



Системы защиты растений в современном земледелии

Лекция 3: Разработка агротехнических мер по защите растений

Институт агробиотехнологий и землепользования • 2026



Фундаментальный компонент интегрированных систем защиты растений (ИСЗР)

Агротехнические мероприятия формируют условия внешней среды, неблагоприятные для развития патогенов и фитофагов, одновременно повышая устойчивость культурных растений.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СРЕДУ

условия становятся
неблагоприятными для патогенов и
фитофагов

УСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТУР

одновременно повышается
устойчивость самих растений

ЗНАЧЕНИЕ В ИСЗР

огромное значение, несмотря на
длительную недооценку

Главная тема лекции: обработка почвы + минеральное питание как элементы ИСЗР

Обработка почвы определяет фитосанитарное состояние полевых агроценозов

КЛАССИЧЕСКАЯ

отвальная

МИНИМАЛЬНАЯ

ресурсосберегающая

НУЛЕВАЯ

безотвальная

Механизмы воздействия

1

**Изменение условий
обитания**

зимовка; температурный и
влажностный режимы

2

**Заделка инфекционного
начала**

патогены и семена сорняков
перемещаются в нижние слои

3

**Регуляция
микробиологических
процессов**

соотношение сапротрофной и
фитопатогенной микрофлоры

4

**Влияние на структуру
почвы**

условия роста → повышение
конкурентоспособности культур

На дерново-подзолистой легкосуглинистой почве сравнивались разные способы обработки

ЯРУСНАЯ ВСПАШКА 25–27 см

21 растение/м²

45,4 г/м² воздушно-сухой массы

Мощный предплужник укладывает верхний слой, насыщенный семенами сорняков, на заданную глубину.

ДИСКОВАЯ ОБРАБОТКА 15–17 см

41 растение/м²

72,7 г/м² воздушно-сухой массы

Сравнение показывает более высокую засорённость при дисковой обработке.

Глубокая отвальная обработка снижает засорённость в 1,5–2,0 раза

ОГРАНИЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ

Глубина 6–8 см

- засорённость посевов существенно возрастает по сравнению с отвальной обработкой
- растительные остатки сохраняются в верхнем горизонте
- создаются условия для накопления инфекционного начала

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПОДХОД

**Сочетание отвальных и безотвальных обработок
в системе севооборота**

с учётом:

- биологических особенностей культур
- почвенно-климатических условий
- фитосанитарной ситуации

Изолированный выбор одного способа обработки уступает дифференцированной системе.

Система обработки почвы влияет на развитие корневых гнилей через свойства почвы и микрофлору

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО

управление органическим веществом
и целлюлозоразлагающей
активностью

САПРОТРОФНАЯ МИКРОФЛОРА

естественные антагонисты
фитопатогенов

МУЛЬЧИРОВАНИЕ + ОБРАБОТКА

активизация микроорганизмов →
подавление патогенной микрофлоры

Мульчирование растительными остатками в сочетании с обработкой почвы
снижает поражение корневой гнилью и увеличивает урожайность зерна на 0,55–1,18
т/га.

Положительный эффект связан с активизацией сапротрофных микроорганизмов.

Эффективность регулирования численности сорняков определяется глубиной, сроками и системой обработки

ГЛУБИНА

25–27 см

семена перемещаются в нижние горизонты

СРОКИ

провокационные обработки

прорастание → последующее уничтожение всходов

СИСТЕМА В СЕВООБОРОТЕ

чередование глубоких и поверхностных обработок

выравнивание засорённости

Лущение стерни сразу после уборки зерновых культур уменьшает поступление семян сорняков в почву на 60–80%.

Послеуборочное соломенное мульчирование также способствует снижению инфекционного потенциала почвы.

Мульчирование соломой в комплексе с обработкой почвы действует по нескольким направлениям

1

**Активизация
целлюлозоразлагающих
микроорганизмов**

разложение соломы сопровождается
выделением антибиотических веществ,
подавляющих фитопатогенные грибы

2

**Повышение биологической
активности почвы**

сапротрофная микрофлора создаёт
конкурентные отношения с патогенами

3

**Улучшение физических свойств
почвы**

оптимизация водно-воздушного режима
повышает устойчивость растений к
болезням

Надёжная защита формируется только комплексом методов, объединённых в систему.

ПОЧЕМУ НУЖНА ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ

- засорённость существенно варьирует на плато и склонах различной экспозиции
- на склонах неравномерно поступают тепло, свет и осадки
- в Центрально-Чернозёмной зоне склоновые земли занимают до 56% пашни
- изреживание посевов снижает конкурентоспособность культур по отношению к сорнякам

ПРИМЕР: ЗАПАДНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ СКЛОНА

Наиболее сильному засорению подвержены:

горох

кукуруза на силос

ячмень с подсевом эспарцета

Планирование фитосанитарных мероприятий должно учитывать агроэкологические особенности агрофитоценоза.

Оптимальное обеспечение макро- и микроэлементами повышает устойчивость растений

МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

АЗОТ

сбалансированное питание → рост вегетативной массы; избыток может усиливать поражаемость мучнистой росой

ФОСФОР

прочность клеточных стенок + мощная корневая система → устойчивость к корневым гнилям

КАЛИЙ

тургор + снижение транспирации → существенное снижение поражаемости грибными болезнями

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

ЦИНК

ауксины и фитогормоны; устойчивость к бактериозам и грибным болезням

МАРГАНЕЦ

окислительно-восстановительные ферменты; устойчивость к мучнистой росе и ржавчине

МЕДЬ

ферменты синтеза лигнина и защита от грибных инфекций

БОР

углеводный и белковый обмен; устойчивость к бактериальным болезням

1

ПОЧВЕННАЯ ДИАГНОСТИКА

подвижные формы элементов →
потребность в удобрениях

2

ЛИСТОВАЯ ДИАГНОСТИКА

элементный состав растений в
критические фазы →
корректировка питания

3

СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ

макро- и микроудобрения с
учётом культуры, урожайности и
фитосанитарной ситуации

4

ИНТЕГРАЦИЯ С ЗАЩИТОЙ

увязка сроков и доз удобрений
со сроками защитных обработок

Сочетание оптимизированного минерального питания
с ИСЗР:
+0,79–1,27 т/га зерновых культур

Биологизация питания:
бобовые • солома • микробиологические препараты

Бобовые культуры снижают инфекционный потенциал почвы в 1,3–2,6 раза.