприятия?

Приведите пример.

7. Какие методы борьбы с вредными организмами использует интегрированная защита?

8. Раскройте сущность и схему применения интегрированной защиты растений.

9. Назовите наиболее вероятностную величину роста урожайности при применении интегрированной защиты растений.

10. На основании каких показателей в хозяйстве судят об эффективности интегрированной защиты?

**Картофельная моль** – вредитель растений семейства пасленовых (картофеля, баклажанов, табака, томата, перца, физалиса). Вредят гусеницы. Размножение двуполое. Развитие полное. За год может наблюдаться развитие от 2 до 14 генераций в зависимости от климата местообитания. Зимуют гусеницы, закончившие развитие, и коконы. Объект внешнего и внутреннего карантина.

#### Морфология

Имаго. Бабочка с размахом крыльев 12–16 мм. Передние крылья широколанцетные, коричнево-серого цвета, по внутреннему краю более темные. По всей поверхности передних крыльев разбросаны желтые чешуйки и темно-коричневые штрихи. Задние крылья – с выемкой по внешнему краю и бахромой, длина которой превышает ширину крыла.[2]

В спокойном состоянии крылья сложены на спине. Усики щетинковидные, многочлениковые, составлены из хорошо обозначенных члеников черного цвета, более светлых с нижней стороны.

Губные щупики заходят за голову и доходят до заднего края глаза.

Ноги увеличиваются в размере от передней пары к задней. На средней паре у вершины голени присутствует одна пара шпор. На задних ногах – две пары шпор. Одна пара расположена у вершины голени, а вторая – посередине. Внутренние шпоры значительно длиннее наружных.[5]

Половой диморфизм. Разнополые особи отличаются строением половых органов.[7]

Самец. На переднем крае заднего крыла расположена кисточка из длинных волосков (френулум), достигающая середины крыла.[2] Размах крыльев на 2 – 2,5 мм короче, чем у самки.[10]

Самка. Размах крыльев больше, чем у самца и составляет 12 – 15 мм.[10]

Яйцо овальное. Только что отложенное перламутрово-белое. Длина – до 0,8 мм.[2] Ширина – 0,45 – 0,55 мм. По мере развития зародыша яйцо темнеет. Перед выходом гусеница просматривается через оболочку.[5]

Личинка (гусеница) желтовато-розовая или серо-зеленая, с продольной полоской посередине спины и мелкими щитками по телу. Грудной щиток черного цвета, анальный – желтого. Длина гусеницы – 8–10 мм.[2] или 10 – 13 мм.[5]

Куколка коричневая, с небольшим кремашером и щетинками на конце брюшка. Развивается в шелковистом серебристо-сером коконе. Длина куколки – 5–6,5 мм.[2] Длина кокона – 1 см.[6] Ширина – 1-2 мм.[1]

Кокон куколки самцов меньших размеров, чем кокон куколки самки.

#### Развитие

Имаго. Лёт бабочек первого поколения картофельной моли начинается конце апреля – в мае с активностью как в ночное, так и в дневное время.[6] В районах с жарким климатом (юг Украины) активность бабочек наблюдается ночью от заката до восхода солнца и 1–2 часа после восхода.[2] Взрослые особи способны переносить температуру до – 1°C в течение двух недель. В зимний период при температуре +10°C можно наблюдать лет единичных особей. В осенний период лет наблюдается в дневное время и особенно интенсивен при температуре + 18°C. Летная активность наблюдается при температуре + 14°C. Продолжительность жизни имаго 10 – 12 суток.[5]

Период спаривания. Спустя сутки после спаривания самки откладывают по 2–3 яйца, размещая их снизу листьев, на стебли, почву, оголенные клубни картофеля. Кладка проходит в течение 2–16 дней. За это время одна самка способна отложить до 300 яиц.[2] В среднем плодовитость картофельной моли составляет 150–200 яиц.[6]

Яйцо. Эмбриональное развитие длится от 3 до 15 дней в зависимости от температурных условий.[2] Нижний порог развития яиц +9,5°C. При температуре выше пороговой развитие не прерывается.[5]

Личинка (гусеница) сразу после отрождения вгрызается под эпидермис листка, молодого побега или кожицу клубня.[2] Переход гусениц в клубни картофеля наблюдается

