

Лекция 1:

ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ

Вопросы:

Современная концепция борьбы с вредными организмами в системе земледелия

Оценка действия звеньев системы земледелия на количественный состав вредных организмов

Классификация мер борьбы с вредными организмами

Современная концепция борьбы с вредными организмами в системе земледелия

Особенностью развития земледелия в условиях реформирования страны является тенденция сокращения общих посевных площадей сельскохозяйственных культур, улучшаемых кормовых угодий в результате недостаточного обеспечения сельских товаропроизводителей материально-техническими ресурсами, неплатежеспособности и отсутствия средств на проведение обработок сельскохозяйственных угодий в соответствии с агротехническими требованиями.

Выращивание сельскохозяйственных культур невозможно без их защиты от многочисленных вредителей, болезней и других факторов, вызывающих у них стресс, а также без борьбы с сорняками. Защита растений является неразрывной составной частью земледелия.

Защита растений развивается одновременно с земледелием и растениеводством. Она постоянно совершенствуется на основе биолого-технического прогресса. Изменяются принципы и методы, но не снижается значение экономически и экологически обоснованной защиты растений. В последние годы кроме обеспечения высоких урожаев мерами защиты растений равновесное значение приобретает и обеспечение при этом высоких стандартов безопасности производителей и потребителей продукции, а также внешней среды в условиях устойчивого развития. Это находит свое выражение в новых концепциях устойчивого землепользования, как, например, интегрированное растениеводство, адаптивная интенсификация, разные виды биологического или альтернативного земледелия, и интегрированной защиты растений в особенности.

Стратегия развития современного земледелия предполагает адаптивную интенсификацию и экологизацию земледелия.

Экологическое, биологическое или альтернативное земледелие в последние годы вызывает все больший интерес в обществе.

Экологическое земледелие — это не только отказ от применения синтетических минеральных удобрений и синтетических химических средств защиты растений, но и хозяйствование в гармонии с природой.

Экологически хозяйствующее предприятие характеризуется почти замкнутой, целостной системой и понимается как своего рода организм более высокого порядка, причем его члены определяются человеком. Естественные жизненные процессы поддерживаются, и каждое отдельное мероприятие направляется на то, чтобы обеспечить развитие всего «организма» в целом. Причем долгосрочные эффекты более важны, чем краткосрочные. Взаимодействие между почвой, растением, животным, человеком в экологическом земледелии должно развиваться по принципу хозяйственного круговорота, с тем чтобы устойчиво долгосрочно обеспечивалась продуктивность системы. Вся деятельность хозяйств с экологическим земледелием основывается на принципах биоэтики, а общими целями хозяйствования являются:

- сохранение плодородия почвы за счет выращивания в севооборотах многолетних и однолетних бобовых культур, промежуточных культур и растений с глубокорастающей корневой системой и внесение компостированных и некомпостированных органических материалов. При этом, по возможности, стремятся создать замкнутые круговороты питательных веществ, используя природные механизмы регуляции. Не допускается использование быстродействующих синтетических азотных и других минеральных удобрений;
- производство здоровых продуктов питания, сохранение и защита таких естественных основ жизни, как почва, вода и воздух, а также разнообразие видов флоры и фауны активной охраной природы, меньше загрязнять внешнюю среду химикатами, разрешается применять только определенные биологические средства защиты растений и некоторые старые химические средства (сера, бордоская жидкость, силикат натрия, бургундская жидкость, каменная мука и др.), способствовать развитию всех моментов саморегуляции у природных организмов профилактическими мероприятиями защиты растений.

Интенсивные технологии должны рассматриваться в качестве элемента системы земледелия. Система понимается как совокупность технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Сущность системного подхода состоит в оптимизации элементов системы земледелия, базирующейся на научно обоснованном сочетании предупредительного, агротехнического, биологического, химического, физического и других методов борьбы с вредными организмами. Это может обеспечить наивысший биологический и хозяйственный эффект приемов земледелия, повысить эффективность энергосберегающих почвозащитных технологий возделывания полевых культур.

Кроме того, при разработке концепции современной системы защиты растений следует исходить из того, что наряду с высокой эффективностью она должна быть максимально экологически и экономически совершенной, надежно исключать загрязнение окружающей среды, обеспечивать высокое

качество сельскохозяйственной продукции, охрану здоровья людей, снижение денежных и энергетических затрат на единицу продукции.

В связи с этим есть возможность разработать технологическую модель фитосанитарного потенциала. Необходимо знать действие и взаимодействие элементов системы земледелия на параметры фитосанитарного потенциала.

