

# НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ  
АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

рабочая тетрадь



Новосибирск  
2023

# НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ  
АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

рабочая тетрадь

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Учебный год \_\_\_\_\_

Новосибирск  
2023

УДК 632.93 (07)  
ББК 44.150,я7  
И73

## Кафедра защиты растений

### **Составители:**

канд. биол. наук, доц. *О.А. Казакова*  
д-р биол. наук, проф., *Е. Ю. Торопова*

Рецензенты: канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. Ю.В. Фотев (ЦСБС СО РАН)  
д-р с.-х. наук, проф. С.Х. Вышегуров (Новосибирский ГАУ)

**Интегрированная защита растений защищенного грунта: рабочая тетрадь/** Новосибирский государственный аграрный университет, Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий; составители: О.А. Казакова, Е.Ю. Торопова. – Новосибирск: НГАУ «Золотой колос», 2023. – 62 с.

Цель рабочей тетради – помочь студентам научиться разрабатывать системы защиты растений защищенного грунта трех уровней сложности.

Предназначена для студентов Института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий по направлению подготовки «Агрономия».

Утверждена и рекомендована к изданию методической комиссией Агрономического факультета (протокол № 7 от 29 сентября 2022г.).

© Новосибирский ГАУ, 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Интегрированная защита растений защищенного грунта» изучается студентами Института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий, обучающимися по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия программе «Агробιοтехнологии в защите растений».

В соответствии с профессиональными компетенциями *целью дисциплины является* формирование у магистров теоретических знаний и практических умений по основным разделам общей и сельскохозяйственной фитопатологии и энтомологии, фитосанитарному мониторингу и прогнозу вредителей и болезней, интегрированной защите растений защищенного грунта трех уровней сложности.

По окончании изучения дисциплины студент должен:

- **знать:** принципы интеграции защитных мероприятий на каждом из трех уровней сложности (популяция, группа экологических эквивалентов, сообщество культуры), методы фитосанитарного мониторинга семян, грунтов, растений основных культур защищенного грунта, методологические подходы обеспечения экологической безопасности выращивания культур в защищенном грунте, разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства в защищенном грунте;
- **уметь:** обеспечивать экологическую безопасность при выращивании культур защищенного грунта, разрабатывать системы интегрированной защиты растений по трем уровням сложности в защищенном грунте на основе информационных ресурсов, достижений науки и практики в агрономии, применять методы фитосанитарного мониторинга семян, грунтов, растений основных культур защищенного грунта, решать поставленные профессиональные задачи, применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства в защищенном грунте;
- **владеть:** разнообразными методологическими подходами к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства в защищенном грунте, методиками обеспечения экологической безопасности при выращивании культур в защищенном грунте, теоретическими основами построения ИЗР по трем уровням сложности в защищенном грунте на основе информационных ресурсов, достижений науки и практики в агрономии, основами принятия решений (способами решения задач) в системах ИЗР по результатам биологического и экологического мониторинга агроценозов.

## Лабораторно-практическое занятие 1

### ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ ПРОЯВЛЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

**Цель работы:** изучение типов болезней растений в защищенном грунте.

**Приборы и материалы:** гербарии пораженных растений, живые пораженные растения, лупы, стереомикроскопы, препаровальные иглы, микроскопы.

**Задание.** Описать и зарисовать основные типы проявления болезней растений в защищенном грунте (табл. 1).

**Таблица 1.**

**Типы проявления болезней растений в защищенном грунте**

Рисунок	Описание типа болезни
1	2
	Гниль
	Увядание
	Некроз
	Язвы

<i>Продолжение табл. 1</i>	
1	2
	Парша
	Хлороз
	Мозаика
	Изменение окраски (бронзовость, альбикация)
	Деформации
	Пустулы

<i>Продолжение табл. 1</i>	
1	2
	Налет
	Чернь
	Мумификация
	Наросты
	Слизетечение
	Ожог

