



Системы защиты растений в современном земледелии

Лекция 4: Разработка системы применения пестицидов

Институт агrobiотехнологий и землепользования • 2026



Пестициды — не основное, а вынужденное средство ИСЗР

Применяются при превышении экономического порога вредоносности (ЭПВ), когда агротехнические и биологические методы недостаточно эффективны.

ЭПВ ПРЕВЫШЕН

численность вредных организмов выше порога

ДРУГИЕ МЕТОДЫ

агротехнические и биологические
недостаточно эффективны

ЗАДАЧА

оперативное реагирование на вспышки
массового размножения и эпифитотии

Рациональная система применения должна быть научно обоснованной и интегрированной.

Основные группы пестицидов по объектам применения

02

1

ИНСЕКТИЦИДЫ

вредные насекомые

2

АКАРИЦИДЫ

растительноядные клещи

3

ФУНГИЦИДЫ

грибковые заболевания

4

ГЕРБИЦИДЫ

сорные растения

5

НЕМАТИЦИДЫ

нематоды

6

РОДЕНТИЦИДЫ

грызуны

7

БАКТЕРИЦИДЫ

бактерии и бактериальные
заболевания

Классификация по объектам применения — одно из оснований классификации пестицидов.

К ПЕСТИЦИДАМ ТАКЖЕ ОТНОСЯТ

- протравители семян — защита проростков от почвенных патогенов и вредителей
- дефолианты — вызывают удаление листьев
- десиканты — предуборочное подсушивание растений
- регуляторы роста растений — влияют на ростовые и физиологические процессы
- феромоны — используются в мониторинге и борьбе с вредителями

ХИМИЧЕСКИЕ КЛАССЫ

ФОС

ингибирование ацетилхолинэстеразы; высокая токсичность для теплокровных

ХОС

высокая персистентность и биоаккумуляция; большинство запрещено

КАРБАМАТЫ

ингибирование холинэстеразы

СУЛЬФОНИ ЛМОЧЕВИНЫ

гербициды; действие на ацетолактатсинтазу; низкие нормы расхода

1

ОПРЫСКИВАНИЕ

раствор, суспензия или эмульсия в
капельножидком состоянии

наиболее распространённый способ в
полеводстве

2

ОПЫЛИВАНИЕ

нанесение в пылевидном состоянии

применяется ограниченно из-за
опасности для операторов

3

ФУМИГАЦИЯ

введение в газообразном состоянии

хранилища, теплицы, почва

4

АЭРОЗОЛЬНОЕ

дымы или туманы

чаще закрытые помещения

5

ПРОТРАВЛИВАНИЕ

фунгицидные и инсектицидные
средства на семенном материале

защита проростков

6

ВНЕСЕНИЕ В ПОЧВУ

гранулированные и жидкие препараты

почвенное применение

7

ОТРАВЛЕННЫЕ ПРИМАНКИ

препарат в составе приманки

преимущественно борьба с
грызунами

ОБРАБОТКА ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ ЭПВ

Не допускать неоправданных обработок

- снижает пестицидную нагрузку на агроэкосистемы
- предотвращает развитие резистентности у вредных организмов

РАСЧЁТ ЭПВ УЧИТЫВАЕТ

фазу развития культуры

прогнозируемые погодные условия

стоимость выбранных средств защиты

ЭПВ — условие перехода от мониторинга к обоснованному применению пестицидов.

Глобальные тенденции: снижение рисков при росте прикладной токсичности

06

В лекции показано противоречие: международные цели снижают риски, но мониторинг фиксирует рост токсичности

ЦЕЛЬ COP15

–50%

рисков, связанных с применением
пестицидов,
к 2030 году

ДАННЫЕ МОНИТОРИНГА

625 пестицидов

11 систем земледелия

Рост прикладной токсичности связан
с увеличением объёмов применения и токсичности
действующих веществ.

Наиболее выраженный рост токсичности отмечен для наземных насекомых, почвенных организмов и рыб.

ДАННЫЕ LUCAS

83%

проб сельскохозяйственных почв
содержат остатки пестицидов

58%

проб содержат смеси нескольких препаратов

ПОЧЕМУ ОБРАЗУЮТСЯ ОСТАТКИ

- несколько действующих веществ в препаративных формах
- баковые смеси
- серийные обработки в течение сезона
- перераспределение, персистентность и трансформация пестицидов

**Около 79% обнаруживаемых остатков происходят от препаратов,
не применявшихся в текущем сезоне.**

ВЫСОКООПАСНЫЕ ПЕСТИЦИДЫ

поэтапный отказ от наиболее опасных соединений к 2035 году

НИЗКОТОКСИЧНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ

снижение пестицидной нагрузки + расширение биопрепаратов и агротехнических методов

ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

расширение площадей как один из путей снижения прикладной токсичности

МОНИТОРИНГ И ОТЧЁТНОСТЬ

ежегодные обновлённые данные о применении по действующим веществам

Концепция IPPM рассматривается как основа перехода к агроэкологическим подходам.

ПЕРСОНАЛ

- медицинский осмотр и гигиеническое обучение
- не допускаются несовершеннолетние
- ограничения для женщин в период беременности и грудного вскармливания
- работники информируются о свойствах, рисках и мерах защиты

ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

- специально оборудованные склады
- закрытая исправная тара; поддоны и стеллажи
- раздельное хранение по группам
- сквозное проветривание перед началом работ
- специально оборудованный транспорт

ПРИМЕНЕНИЕ

- строгое соблюдение дозировки и регламентов
- механизация протравливания и приготовления растворов
- специализированные пункты заправки
- работа в жаркое время — утром или вечером
- обязательное использование СИЗ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- безопасная утилизация тары
- предотвращение загрязнения при приготовлении рабочих растворов
- санитарно-защитные зоны
- предотвращение загрязнения водных объектов

Пестициды затрагивают более 800 видов флоры и фауны.

БЕЗОПАСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ = СИСТЕМА

- 1** мониторинг и ЭПВ
- 2** выбор обоснованного средства и способа
- 3** соблюдение дозировки, регламентов и СИЗ
- 4** безопасное хранение, транспортировка и утилизация
- 5** сочетание химических, агротехнических и биологических методов

Цель: устойчивое земледелие + сохранение биоразнообразия + продовольственная безопасность.