по мере старения листьев и стеблей. В клубнях гусеницы делают ходы под кожицей, что приводит к ее высыханию, оседанию и образованию рубца. Они могут проникать и глубоко внутрь клубней, прогрызая извилистые ходы по 2–3 мм в диаметре, заполняя их экскрементами. Это приводит к загниванию клубней. В местах проникновения вредителя проявляется фиолетовая окраска. Гусеницы способны переходить с картофеля на другие растения семейства пасленовых, в том числе и на сорные. Они могут повреждать плоды томатов, баклажана и других пасленовых, прогрызая внутри ходы и заполняя их экскрементами. Поверхность плодов при этом покрывается рубцами и деформируется. В одном плоде может проходить питание нескольких гусениц одновременно.[6]

Спустя 11–14 суток, в оптимальных условиях развития при температуре +22 +27 °С, гусеницы покидают мины, сплетают коконы в верхних слоях почвы между сухими листьями, в трещинах почвы, в растительных остатках, между клубнями в овощехранилищах и других укромных местах, где и окукливаются. Гусеницы старших возрастов и куколки зимуют.[2]

Куколка развивается 7–12 дней в коконе серовато-серебристого цвета, отличного от коконов других молей. Гусеницы сначала делают шелковистую сетку, потом образуют наружный слой, к поверхности которого прикрепляют комочки земли, мусора.[2] При развитии в хранилищах и сушильных гусеницы окукливаются в трещинах стен, складках мешков и среди мусора на полу.[6]

Имаго вылетают из куколок, спариваются и откладывают яйца.

Особенности развития. При теплой погоде летом развитие одного поколения длится 3–4 недели. Образуется большое число поколений (от 2 до 14), что приводит к перекрытию во времени.[6]

При температуре +20+ 27 °С одно поколение моли развивается в течение 28 – 30 суток. При температуре в овощехранилищах +15 + 20°С развитие одного поколения продолжается 60 – 70 дней, а при колебании температуры от + 8°С до + 20°С около 120 – 150 суток.[5]

При температуре +10°С развитие моли длится до 200 суток, а при + 35°С – 16 суток. При – 4°С и +36°С все стадии развития погибают.[5]

Поэтому в течение вегетационного периода наблюдаются одновременно все стадии вредителя. На юге России лёг бабочек происходит почти непрерывно с апреля до ноября. Диапауза у вида отсутствует, и холодной зимы он не переносит, однако хорошо сохраняется и развивается в овощехранилищах при температуре выше +4 °С. Весной при высадке картофеля моль снова попадает на поля.[6]

Установлено, что в хранилищах с регулируемой температурой при оптимальном температурном режиме в пределах + 3 + 5°С в течение четырех-пяти месяцев все стадии вредителя погибают.[5]

Географическое распространение: Моль картофельная распространена по всему свету. Ареал ограничен с севера и юга годовой изотермой +10 °С.

Родина картофельной моли – горы Центральной и Южной Америки. В настоящее время моль расселена более чем в 70 странах тропического и субтропического пояса.

Долгое время был в России и сопредельных странах объектом внешнего карантина. Впервые завезен в Грузию в 1938 году. С тех пор отмечены многочисленные случаи завоза с клубнями картофеля, листьями табака и другой растительной продукцией, а также в ручной клади пассажиров. Много зараженных грузов поступает в порты Черноморского побережья. Несмотря на карантинные мероприятия, вредитель распространился и закрепился в Молдавии, на юге Украины, в Крыму и стал объектом внутреннего карантина. Вид обнаружен на Черноморском побережье Кавказа и в Приморском крае.[6]

Вредоносность. Моль картофельная – объект внешнего и внутреннего карантина. Вредят гусеницы. Повреждается картофель, табак, баклажан, томат, дурман, паслен и прочие культурные и сорные растения из семейства пасленовых. Особенно сильный вред моль наносит овощам из семейства пасленовых при хранении.

**Американская белая бабочка – *Hlyphantria cunea*, семейство – Arctidae-медведицы, отряд Lepidoptera**

Бабочка в размахе крыльев 28-40 мм, тело белое. Крылья снежно белые, блестящие или с черными мелкими пятнами. Голова и брюшко покрыты густыми белыми волосками. Усики черные с белым опылением, у самки нитевидные, у самца – перистые, ноги светло-желтые. Молодые гусеницы светло-желтые, голова, грудной щиток и грудные ноги черные. Вдоль спины 2 ряда черных или светло-желтых бородавок, по бокам 4 ряда. Каждая бородавка несет волоски: длинные черные и короткие. Закончившие развитие гусеницы 30-40 мм, со спинной стороны бархатисто-коричневые с черными бородавками, по бокам тела – желтые полосы с оранжевыми бородавками, на которых расположены тонкие светлые волоски и 2-3 более толстых волоска черного цвета. Голова и ноги черные, блестящие.