Окончание табл. 1	
1	2
	Отставание в росте, израстание
	Появление шляпок грибов

**Контрольные вопросы по теме** (нужный вариант ответа необходимо обвести):

1. Некрозы представляют собой: а) отмершие, обычно сухие участки растения, резко ограниченные от здоровой ткани; б) обесцвеченные участки растения.
2. Хлороз – это: а) посветление или пожелтение листьев; б) отмирание ткани листа.
3. Гнили характеризуются: а) размягчением и разрушением тканей растения; б) выделением слизистого экссудата; в) потемнением корневой системы.
4. Налет образуют: а) мицелий и его видоизменения у паразита; б) спороношение паразита; в) мицелий и спороношение паразита.
5. Кусочки спороношения грибов, вначале прикрытые эпидермисом, а затем разрывающиеся называются: а) пикниды; б) пустулы; в) плодовые тела; г) пятна.
6. Местное заболевание покровных тканей, при котором кусочки эпидермиса разрываются и образуют струпья, называется: а) парша; б) язва; в) изъязвление; г) сухая гниль.
7. Почернение и ссыхание пораженных органов растения называется: а) мацерация; б) мумификация; в) фасциация.
8. Головня проявляется в виде: а) почернения пораженных органов; б) почернения и разрушения пораженных органов; в) разрушения и превращения пораженных органов в черную плотную или пылящую массу, состоящую из спор паразита.
9. «Ведьмина метла» - это: а) чрезмерная кустистость; б) заболевание, сопровождающееся образование огромного количества вегетативных и генеративных органов.
10. Появление на поверхности листьев черной, легко стирающейся пленки называется: а) чернь; б) головня; в) налет.



## Лабораторно-практическое занятие 2

### ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

**Цель работы:** изучение основных грибных инфекций растений в защищенном грунте и методов их диагностики.

**Приборы и материалы:** гербарный материал, живые пораженные растения, микроскопы, лупы, предметные стекла, покровные стекла, препаровальные иглы, учебные пособия,

**Задание 1.** Описать и зарисовать симптомы и микроскопические признаки основных грибных болезней в защищенном грунте (табл. 2). Сделать вывод.

**Задание 2.** Описать методы диагностики грибных болезней в защищенном грунте, а также шкалы учета отдельных инфекций (табл. 3, 4).

**Контрольные вопросы по теме** (нужный вариант ответа необходимо обвести)

1. Черная ножка томата относится к группе: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
2. Антракноз огурца относится к группе: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
3. Вертициллезное увядание томата и огурца относится к группе: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
4. Питиозная гниль огурца относится к группе: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
5. Макроспориоз томата относится к группе: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
6. Наличие пикнид является диагностическим признаком: а) антракноза; б) септориоза; в) фитофтороза.
7. Фитофтороз томата относится к группе: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
8. Определение фитосанитарного состояния почвы проводят для группы: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
9. Определение фитосанитарного состояния семян проводят для группы: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
10. Какие методы могут применяться к фитосанитарной диагностике субстратов: а) метод почвенных разведений; б) оценка супрессивности субстрата; в) оценка общей фитотоксичности субстрата; г) кошение сачком; д) метод почвенных таблеток.

**Таблица 2.**

**Грибные болезни растений в защищенном грунте**

Название болезни	Возбудитель		Поражаемые культуры	Поражаемые органы	Микроскопические признаки	Факторы передачи	
	латинское название	систематическое положение				во времени	в пространстве
1	2	3	4	5	6	7	8

Продолжение табл. 2							
1	2	3	4	5	6	7	8

Окончание табл.2							
1	2	3	4	5	6	7	8

**Вывод:**

К эпифитотиологической группе «Почвенные вредные организмы» в защищенном грунте относятся\_\_\_\_\_

К эпифитотиологической группе «Листо-стеблевые вредные организмы» в защищенном грунте  
относятся\_\_\_\_\_

Основные факторы передачи грибных инфекций в защищенном грунте из года в год\_\_\_\_\_

Основные факторы передачи грибных инфекций в защищенном грунте в период вегетации\_\_\_\_\_

## Методы диагностики грибных заболеваний в защищенном грунте

Метод	Характеристика

## Шкалы учета пораженности растений заболеваниями

[illegible]

### Лабораторно-практическое занятие 3

## БАКТЕРИАЛЬНЫЕ, ФИТОПЛАЗМЕННЫЕ И ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

**Цель работы:** изучение основных бактериальных, фитоплазменных вирусных заболеваний растений в защищенном грунте и методов их диагностики.

