Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Л. М. ГРИГОРОВИЧ

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Учебно-методическое пособие по выполнению
практических работ (практикум) для студентов бакалавриата
по направлению подготовки
35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 632

Рецензент
кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии
Е. А. Барановская

Григорович, Л. М.

Защита растений: учеб.-методич. пособие по выполнению практических работ (практикум) для студентов бакалавриата по напр. подгот. 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / Л.М. Григорович. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 39 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению практических работ (практикум) по дисциплине «Защита растений» представлены учебно-методические материалы по подготовке и проведению практических работ, включающие темы, задания, рекомендации по их выполнению, контрольные вопросы, список рекомендуемых источников.

Табл. 16, библиогр. список – 7 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой агрономии и агроэкологии 09 сентября 2022 г., протокол № 2

Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ (практикум) рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 28 сентября 2022 г., протокол № 10

УДК 632

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2022 г.
© Григорович Л. М., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение …… 4

1 Общие требования к выполнению практических работ по дисциплине «Защита растений» …… ….. 6

2 Темы и объем практических работ …… 7

3 Контроль выполнения практических работ……. 8

4 Методические указания по выполнению практических работ …… 9

4.1 Практическая работа 1. Оптимизация ассортимента пестицидов в интегрированной защите растений…… 9

4.2 Практическая работа 2. Классификация пестицидов……. 11

4.3 Практическая работа 3. Регламенты применения пестицидов….. 16

4.4 Практическая работа 4. Обоснование выбора пестицида для защиты растений от вредителей ……. 20

4.5 Практическая работа 5. Обоснование выбора пестицида для защиты растений от болезней…… 24

4.6 Практическая работа 6. Разработка системы защиты растений сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней…… 28

4.7 Практическая работа 7. Решение ситуационных задач по применению пестицидов для защиты растений от вредителей и болезней…… …… 30

5 Список рекомендуемых источников для выполнения практических работ. …… 37

Список использованных источников…… 38

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Защита растений» является дисциплиной профессиональной части ОПОП ВО, формирующей у обучающихся готовность к сбору и анализу информации для разработки рекомендаций по внедрению в технологии производства продукции растениеводства систем защиты растений от вредных организмов

Целью освоения дисциплины является формирование у студента знаний, умений и практических навыков по моделированию систем интегрированной защиты растений для снижения потерь урожая сельскохозяйственных культур от вредных организмов за счет экономически обоснованного, ресурсосберегающего и экологически безопасного применения методов и средств защиты растений.

Задачи изучения дисциплины:

– освоение интегрированной защиты растений как раздела прикладной биологии, разрабатывающей теоретические основы и методы предотвращения и снижения потерь урожая от вредных организмов, а также раздела сельскохозяйственного производства, осуществляющего применение этих методов;

– формирование базовых знаний по разработке рекомендаций внедрения в технологии производства продукции растениеводства систем интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов;

– формирование знаний по агроэкологическим аспектам применения средств защиты растений в различных агроландшафтах.

В результате обучения по дисциплине «Защита растений» студент должен:

знать:

– биологические особенности вредителей растений, их экологию, внутрипопуляционные, внутривидовые и межвидовые отношения;

– биологические особенности возбудителей инфекционных болезней;

– видовой состав вредителей сельскохозяйственных культур;

– видовой состав возбудителей болезней сельскохозяйственных культур;

– нормативные правовые документы в области возделывания сельскохозяйственных культур;

уметь:

– применять методы борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур;

– разрабатывать и обосновывать системы защитных и профилактических мероприятий от вредителей, болезней и сорных растений применительно к конкретной технологии возделывания определенной сельскохозяйственной культуры;

– использовать нормативные правовые документы при проведении работ в области возделывания сельскохозяйственных культур;

владеть:

– методами диагностики болезней растений;

– методами диагностики повреждений вредителями сельскохозяйственных культур;

– навыками самостоятельной работы с литературными источниками, с нормативными правовыми документами.

Настоящее учебно-методическое пособие разработано с учетом программы изучения дисциплины «Защита растений» и многолетнего опыта учебной и учебно-методической работы при освоении дисциплин, связанных с защитой растений на кафедре агрономии и агроэкологии ФГБОУ ВО «КГТУ».