Повреждает 140 видов древесных, кустарниковых пород и травянистых растений. Гусеницы вначале скелетируют листья, позднее съедают лист целиком, оставляя только грубые жилки. В 3-ом возрасте гусеницы переходят к стадному образу жизни, они сплетают паутинные гнезда из листьев и ветвей. Начиная с 5-го возраста, гусеницы живут опять одиночно.

Американская белая бабочка – опасный карантинный вредитель для РБ.

Зимуют (на Украине) куколки в трещинах коры и под отставшей корой деревьев, в щелях строений и заборов, под навесами, на чердаках и в других укромных местах. Весной развитие куколок завершается в течение 2-3 недель после перехода средней суточной температуры выше 9<sup>0</sup>С. Начало лета бабочек соответствует сумме эффективных температур (выше 8,5<sup>0</sup>С) 100<sup>0</sup>С, а массовый лет – 150<sup>0</sup>С. Вылет бабочек зависит от климатических условий местности. Недружный выход бабочек (25-70 дней) обусловлен тем, что окукливание происходит в местах, которые весной неравномерно прогреваются солнцем. Бабочки активны после захода солнца, днем сидят неподвижно. В поисках кормовых растений могут совершать перелеты на несколько км. Продолжительность лета бабочек 8-14 дней. Самки откладывают яйца, как на нижней, так и на верхней стороне листьев однослойными кучками, которые покрывают сверху тонким слоем пуха. Каждая кладка содержит 400-500 яиц, а всего плодовитость до 2000 яиц. Эмбриональное развитие длится 6-9 дней при температуре 23-25<sup>0</sup>С, а при температуре 17-18<sup>0</sup>С – 19 дней. Начало выхода гусениц из яиц можно прогнозировать по сумме эффективных t (выше 9<sup>0</sup>С) – 280<sup>0</sup>С. Гусеницы сразу же начинают питаться, образуя с 3 возраста гнезда, оплетая паутиной целые ветви, а с 5 возраста встречаются одиночно на листьях. Активны ночью и на рассвете, а днем сидят на нижней стороне листа. При понижении температуры до 3-6<sup>0</sup>С питание прекращается. Без питания гусеницы могут оставаться более 15 дней, после чего вновь продолжают развитие. Продолжительность развития гусениц зависит от температурных условий и кормового растения. При температуре 21-22<sup>0</sup>С длится 38-40 дней, а при 18-19<sup>0</sup>С до 57 дней. Развитие протекает быстрее при питании шелковицей и кленом ясенелистным и медленнее при питании листьями плодовых культур. Гусеницы линяют 6 раз и проходят 7 возрастов, затем уходят в места зимовки, где превращаются в куколок и зимуют.

**Меры борьбы.** Соблюдение карантинных мероприятий по предотвращению завоза вредителя в РБ. Тщательный досмотр грузов и транспорта, прибывающих из районов заселенных вредителем.

### **Diaphorte (Phomopsis) helianthi Munt.**

*Diaphorte helianthi* – распространен в США. На территории России – **карантинный** вид. Обнаружен в Краснодарском крае, на Северном Кавказе, в Центрально-Черноземном районе, Южном Урале и Поволжье. Заражает посевы подсолнечника во многих странах Центральной и Западной Европы. В Восточной Европе в ареал инфицирования входят Украина и Молдова.

**Культивирование** *Diaphorte helianthi* осложняется тем, что при общепринятой фитоэкспертизе учет результатов проводится через 6 дней. За это время колонии данного вида не успевают развиться и заглушаются быстро растущими грибами других видов, в частности представителями родов *Alternaria*, *Fusarium*. Мицелий фомопсиса появляется только через 6–10 дней[2].

Возможность успешного получения перитециев была установлена исследованиями в ВНИИМК. В качестве питательных сред использовались: голодный агар, картофельно-декстрозный агар, картофельно-сахарозный агар (КСА), водный агар, агаризованные вытяжки сока подсолнечника и донника лекарственного, сусло пивное. Для выращивания культуры применялась влажная камера. Чашки Петри с семенами выдерживали при температуре +25°C–+30°C. По мере образования мицелия и пикнид на отдельных семенах их помещали на различные питательные среды[2].