**Приборы и материалы:** гербарии, живые пораженные растения.

**Задание 1.** Описать и зарисовать симптомы основных бактериальных и фитоплазменных заболеваний в защищенном грунте (табл. 6). Сделать вывод.

**Задание 2.** Описать и зарисовать симптомы вирусных заболеваний в защищенном грунте (табл. 7). Сделать вывод.

**Задание 3.** Описать методы диагностики бактериальных, фитоплазменных и вирусных заболеваний в защищенном грунте (табл.8)

**Контрольные вопросы по теме** (нужный вариант ответа необходимо обвести):

1. Вирусные инфекции относятся к эпифитотиологической группе:  
а) семенные; б) листостеблевые; в) трансмиссивные; г) почвенные.
2. Бактериальный вилт огурца относится к группе: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
3. Вирусный вилт томата относится к группе: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
4. Живые переносчики характерны для фитопатогенов из группы: а) почвенные; б) листостеблевые; в) семенные; г) трансмиссивные.
5. Переносчиками фитопатогенов чаще всего являются: а) насекомые; б) клещи; в) нематоды.
6. В закрытом грунте основным путем передачи вирусов и фитоплазм являются: а) насекомые; б) рабочие инструменты; в) работники теплиц.
7. Более опасны вирусы для растений: а) стилетные; б) циркулятивные.
8. Выделение слизистого экссудата характерно для инфекций: а) вирусных; б) бактериальных; в) грибных; г) фитоплазменных; д) нематодных.
9. Для вирусной частицы характерно: а) наличие собственной клеточной оболочки; б) отсутствие собственной клеточной оболочки.

Таблица 6.

**Бактериальные и фитоплазменные болезни растений в защищенном грунте**

Название болезни	Возбудитель		Поражаемые культуры	Поражаемые органы	Микроскопические признаки	Факторы передачи	
	латинское название	систематическое положение				во времени	в пространстве
1	2	3	4	5	6	7	8

Окончание табл.6							
1	2	3	4	5	6	7	8



**Вывод:**

Основные симптомы бактериальных инфекций в защищенном грунте \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основные симптомы фитоплазменных инфекций в защищенном грунте \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основные факторы передачи бактериальных инфекций в защищенном грунте  
из года в год \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основные факторы передачи фитоплазменных инфекций в защищенном грунте  
из года в год \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основные факторы передачи бактериальных инфекций в защищенном грунте в  
период вегетации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основные факторы передачи фитоплазменных инфекций в защищенном грунте  
в период вегетации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Таблица 7.

**Вирусные болезни растений в защищенном грунте**

Название болезни	Возбудитель		Поражаемые культуры	Поражаемые органы	Переносчики	Факторы передачи	
	латинское название	систематическое положение				во времени	в пространстве
1	2	3	4	5	6	7	8

Окончание табл.7							
1	2	3	4	5	6	7	8

**Вывод:**

Основные симптомы вирусных инфекций в защищенном грунте - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Переносчиками вирусных инфекций в защищенном грунте могут быть \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основные факторы передачи вирусных инфекций в защищенном грунте из года в год \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основные факторы передачи вирусных инфекций в защищенном грунте в период вегетации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Таблица 8.

**Диагностики бактериальных, фитоплазменных и вирусных инфекций в защищенном грунте (коротко описать методы)**

Бактериальные	Фитоплазменные	Вирусные

## Лабораторно-практические занятия 4-5

### РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПЕРВОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ПРОТИВ ФИТОПАТОГЕНОВ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

**Цель работы:** построение системы защиты растений против отдельных видовых популяций фитопатогенов по эволюционно-экологическим признакам стратегий (r-, K-, rK-, Kr-) и тактик Р, В, Т их жизненных циклов.

**Приборы и материалы:** учебные пособия, результаты собственных наблюдений.

**Задание.** Выбрать по согласованию с преподавателем культуру защищенного грунта и 3 поражающих ее фитопатогена из разных эколого-эпифитотииологических групп. Построить систему защиты растений первого уровня сложности по каждому виду.