Целью практикума является формирование умений и навыков по изучению методов защиты растений и разработке интегрированных систем защиты растений.

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ»

Практические работы по дисциплине «Защита растений», выполняемые в седьмом семестре при очной форме обучения, являются формой освоения программы дисциплины, которая представляет оценку знаний и умений студента самостоятельно выполнить практические работы, используя свои теоретические познания и способность анализировать информацию по изучаемой дисциплине.

Программа дисциплины предусматривает как теоретический (лекционный) курс, так и практические занятия, поскольку специалистам сельского хозяйства важно владеть современными приемами защиты растений, используемыми в интенсивном сельскохозяйственном производстве.

При этом освоение курса дисциплины «Защита растений» должно осуществляться поэтапно, в соответствии с материалом, изложенным в разделах.

В результате изучения дисциплины и выполнения практических работ студент должен знать специфику методов защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов; принципы интегрированной защиты растений; виды и формы средств защиты растений; принципы классификации пестицидов; способы и технологии применения пестицидов; системы защиты основных сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней.

Кроме того, студент должен различать виды и формы пестицидов; проводить расчет потребности в пестицидах при планировании защитных мероприятий; разрабатывать систему защиты от вредных организмов конкретной сельскохозяйственной культуры в различных агроэкологических условиях; профессионально использовать полученные знания по научно-обоснованной защите растений в практике рационального использования пестицидов в посевах сельскохозяйственных культур; обеспечить эффективное и экологически безопасное применение пестицидов с учетом всех элементов агроэкосистем.

2 ТЕМЫ И ОБЪЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При изучении дисциплины «Защита растений» предусматривается практикум, включающий в себя практические занятия (ПЗ) в специализированной аудитории объемом 14 ч. Всего предусмотрено 7 практических работ продолжительностью 2 ч. каждая. Темы практических работ (ПР) и объемы занятий, определены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура практических работ (ПР)

Номер темы	Содержание практического (семинарского) занятия	Очная форма, ч
1	Оптимизация ассортимента пестицидов в интегрированной защите растений	2
2	Классификация пестицидов	2
3	Регламенты применения пестицидов	2
4	Обоснование выбора пестицида для защиты растений от вредителей	2
5	Обоснование выбора пестицида для защиты растений от болезней	2
6	Разработка системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней	2
7	Решение ситуационных задач по применению пестицидов для защиты растений от вредителей и болезней	2
	Итого	14

3 КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Занятия по дисциплине проводятся в соответствии с Учебной программой дисциплины и планом-графиком занятий. План-график практических занятий доводится до студентов в начале каждого семестра и в распечатанном виде размещается в учебной аудитории, в которой проводятся практические занятия.

Контроль формирования знаний и умений по дисциплине в течение семестра осуществляется в виде защиты практических работ, проверки знаний по изученной теме в виде тестов и устных ответов.

После выполнения каждого занятия студент отчитывается перед преподавателем по степени усвоения полученной информации, качеству выполнения индивидуального задания и оформления практической работы, результаты которых учитываются при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине (на зачете).

Для того чтобы быть зачтенной, каждая работа должна быть правильно выполнена, оформлена и проверена преподавателем. Студенты, отработавшие и оформившие все практические работы, получают зачет по практическим занятиям.

Темы практических работ, типовые задания и контрольные вопросы по работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины, помещены в Фонде оценочных средств (ФОС) дисциплины «Защита растений».

Оценка результатов выполнения задания по каждой практической работе проводится при представлении студентом отчета по практической работе, демонстрации преподавателю исполнения задания и на основании ответов студента на вопросы по тематике работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание использованных им средств и приемов, получает по практической работе оценку «зачтено».

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

На практических занятиях используют иллюстративный материал: гербарий и образцы поврежденных и больных растений; коллекции насекомых и других вредителей растений; макеты и стенды, учебные пособия, справочную литературу; видео- и фотоматериалы; презентации по темам разделов дисциплины. Для углубленного освоения изучаемой темы используется оптическое и другое оборудование.