Рассмотрим действие основных элементов системы земледелия на обилие вредных организмов. Взаимосвязь методов защиты полевых культур от сорных растений в системе земледелия представлена на схеме.



Оценка действия звеньев системы земледелия на количественный состав вредных организмов

Оценку действия звеньев системы земледелия необходимо увязывать с изменениями климатических условий. Они могут существенно влиять на обилие и количественный состав вредных организмов.

Взаимодействие различных факторов, определяющих изменения обилия вредных организмов и климата, представлено на **СХЕМЕ**. Влияние отдельных факторов климата, как, например, температуры и осадков, на эпидемиологию и популяционную динамику вредных организмов известно. Но знания о комплексном действии изменений климата на культурные растения во взаимодействии с влиянием на вредные организмы пока остаются ограниченными. Можно предполагать, что различные группы вредных организмов (возбудители болезней, вредители и сорняки) по-разному реагируют на изменения климата, так как у них на эти изменения разные реакции. Действие средств защиты растений также будут другими под влиянием измененных климатических факторов.



Схема взаимосвязи между изменениями климата и защитой растений

Измененные климатические условия могут влиять на появление болезней путем:

- изменения скорости развития болезней и количества поколений патогенов;

- изменения географии распространения растений-хозяев и патогенов, особенно в переходных зонах их обитания;
- распространения патогенов относительно синоптического движения;
- интеракций между растениями-хозяевами;
- мер борьбы с патогенами.

Патогены с несколькими поколениями размножения в год могут быстрее приспосабливаться к новым климатическим условиям, чем культурные растения. Влияние отдельных факторов климата на развитие болезней (повышение среднегодовой температуры на 2°C) в условиях Восточной Германии показано на рис. 3.

Больше информации имеется о влиянии изменений климатических факторов на вредителей. При глобальном потеплении атмосферы ожидают:

- изменения географического распространения вредителей;
- возрастающей перезимовки;
- повышения скорости роста популяций;
- увеличения числа популяций в год;
- удлинения сроков с благоприятными условиями для развития вредителей;
- изменений синхронности развития между вредителями и растениями-хозяевами.

Известно, что минимальные изменения температуры могут существенно влиять на распространение вредителей и хозяйственное значение их для отдельных культурных растений. Так, например, в последние годы наблюдается значительная миграция и расширение зоны вреда кукурузного мотылька на север.

Изменяющийся климат влияет на изменения видового состава и увеличение засоренности полей сорными растениями, которые встречались единично. Повышение температуры изменяет условия роста и развития сорняков, образования семян и сроков прорастания. Некоторые виды сорняков существенно продвинулись на север Нечерноземной зоны. Повысилась обилие щирицы, проса куриного, росички кроваво-красной, портулака огородного, галенсоги и др.

Приведенные примеры показывают, что для правильной оценки влияния изменений климата следует учитывать изменения в количественной и качественной ситуации болезней, вредителей и сорных растений в агробиоценозах.

Классификация предупредительных и истребительных мер борьбы с вредными организмами

Интегрированная система защиты растений — комплекс методов защиты растений от вредных организмов, адаптированный к агроландшафтным и хозяйственным условиям производства, обеспечивающий оптимальное фитосанитарное состояние агроценоза и продукции сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность окружающей среды.

Под оптимальным фитосанитарным состоянием агроценоза понимают динамическое равновесие живых организмов в агроэкосистеме, при котором наличие вредных организмов не превышает их экономический порог вредоносности.

Методы защиты растений в системах земледелия реализуют через научно обоснованные технологии применения агротехнических, химических, биологических, физических и комплексных мер.

Целью системы защиты растений является регулирование численности вредных организмов путем управления популяционными отношениями в агроэкосистемах. При этом большое значение имеют взаимосвязи между популяциями вредных организмов и растений- хозяев.

В основе регулирования численности вредных организмов лежат технологии, предотвращающие появление и распространение возбудителей болезней, вредителей и сорняков или их ограничение на экологически допустимом уровне, обеспечивающие безопасность агроландшафта и производимой продукции. Принципиальная схема защиты растений показана на **СХЕМЕ**.

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

Истребительные меры борьбы: агротехнический, селекционно-генетический, физический механический, биотехнический, биологический, химический.

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.

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 и зависят от формы хозяйствования, природно-климатических условий, набора культур, размера территории под культурой.

Агротехнический метод в интегрированной защите растений один из основополагающих.