<b>Культура:</b>
------------------

Название вредного организма (русское, латинское)	
Ареал распространения	
Симптомы и вредоносность (симптомы зарисовать и описать)	
Размножение и основные источники возбудителя инфекции в агроэкосистемах (тактика Р) (зарисовать микроскопические признаки возбудителей)	
Механизмы выживания во внешней среде и основные факторы передачи во времени и пространстве (тактика В)	
Трофические связи в агроэкосистемах (филогенетическая специализация) и размер	

экологических ниш (органотропная специализация (тактика Т))		
Роль абиотических и биотических факторов в жизненном цикле вредного организма		
Стратегия жизненного цикла и её характерные признаки		
Стратегия защитных мероприятий с указанием ПВ или ЭПВ		
Системы защитных мероприятий		
Стратегическая задача	Мероприятие и его краткая технология	Механизм действия каждого мероприятия (указать тактики Р, В, Т)

**Выводы** относительно эффективности, механизма действия и экологических последствий защитных мероприятий: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

<b>Название вредного организма (русское, латинское)</b>	
Ареал распространения	
Симптомы и вредоносность (симптомы зарисовать и описать)	
Размножение и основные источники возбудителя инфекции в агроэкосистемах (тактика Р) (зарисовать микроскопические признаки возбудителей)	
Механизм выживания во внешней среде и основные факторы передачи во времени и пространстве (тактика В)	
Трофические связи в агроэкосистемах (филогенетическая специализация) и размер экологических ниш (органотропная специализация (тактика Т))	
Роль абиотических и биотических факторов в жизненном цикле вредного организма	
Стратегия жизненного цикла и её характерные признаки	





Название вредного организма (русское, латинское)	
Ареал распространения	
Симптомы и вредоносность (симптомы зарисовать и описать)	
Размножение и основные источники воспроизводства вида в агроэкосистемах (тактика Р) (зарисовать симптомы поражения или повреждения растений)	
Выживаемость во внешней среде и основные факторы передачи во времени и пространстве (тактика В)	
Трофические связи в агроэкосистемах (филогенетическая специализация) и размер экологических ниш (органотропная специализация (тактика Т))	
Роль абиотических и биотических факторов в жизненном цикле вредного организма	
Стратегия жизненного цикла и её характерные признаки	



## Лабораторно-практическое занятие 6

### ТИПЫ ПОВРЕЖДЕНИЯ РАСТЕНИЙ ВРЕДИТЕЛЯМИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

**Цель работы:** ознакомление с типами повреждения растений вредителями в защищенном грунте.

**Приборы и материалы:** учебные пособия, гербарии, живые поврежденные растения.

**Задание.** Описать и зарисовать основные типы повреждения растений вредителями в защищенном грунте (табл. 9).

Таблица 9.

**Типы повреждения растений вредителями в защищенном грунте**

Рисунок	Повреждение
1	2
	Грубое объедание
	Дырчатое выгрызание
	Фигурное объедание
	Скелетирование
	Язвенное выгрызание

<i>Продолжение табл.9</i>	
1	2
	Окошечное выгрызание
	Минирование
	Деформация (свертывание или скручивание листьев)
	Образование листовых паутинных гнезд
	Подгрызание корневой шейки
	Внутренне повреждение семян, корней, клубнеплодов
	Галлы