Практические работы нужно выполнять по следующему плану: 1) Домашняя подготовка к работе с использованием лекций, учебников и практикума; 2) Предварительная беседа с преподавателем, который поможет уточнить неясные вопросы, требующие для успешного выполнения задания; 3) Выполнение практической работы; 4) Оформление ее результатов с использованием информационных технологий в виде расчетов, таблиц, рисунков и выводов; 5) Защита практической работы в виде доклада с использованием информационных технологий или ответов на контрольные вопросы.

4.1 Практическая работа 1 (2 ч)

ОПТИМИЗАЦИЯ АССОРТИМЕНТА ПЕСТИЦИДОВ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

Цель работы: Изучение ассортимента пестицидов, рекомендуемых для защиты растений от вредных организмов.

Задания по выполнению практической работы: 1) Ознакомиться с информацией по пестицидам, применяемым в интегрированной защите растений от вредных организмов. 2) Составить список пестицидов, рекомендуемых для защиты растений от вредителей и болезней в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. 3) Ответить на контрольные вопросы.

Задание 1. Ознакомиться с информацией по пестицидам, применяемым в интегрированной защите растений от вредных организмов.

Пестициды – химические или биологические препараты, используемые для защиты растений от вредителей и болезней, сорных растений, вредителей хранящейся сельскохозяйственной продукции, бытовых вредителей и внешних паразитов животных, а также для регулирования роста растений, предуборочного удаления листьев (дефолианты), предуборочного подсушивания растений (десиканты**).** В зависимости от назначения пестициды объединяются в группы: препараты для защиты от вредителей, препараты для

защиты от болезней, препараты для защиты от сорняков, дефолианты и десиканты, регуляторы роста и развития растений.

Действующее вещество пестицида – биологически активная часть пестицида, использование которой в виде различных препаративных форм приводит к воздействию на тот или иной вид вредного организма или на рост и развитие растений.

Препаративная форма пестицида содержит действующее вещество, наполнитель или растворитель и вспомогательные вещества. Двух- или трехкомпонентные пестициды содержат, соответственно, два или три действующих вещества. Количество действующего вещества указывается в граммах на один литр или один килограмм препарата. В качестве вспомогательных веществ при изготовлении пестицидов используют поверхностно-активные вещества, прилипатели, стабилизаторы или эмульгаторы.

Современная классификация препаративных форм пестицидов, предложенная Международной ассоциацией производителей пестицидов, подразделяет их на две группы: твердые и жидкие. Твердые препаративные формы объединяют: дусты (Д), смачивающиеся порошки (СП), растворимые порошки (РП), пасты (П), таблетки (ТАБ), водно-диспергируемые гранулы (ВДГ), сухие тягучие суспензии (СТС), водорастворимые гранулы (ВРГ), капсулированные гранулы (КГ). К жидким препаративным формам относятся: водные растворы (ВР), водорастворимые концентраты (ВРК или ВК), концентраты эмульсии (КЭ) и их разновидности – суспензионные концентраты (СК), концентраты суспензий (КС), водные суспензионные концентраты (ВСК), масляные суспензионные концентраты (МСК), микрокапсулированные суспензии (МКС), а также суспоэмульсии (СЭ).

Документы, регламентирующие применение пестицидов на территории Российской Федерации. Федеральный Закон от 19 июня 1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестиицдами и агрохимикатами», «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации».

Задание 2. Составить список пестицидов, рекомендуемых для защиты растений от вредителей и болезней в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Пользуясь региональными системами защиты растений, составить список пестицидов по объектам применения (таблица 2).

Средства для защиты растений от вредителей:

– инсектициды – пестициды для защиты растений от насекомых,

– акарициды – пестициды для защиты растений от клещей,

– родентициды – пестициды для защиты растений от мышевидных грызунов,

– лимациды – пестициды для защиты растений от слизней,

– нематициды – пестициды для защиты растений от фитонематод.

Средства для защиты растений от болезней – фунгициды;

указать регуляторы роста растений и десиканты.

Таблица 2 – Список пестицидов для защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней

Группы пестицидов по объектам применения					
Для защиты от вредителей		Для защиты от болезней		Регуляторы роста десиканты	
№ п/п	Название	№ п/п	Название	№ п/п	Название
1.	Децис Профи	1.	Дивиденд Стар	1.	Реглон Супер
2.	……	2.	……..	2.	…… ….