Использование агротехнического метода борьбы основано на тех взаимоотношениях, которые существуют между растениями, вредными объектами и внешней средой. Агротехнические мероприятия носят профилактический характер. При осуществлении агроприемов не требуется специальных затрат, так как они основаны на обычных приемах агротехники. В связи с этим агротехнические мероприятия являются наиболее экономичными и выгодными.

Из агротехнических мероприятий значение, с точки зрения защиты растений, имеют севооборот, система обработки почвы, система удобрений, борьба с сорняками, сроки, способы посева и уборки урожая.

Генетический метод разработан А. С. Серебровским и опубликован в 1940г. в «Зоологическом журнале». Сущность его заключается в насыщении природной популяции вредителя особями генетически неполноценной (нежизнеспособной или бесплодной) расы того же вида, полученной путем отбора, лучевой или химической стерилизации. Нежизнеспособность насекомых может быть обусловлена наследственно закрепленным недоразвитием жизненно важных органов, резким преобладанием в потомстве

самцов, губительным для популяции изменением жизненного цикла и поведения насекомых, повреждениями хромосомного аппарата, также приводящими к бесплодию популяции.

Это достигается следующими способами:

- 1) обработка гамма- и рентгеновскими лучами;
- 2) обработка хемотрериянтами;
- 3) использование цитоплазматической несовместимости.

Практически генетический метод борьбы с вредителями можно осуществлять двумя способами:

- 1) массовым выпуском заранее обработанных гамма- и рентгеновскими лучами особей вредителя;
- 2) автостерилизацией в природных условиях, как правило, используя хемотрериянты.

Основным приемом генетического метода является лучевая и химическая стерилизация.

Физический метод — включает использование физических факторов: высоких и низких температур, ультразвука, солнечного света и источников искусственного освещения, в том числе ультрафиолетового (УФ) и радиационного излучения.

Механический метод — основан на механически повторяющихся действиях человека: сбор и уничтожение насекомых, обрезка плодовых деревьев, устройство преград, сортовая прополка.

Биологический метод в борьбе с вредителями, болезнями и сорными растениями. Под биологическим методом понимают использование живых организмов и продуктов их жизнедеятельности для регуляции численности вредных видов.

В практике защиты растений от вредителей наибольшее значение получили следующие направления биологического метода.

Охрана и использование местных энтомофагов (многочисленные виды хищных жужелиц, божьих коровок, стафилинид, златоглазок, журчалок, хищных галлиц, клопов и т.д.)

Использование искусственно размноженных энтомофагов и акарифагов (трихограмма, габробракон)

Применение биопрепаратов, действующим началом которых являются микроорганизмы или продукты их жизнедеятельности.

Химические средства защиты растений в настоящее время являются неотъемлемой частью технологий возделывания сельскохозяйственных культур во всем мире. Они широко применяются также в процессе хранения и транспортировки готовой продукции, дезинфекции помещений. При этом на рынке представлено огромное количество биологически активных соединений и микробиологических препаратов.

В последнем, двенадцатом, издании Справочника по пестицидам Британского комитета по защите растений приведены данные по 1410 веществам, применяемым в качестве средств защиты растений. Данный список постоянно расширяется и обновляется. Все это разнообразие химических и микробиологических средств защиты растений объединено под единым названием — пестициды, от латинских слов — *pest* (чума, зараза, всеобщее бедствие) и *cidus* (убивать).

В Федеральном законе РФ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (№ 109-ФЗ от 19.07.97) определено, что **пестициды** — это химические или биологические препараты, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорными растениями, вредителями хранящейся сельскохозяйственной продукции, бытовыми вредителями и внешними паразитами животных, а также для регулирования роста растений, предуборочного удаления листьев (дефолианты), предуборочного подсушивания растений (десиканты).

Вопросы для проверки

1. Как связаны система земледелия и интегрированная защита растений?
2. Что такое интегрированная защита растений?
3. Как действуют звенья системы земледелия на обилие вредных организмов?
4. Какое сходство и различие имеют между собой сорняки, болезни и вредители?
5. Чем отличаются предупредительные меры от истребительных мер борьбы с вредными организмами?
6. К каким мерам относится карантин?
7. Что такое биологические меры борьбы и где они используются?
8. Раскройте сущность агротехнических мероприятий в снижении обилия вредных организмов.
9. Химический метод борьбы с вредными организмами и его перспективы.
10. Комплексные меры борьбы с вредителями, болезнями и сорняками
11. Как изменяется обилие вредных организмов с изменением климата?
12. Приведите примеры расширения ареала встречаемости вредных организмов.
13. Комплекс методов для интегрированной защиты растений.
14. Дать характеристику методам защиты растений