## Лабораторно-практическое занятие 7

### ВРЕДИТЕЛИ РАСТЕНИЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

**Цель работы:** изучение основных вредителей растений в защищенном грунте.

**Приборы и материалы:** коллекции насекомых, гербарии, живые поврежденные растения.

**Задание 1.** Описать основных вредителей растений в защищенном грунте (табл. 10). Сделать вывод.

**Контрольные вопросы по теме** (нужный вариант ответа необходимо обвести):

1. Паутина на листьях является признаком повреждения: а) трипсом; б) белокрылкой; в) клещом.
2. Стадии развития тепличной белокрылки: а) имаго – яйцо – личинка – имаго; б) имаго – яйцо – личинка – куколка – имаго; в) имаго – яйцо – нимфа – личинка – куколка – имаго; г) имаго – яйцо – личинка – нимфа – куколка – имаго.
3. Личинки какого вредного насекомого в защищенном грунте при питании на растении выделяют «медвяную росу»: а) трипса; б) паутинного клеща; в) белокрылки; г) пасленового минера.
4. Табачный трипс относится к вредителям: а) широко специализированным; б) узко специализированным.
5. Паутинный клещ относится к вредителям: а) специфическим; б) неспецифическим.
6. Брюхоногие моллюски относятся к: а) К – стратегам; б) г – стратегам.
7. Галловые нематоды относятся к: а) Кг – стратегам; б) гК – стратегам.
8. Нематодное заболевание растений в защищенном грунте называется: а) гелойдогиноз; б) мелойдогиноз; в) нематогиноз; г) белойдогиноз.
9. В какое время года чаще всего возникает опасность появления мышевидных грызунов в теплице: а) зимой; б) летом.
10. Мониторинг каких вредных организмов проводят в теплице при помощи клеевых ловушек: а) уховерток; б) трипсов; в) белокрылок; г) нематод.
11. Эксгаутер – это прибор для: а) дезинфекции теплиц; б) отлова насекомых.
12. Ловчие пояса применяют для учета: а) тлей; б) моллюсков; в) белокрылок; г) трипсов; д) слизней.

Таблица 10.

**Вредители растений в защищенном грунте**

Название вредителя			Повреждаемые культуры, органы	Стадии жизненного цикла	Типы повреждений
русское название	латинское название	систематическое положение			
1	2	3	4	5	6

Продолжение табл.10					
1	2	3	4	5	6

Окончание табл.10					
1	2	3	4	5	6

**Вывод:**

К эпифитотиологической группе «Почвенные вредные организмы» в защищенном грунте относят

---

Основные повреждения, которые наносят почвенные вредители \_\_\_\_\_

---

К группе «Листостеблевые вредные организмы» в защищенном грунте относят \_\_\_\_\_

---

Основные повреждения, которые наносят листостеблевые вредители следующие \_\_\_\_\_

---



---



---



## Лабораторно-практические занятия 8-9

### РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПЕРВОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ПРОТИВ ФИТОФАГОВ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

**Цель работы:** построение системы защиты растений против отдельных видовых популяций фитофагов по эволюционно-экологическим признакам стратегий (r-, K-, rK-, K<sub>r</sub>-) и тактик Р, В, Т их жизненных циклов.

**Приборы и материалы:** учебные пособия, результаты собственных наблюдений.

**Задание.** На выбранной по согласованию с преподавателем культуре описать 3 фитофага из разных эколого-эпифитотиологических групп. Построить систему защиты растений первого уровня сложности по каждому фитофагу.

**Культура:**

<b>Название вредного организма (русское, латинское)</b>	
Ареал распространения	
Типы повреждений и вредоносность (типы повреждений зарисовать и описать)	
Размножение в агроэкосистемах (тактика Р)	
Выживание во внешней среде и основные факторы передачи во времени и пространстве (тактика В)	
Трофические связи в агроэкосистемах (филогенетическая специализация) и размер экологических ниш (органотропная)	



Название вредного организма (русское, латинское)	
Ареал распространения	
Типы повреждений и вредоносность (типы повреждений зарисовать и описать)	
Размножение в агроэкосистемах (тактика Р)	
Выживание во внешней среде и основные факторы передачи во времени и пространстве (тактика В)	
Трофические связи в агроэкосистемах (филогенетическая специализация) и размер экологических ниш (органотропная специализация (тактика Т))	
Роль абиотических и биотических факторов в жизненном цикле вредного организма	
Стратегия жизненного цикла и её характерные признаки	
Стратегия защитных мероприятий с указанием ПВ или ЭПВ	



Название вредного организма (русское, латинское)	
Ареал распространения	
Типы повреждений и вредоносность (типы повреждений зарисовать и описать)	
Размножение в агроэкосистемах (тактика Р)	
Выживание во внешней среде и основные факторы передачи во времени и пространстве (тактика В)	
Трофические связи в агроэкосистемах (филогенетическая специализация) и размер экологических ниш (органотропная специализация (тактика Т))	
Роль абиотических и биотических факторов в жизненном цикле вредного организма	
Стратегия жизненного цикла и её характерные признаки	



## Лабораторно-практическое занятие 10

### БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

**Цель работы:** научиться разрабатывать систему биологической защиты растений против вредных организмов культур защищенного грунта.