Чашки Петри с семенами в течение 15 суток сохраняли в следующем режиме освещенности: 10 часов – под воздействием дневного света, 14 часов – в темноте. Температур от +10°C до +29°C, при дневном освещении ее повышали и понижали при ночном. По истечении 15 суток семена три дня выдерживали при температуре +5°C, в отсутствии света. Дальнейшее выращивание возбудителя проводили в том же режиме[2].

В результате через 23–28 суток на семенах отмечалось образование перитециев, а созревание их отмечалось на 35–40 день. При этом перитеции формировались на различных местах поверхности семян в количестве от 2 до 11. При созревании из перитециев освобождались аски с аскоспорами вместе со слизью молочно-белого цвета, которая содержала β-конидии. Полученные аскоспоры, в условиях влажной камеры, прорастали через час. При этом ростковые трубки появлялись из одной или двух клеток. Спустя 2 часа длина ростовой трубки превышала длину споры в 4–5 раз, а гифы начинали разветвляться[2].

### **Вредоносность**

*Diaphorte helianthi* – узкоспециализированный фитопатоген, вызывает серую пятнистость стеблей подсолнечника (фомопсис, рак стеблей). Интенсивно распространяется по всему миру, расширяя ареал инфекции. Для России – объект внутреннего карантина[2].



## **Ambrosia artemisifolia**

Амброзия полыннолистная распространена в Центральной и Северной Америки, Азии и Европе (юго-восток). Встречается в южных и средних областях европейской части России, Поволжье, на Кавказе, Дальнем Востоке, в Средней Азии.

Места обитания: поля, сады, виноградники, огороды, угодья несельскохозяйственного назначения, обочины, луга, пустоши.

Является индикатором нарушенных земель, то есть растением, которому трудно конкурировать с местными растениями в устоявшихся биоценозах, но которые хорошо развиваются на стройках, свалках, пустошах, обочинах дорог.

Амброзия полыннолистная в Европу была завезена из США после XVIII века.

В России впервые обнаружена в 1919 г. в окрестностях Ставрополя.

Плод — от шаровидной до грушевидной формы семянка, оливково-серого или темно-коричневого цвета. Длина плода 2-3,5 мм, семян 1,5-2,5 мм. Снабжены шипами или бугорками. Семена начинают созревать во второй половине лета, продолжаясь до поздней осени. Недозревшие семена после перезимовки весной хорошо прорастают. Всхожесть перезимовавших семян достигает 90-95%.

На одном растении в среднем образуется до 25 тыс. семян, максимально — до 100 тыс. семян. Всходы появляются с глубины до 5 см, с глубины свыше 8-10 см не прорастают. Жизнеспособность сохраняется до 39-40 лет. Масса 1000 семян — 1,5-2 г.

Всходы имеют горький вкус со слабым запахом полыни. Семядоли имеют длину 3-5 см, ширину 2,5-4 мм, широкоэллиптической формы, снизу фиолетово-зеленого цвета.

Экологически является стойким инвазивным растением с очень сильными конкурентными способностями. Может отрастать после 4-5 скашиваний. Корневая система развивается быстрее, чем надземная часть: за 2 месяца вегетации достигает глубины 1 м. Способность к ветвлению сохраняется после подкашивания.

Амброзия полыннолистная относится к светолюбивым, теплолюбивым, относительно засухоустойчивым (потери воды с сохранением жизнеспособности может достигать 70%) растениям. В период вегетации потреблением влаги в 1,5-2 раза выше, чем у культурных растений.

Минимальная температура прорастания семян 4-8 °С, оптимальная — 20-30 °С.

Относится к группе ксерофитов, то есть растений, предпочитающих хорошо аэрируемые, теплые, иногда сильно просыхающие почвы.

Размножается семенами.

Распространению семян способствует сельскохозяйственная и повседневная деятельность человека (антропохорное распространение). Семена распространяются с экскрементами животных и птиц, с засоренным семенным материалом и сеном, водным путем.

Всходы начинают появляться в начале весны и продолжают все лето. Вегетирует до поздней осени.

Цветение: вторая половина июня-октябрь. Плодоношение: сентябрь-ноябрь.

Наносит вред посевам зерновых культур, пропашных, кукурузы, сои, клевера, люцерны.

Экономический порог вредоносности — 1-2 растений на 1 м<sup>2</sup>.

В местах обитания образует плотные комки или густые заросли.

В посевах сои может приводит к потери до 30% урожая.

Может вызывать сенную лихорадку или астму.