**Приборы и материалы:** учебные пособия.

**Задание.** Используя «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ», заполнить таблицу 11.

Таблица 11.

**Система биологической защиты \_\_\_\_\_ в защищенном грунте**  
(указать культуру)

Болезнь / вредитель (русское и латинское название)	Средство биологической защиты	Норма расхода/выпуска	Особенности применения/выпуска

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Лабораторно-практическое занятие 11

### ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

**Цель работы:** научиться подбирать препараты для химической защиты растений против вредных организмов культур защищенного грунта.

**Приборы и материалы:** учебные пособия

**Задание.** Используя «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ», заполнить табл. 12.

Таблица 12.

Химические препараты для защиты \_\_\_\_\_  
(указать культуру)

#### в защищенном грунте

Болезнь/ вредитель (русское и латинское название)	Химический препарат	Действующее вещество	Норма применения, л/т	Особенности применения

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Лабораторно-практические занятия 12-13

### РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ВТОРОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ПРОТИВ ГРУПП ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭКВИВАЛЕНТОВ

**Цель работы:** разработка системы защиты растений против эпифитотиологических групп вредных организмов.

**Приборы и материалы:** учебные пособия.

**Задание.** Используя данные предшествующих лабораторно-практических занятий, заполнить табл. 13-15.

Рассчитать коэффициент общности мероприятий по отдельным видам, а также видам и группы по формуле Жаккара:

$$K = \frac{C}{A + B - C},$$

где:

С – общее число одинаковых мероприятий, например, между видами 1 и 2; А – число мероприятий против вида 1; В – число мероприятий против вида 2;

Коэффициент Жаккара равен 1 при полном совпадении мероприятий. При  $K=0,1-0,4$  общность мероприятий слабая, при  $K=0,5-0,6$  – средняя, при  $K=0,7$  и более – высокая. Чем выше коэффициент Жаккара, тем больше мероприятий можно интегрировать в системы для разработки систем второго уровня сложности против всей группы экологических эквивалентов. Эти мероприятия относятся к базовым по группам. Мероприятия, специфичные для одного вида, следует рассматривать как дополнительные, включая их в группу с указанием вредного организма.

Сделать анализ базовых мероприятий по группе экологических эквивалентов с определением доли (в процентах) фундаментальных методов (устойчивых сортов, агротехнических приемов, карантинных мероприятий) и оперативных (биологических и химических средств защиты растений). Дать общую экологическую оценку систем защитных мероприятий.

**Контрольные вопросы по теме** (нужный вариант ответа необходимо обвести):

1. Возделывание устойчивых сортов направлено на ограничение тактики: а) Р б) В г) Т
2. Применение химических и биологических препаратов направлено на ограничение тактики: а) Р б) В г) Т
3. Удаление инфицированных растительных остатков из теплицы направлено на ограничение тактики: а) Р б) В г) Т

### Схема разработки систем защитных мероприятий второго уровня сложности против листостеблевых вредных организмов

42

## This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

### Схема разработки систем защитных мероприятий второго уровня сложности против почвенных вредных организмов

[illegible]

Вывод

## Схема разработки систем защитных мероприятий второго уровня сложности против трансмиссивных вредных организмов

46

[illegible]

## Лабораторно-практическое занятие 14

### ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СООБЩЕСТВО ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

**Цель работы:** изучить воздействие абиотических условий вегетационного периода на культурные растения закрытого грунта и их основные вредные организмы для разработки фитосанитарных мероприятий по их защите.

**Приборы и материалы:** учебные пособия, результаты собственных исследований.

**Задание.** Выбрав культурное растение закрытого грунта и 6 вредных организмов (3 фитофага и 3 фитопатогена), определить влияние условий закрытого грунта на рост и развитие растений, а также выживание и численность вредных организмов (число генераций, плодовитость и др.). По результатам работы заполнить табл. 16. Сделать вывод.

Таблица 16.

#### Гидротермические требования членов агроценоза защищенного грунта

(указать культуру)

Группа экологических эквивалентов	Вредный организм, болезнь	Благоприятные условия		Совпадение или несовпадение с благоприятными условиями для культуры
		температура, °C	относительная влажность воздуха, %	
Почвенные				
Наземно-воздушные, или листо-стеблевые				

**Вывод:** \_\_\_\_\_

---

---

---



## Лабораторно-практические занятия 15-16

### РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТРЕТЬЕГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ДЛЯ РАСТЕНИЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

**Цель работы:** разработка систем защитных мероприятий третьего уровня сложности для растений защищенного грунта.

**Приборы и материалы:** учебные пособия, результаты работы на предыдущих занятиях

**Задание. 1.** На основе собственных и литературных данных выявить общий состав вредных организмов культуры (возбудителей болезней, вредителей) и распределить их по времени нанесения вреда формирующимся элементам структуры урожая (табл. 17).

Таблица 17.

**Экологические группы вредных организмов, нарушающие формирование элементов структуры урожая** \_\_\_\_\_  
(указать культуру)

Период (фаза органогенеза)	Количественные параметры элементов структуры урожая	Состав вредных организмов-групп экологических эквивалентов
1	2	3
Посев - получение рассады	Качество рассады	Почвенные  Листостеблевые  Трансмиссивные
Высадка рассады	Густота насаждения	Почвенные  Листостеблевые  Трансмиссивные

Окончание табл.17		
1	2	3
Рост стебля – цветение	Число плодов	Почвенные  Листостеблевые  Трансмиссивные
Созревание	Масса и качество плодов	Почвенные  Листостеблевые  Трансмиссивные

2. Определить количественные параметры биологической урожайности культур. Разработка систем защитных мероприятий по периодам формирования элементов структуры урожая начинается с определения их количественных параметров по каждому сорту.

- густота насаждения \_\_\_\_\_
- количество плодов с одного растения \_\_\_\_\_
- масса одного плода \_\_\_\_\_

Формула урожайности:

$$У, \text{кг/м}^2 = (\Gamma * К * М) / 1000,$$

где

$\Gamma$  – густота насаждения, растений на  $1 \text{ м}^2$  ;

$К$  – количество плодов с одного растения;

$М$  – масса одного плода, г;

1000 – коэффициент перерасчета,  $\text{кг/м}^2$ .

Провести расчет биологической урожайности по формуле

$$У(\text{min}), \text{кг/м}^2 =$$

$$У(\text{max}), \text{кг/м}^2 =$$

$$У(\text{средняя}), \text{кг/м}^2 =$$

**Вывод**\_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Разработать фитосанитарные технологии по периодам формирования элементов структуры урожая (табл. 18).

Таблица 18.

**Фитосанитарная технология возделывания \_\_\_\_\_**  
(указать культуру)

**в защищенном грунте**

Срок	Мероприятие и его краткая технология	Цель
1	2	3
Заблаговременная (за 10-11 недель) заготовка грунта, свободного от вредных организмов		
Перед использованием грунта		

Продолжение табл. 18		
1	2	3
За 3-4 года до выращивания рассады		
Перед использованием семян		
Перед выращиванием рассады		
Рассадные теплицы: получение здоровой рассады		

Продолжение табл. 18		
1	2	3
Овощные теплицы		



4. Разработать системы защиты растений в календарной последовательности.

Система защитных мероприятий является составной частью рабочих планов общей технологии возделывания культуры (табл. 19). Проводится анализ систем мероприятий с указанием биологической, хозяйственной, экономической, энергетической и экологической эффективности ведущих методов и средств, а также системы в целом. При этом используются литературные и собственные данные.

Таблица 15.

**Разработка технологий систем защитных мероприятий в календарной последовательности** \_\_\_\_\_  
(указать культуру)

Срок	Мероприятие и краткая технология их выполнения	Цель
1	2	3
<b>Осень:</b> сентябрь		
октябрь		
ноябрь		

Продолжение табл. 19		
1	2	3
Зима: декабрь		
январь		
февраль		



Продолжение табл. 19		
1	1	1
<b>Весна:</b> март		
апрель		
май		



## **Список вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Интегрированная защита растений защищенного грунта»**

1. Понятие интегрированной защиты растений. Уровни сложности.
2. Фитосанитарная характеристика защищенного грунта. Виды сооружений.
3. Основные вредные организмы огурца в защищенном грунте.
4. Основные вредные организмы томата в защищенном грунте.
5. Основные вредные организмы перца в защищенном грунте.
6. Основные вредные организмы баклажана в защищенном грунте.
7. Основные вредные организмы зеленных листовых культур в защищенном грунте (салат, шпинат, руккола).
8. Основные вредные организмы зеленных зонтичных культур в защищенном грунте (сельдерей, петрушка, пастернак, укроп).
9. Основные вредные организмы цветочных культур в защищенном грунте (петунии, хризантемы, гвоздики, розы).
10. Неинфекционные болезни растений в защищенном грунте.
11. Вредные организмы г-стратеги в защищенном грунте, основные характеристики (изложить на примере одной культуры).
12. Вредные организмы К – стратеги в защищенном грунте, основные характеристики (изложить на примере вредных организмов одной культуры).
13. Роль энтомофагов в ИЗР в защищенном грунте.
14. Роль биопрепаратов для борьбы с фитофагами в защищенном грунте.
15. Роль биопрепаратов для контроля фитопатогенов защищенного грунта.
16. Особенности применения пестицидов в защищенном грунте.
17. Применение регуляторов роста в защищенном грунте.
18. Роль устойчивости сорта в ИЗР защищенного грунта.
19. Использование гидротермических факторов для защиты культур защищенного грунта от вредителей и болезней.
20. Первый уровень сложности ИЗР. Основные цели и задачи.
21. Первый уровень систем защиты растений: изложить на примере болезни сельскохозяйственной культуры.
22. Первый уровень систем защиты растений: изложить на примере вредителя сельскохозяйственной культуры.
23. Второй уровень сложности ИЗР. Основные цели и задачи.
24. Второй уровень систем защиты растений: изложить на примере почвенных вредных организмов защищенного грунта.
25. Второй уровень систем защиты растений: изложить на примере наземно-воздушных вредных организмов защищенного грунта.

26. Второй уровень систем защиты растений: изложить на примере трансмиссивных вредных организмов защищенного грунта.
27. Третий уровень сложности ИЗР. Основные цели и задачи.
28. Третий уровень систем защиты огурца от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
29. Третий уровень систем защиты томата от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
30. Третий уровень систем защиты зеленных листовых культур (салата, рукколы, шпината) от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
31. Третий уровень систем защиты зеленных зонтичных культур (укропа, петрушки, сельдерея, шпинат) от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
32. Третий уровень систем защиты розы от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
33. Третий уровень систем защиты хризантемы от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
34. Третий уровень систем защиты гвоздики от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
35. Третий уровень систем защиты горчицы от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
36. Третий уровень систем защиты перца от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
37. Третий уровень систем защиты баклажана от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.
38. Третий уровень систем защиты лука от вредных организмов по периодам формирования элементов структуры урожая и в календарно-фенологической последовательности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основной

Интегрированная защита растений: учебное пособие / составитель С. И. Рудакова. — Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. — 316 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143009>. (ЭБС-ЛАНЬ)

### Дополнительный

1. Замотайлов, А. С. Актуальные проблемы интегрированной экологизированной и биологической защиты растений от вредителей : учебное пособие / А. С. Замотайлов. — 2-е изд., испр. и доп. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5 00097-955-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171581>. — (ЭБС-ЛАНЬ)

2. В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов, А.А. Кириченко, Е.Ю. Мармулева, В.М. Гришин, О.А. Казакова, М.П. Селюк. Фитосанитарная диагностика агроэкосистем / под ред. проф. Е.Ю. Тороповой. — Барнаул, 2017. — 210с.

Составители:  
Казакова Ольга Александровна  
Торопова Елена Юрьевна

# **ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

**рабочая тетрадь  
для студентов института фундаментальных и прикладных  
агробиотехнологий**

Редактор Т.К. Коробкова

Компьютерная верстка О.А. Казакова

---

Подписано в печать  
Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Объем 1,0 уч. – изд.л., 3,75 усл. печ. л.  
Бумага офсетная. Гарнитура «Petersburg»  
Изд. № Заказ № Тираж 10 экз.

---

Отпечатано в издательстве  
Новосибирского государственного аграрного университета  
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.  
Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru