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение понятия «пестицид».
2. Какие документы регламентируют применение средств защиты растений (пестицидов) на территории Российской Федерации?
3. Перечислите пестициды, применяемые для защиты растений от вредителей.
4. Перечислите пестициды, рекомендуемы против болезней растений.
5. Назовите рекомендуемые регуляторы роста растений.

Материалы и оборудование. «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ», Закон 109-РФ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами», «Рекомендации по защите сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней», каталоги, справочники и проспекты по пестицидам от фирм–производителей.

4.2 Практическая работа 2 (2 ч)

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕСТИЦИДОВ

Цель работы: Освоить принципы классификации пестицидов.

Задания по выполнению практической работы: 1) Рассмотреть классификацию пестицидов по объектам применения. 2) Представить характеристику пестицида для защиты растений от вредителей и фунгицида для защиты растений от болезней. 3) Ответить на контрольные вопросы.

Вводные пояснения

Пестициды – химические или биологические препараты, используемые для защиты растений от вредителей и болезней, сорных растений, вредителей хранящейся сельскохозяйственной продукции, бытовых вредителей и внешних паразитов животных, а также для регулирования роста растений,

предуборочного удаления листьев (дефолианты), предуборочного подсушивания растений (десиканты**).** В зависимости от назначения пестициды объединяются в группы: препараты для защиты от вредителей; препараты для защиты от болезней; препараты для защиты от сорняков; дефолианты и десиканты; регуляторы роста и развития растений (Федеральный Закон от 19 июня 1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами»).

В зависимости от назначения пестициды объединяются в группы: препараты для защиты от вредителей; препараты для защиты от болезней; препараты для защиты от сорняков; дефолианты и десиканты; регуляторы роста и развития растений.

Химический препарат для защиты растений – в котором действующим началом является вещество природного происхождения или продукт химического синтеза (ГОСТ 21507-2013).

Химические средства защиты растений попадают в растение различными способами. В связи с этим они бывают контактного, локосистемного и системного действия.

Контактные – распределяются только по поверхности органов растений и практически не передвигаются в растении.

Локосистемные – проникают и распространяются только в те органы или в те части органов растений, с которыми непосредственно контактируют.

Системные – поглощаются листьями, стеблями, корнями и другими органами, перемещаются по флоэме. Передвигаясь по растению, они накапливаются в зонах активного роста и меристемных тканях, нарушая у них важнейшие физиологические процессы.

Задание 1. Рассмотреть классификацию пестицидов по объектам применения.

Классификация позволяет по названию вещества предопределить его назначение и основана на общем правиле, когда первая половина слова образована от латинского названия группы вредных организмов, а вторая от латинского глагола *caedo* (умерщвлять).

Средства защиты растений от вредителей классифицируют по следующим показателям.

По объекту применения. Для регуляции численности насекомых предназначены инсектициды (*Insecta* – насекомые), клещей – акарициды (Acarina – клещи), нематод – нематициды (*Nematoda* – круглые черви), моллюсков – моллюскоциды *(Mollusca* – моллюски) или лимациды, вредных грызунов – родентициды *(Rodentia* – грызуны). В то же время среди этой группы пестицидов возможно подразделение на специфические подгруппы: афициды – для защиты от тлей; вермициды – от червей; овициды – для уничтожения яиц вредных насекомых и клещей; ларвициды – для уничтожения личинок вредных насекомых и клещей.

По способу проникновения в организм вредителя. Контактные – вызывают отравление в результате проникновения в организм через наружные покровы при непосредственном контакте. Кишечные – вызывают отравление вредителя при поступлении в организм с пищей. Системные – способны проникать в растение, перемещаться по его тканям и вызывать гибель вредителя в результате питания. Фумигационные – поступают в организм в виде газа или пара.

По характеру и механизму действия на организм вредителя. Истребительные – непосредственно уничтожают вредителя. Хемостерилянты – химические вещества, ограничивающие появление потомства. Аттрактанты – вещества, привлекающие насекомых. Репелленты – отпугивающие вещества. Ювеноиды – вещества, регулирующие процесс метаморфоза насекомых.

По химическому строению. Фосфорорганические соединения, синтетические пиретроиды, карбаматы и тиокарбаматы, нейротоксины, авермектины, неоникотиноиды и др.

Средства защиты растений от болезней классифицируются по следующим показателям.

По объекту применения. Для подавления развития грибных болезней предназначены фунгициды; бактериальных заболеваний – бактерициды.

По назначению. Фунгициды для обработки вегетирующих растений – используются в период их роста и развития. Протравители семян – предназначены для предпосевной обработки семенного материала. Фунгициды для внесения в почву – используются с целью обеззараживания почвы.

По характеру действия. Защитные фунгициды – предотвращают развитие болезни, но не уничтожают возбудителя, уже внедрившегося в ткани растения. Лечебные фунгициды – вызывают угнетение или гибель патогена после заражения растения. Фунгициды контактного действия не проникают в растение и действуют на возбудителя при непосредственном контакте. *Системные фунгициды* – усваиваются растением и переносятся в нем, предупреждая заражение или уничтожая уже внедрившихся возбудителей. Контактные фунгициды обладают защитным действием, системные – и защитным, и лечебным действием. *Фунгициды иммунизирующего действия* – это препараты, способные повышать устойчивость растений к заболеваниям.

По спектру фунгицидного действия. Фунгициды, эффективные против определенных групп возбудителей болезней, например, против мучнисторосяных или ложномучнисторосяных грибов.

По химическому составу фунгициды относятся к разным группам химических соединений: медьсодержащие, серосодержащие, производные дитиокарбаминовой кислоты и др.

Классификация пестицидов по различным принципам носит условный характер. Так, инсектицид Алиот (действующее вещество малатион) уничтожает не только насекомых, но и клещей, поэтому его можно назвать инсектоакарицидом. При этом, препарат обладает тройным действием: контактным, кишечным и частично фумигационным.

Пестицид Престиж (д.в. имидаклоприд+пецикурон) подавляет и вредителей, и болезни картофеля – это инсектофунгицид.

Климат – дымовая шашка (действующее вещество сера), эффективна как против насекомых и клещей, так и против болезней, вызываемых бактериями и грибами, относится к инсектоакарофунгицидам.

Многие современные пестициды обладают комбинированным действием: инсектицид Брейк (действующее вещество лямбда-цигалотрин) имеет контактное, кишечное и остаточное действие. Фунгицид Ордан МЦ (д.в. манкоцеб+цимоксанил) является как контактным, так и системным пестицидом.

Препаративная форма пестицида содержит действующее вещество, наполнитель или растворитель и вспомогательные вещества. Двух- или трехкомпонентные пестициды содержат, соответственно, два или три действующих вещества. Количество действующего вещества указывается в г на 1 л или кг препарата. В качестве вспомогательных веществ при изготовлении пестицидов используют поверхностно-активные вещества, прилипатели, стабилизаторы или эмульгаторы.

Современная классификация препаративных форм пестицидов, предложенная Международной ассоциацией производителей пестицидов, подразделяет их на две группы: твердые и жидкие. *Твердые препаративные* формы объединяют: смачивающиеся порошки (СП), растворимые порошки (РП), пасты (П), таблетки (ТАБ), водно-диспергируемые гранулы (ВДГ), сухие тягучие суспензии (СТС), водорастворимые гранулы (ВРГ), капсулированные гранулы (КГ). К жидким препаративным формам относятся: водные растворы (ВР), водорастворимые концентраты (ВРК или ВК), концентраты эмульсии (КЭ) и их разновидности – суспензионные концентраты (СК), концентраты суспензий (КС), водные суспензионные концентраты (ВСК), масляные суспензионные концентраты (МСК), микрокапсулированные суспензии (МКС), а также суспоэмульсии (СЭ).

Например, пестицид Каратэ Зеон, мкс (50 г/л) – является микрокапсулированной суспензией, содержащей в 1 л препарата 50 г действующего вещества лямбда-цигалотрина. Фунгицид Рекс С, кс (125 г/л) – концентрат суспензии, содержит в 1 л препарата 125 г действующего вещества эпоксиконазола.

Рекс Дуо, кс (310+187 г/л) представляет из себя двухкомпонентный фунгицид, по препаративной форме – концентрат суспензии, содержащий в 1 л препарата 310 г тиофанат-метила и 187 г эпоксиконазола.

Пример трехкомпонентного фунгицида – Фалькон, кэ (250+167+43 г/л): концентрат эмульсии, содержит в 1 л препарата 250 г спироксамина, 167 г тебуконазола и 43 г триадименола.

Задание 2. Представить характеристику пестицида для защиты растений от вредителей и фунгицида для защиты растений от болезней.

По индивидуальному заданию преподавателя каждый студент должен ознакомиться с характеристикой одного из инсектицидов и одного из фунгицидов.

Для полной характеристики пестицида указать показатели в таблицах 3–6.

Инсектициды для выбора: Борей Нео, Би-58 Новый, Брейк, Децис Эксперт, Каратэ Зеон, Фастак, Шарпей, Алиот, Эфория, Авант, Клотиамет Дуо, Пиринекс Супер, Фатрин, Эсперо, Биская.

Таблица 3 – Характеристика инсектицида (*название препарата*)

Показатели	Характеристика
Название действующего вещества	
Препаративная форма	
Группа по объекту применения	
Перечень вредных организмов, против которых применяется	
Перечень культур, на которых применяется препарат	
Способ применения препарата	
Нормы расхода препарата и рабочего раствора	

Таблица 4 – Описание инсектицида (название препарата) по показателям классификации

Показатели классификации	Характеристика
По объекту применения	
По способу проникновения в организм вредителя	
По характеру действия на организм вредителя	

Фунгициды для выбора: Абакус Ультра, Альто Турбо, Зантара, Колосаль Про, Аканто Плюс, Прозаро, Профи Супер, Осирис, Солигор, Флексити, Пиктор, Акробат МЦ, Дитан М-45, Орвего, Танос.

Таблица 5 – Характеристика фунгицида (*название препарата*)

Показатели	Характеристика
Название действующего вещества	
Препаративная форма	
Группа по объекту применения	
Перечень болезней растений, против которых применяется	
Перечень культур, на которых применяется препарат	
Способ применения препарата	
Нормы расхода препарата и рабочего раствора	

Таблица 6 – Описание фунгицида (название препарата) по показателям классификации

Показатели классификации	Характеристика
По объекту применения	
По назначению	
По характеру действия	

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы

Контрольные вопросы.

1. Расскажите о классификации пестицидов.
2. Как называются средства защиты растений по объектам применения?
3. Как подразделяются пестициды по способу проникновения в организм вредителя?
4. Назовите группы пестицидов по характеру воздействия на организм вредителя.
5. Дайте характеристику одного из инсектицидов.
6. Перечислите показатели классификации пестицидов для защиты растений от болезней.
7. Расскажите о группах фунгицидов по назначению применения.
8. Поясните, как группируются фунгициды по характеру своего действия.
9. Чем отличаются контактные фунгициды от системных?
10. Дайте характеристику одного из фунгицидов.

Материалы и оборудование. «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ», сайты производителей пестицидов, каталоги, справочники и проспекты по пестицидам.

4.3 Практическая работа 3 (2 ч)

РЕГЛАМЕНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ

Цель работы: Изучить регламенты применения пестицидов.

Задания по выполнению практической работы: 1) Рассмотреть регламенты применения пестицидов и записать в таблицу их значения на примере конкретного пестицида. 2) Ознакомиться с ограничениями при применении пестицидов и записать их в таблицу. 3) Ответить на контрольные вопросы.

Вводные пояснения

Регламент применения пестицидов и агрохимикатов – обязательные требования к условиям и порядку применения пестицидов и агрохимикатов.

Пестициды применяются в сельском хозяйстве строго регламентированно, т. е в соответствии с рекомендованными дозами, сроками, на соответствующей культуре и против определенных вредных объектов, с соблюдением всех ограничений и организацией токсикологического контроля. Токсичность пестицидов для человека, способность их сохраняться в окружающей среде, накапливаться в получаемой продукции требуют разработки строгих научно обоснованных рекомендаций, нормативов, ограничений для каждого препарата, обеспечивающих эффективное и безопасное их применение.

В соответствии с Федеральным Законом от 19.07.1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» регламенты применения пестицидов ежегодно утверждаются Министерством сельского хозяйства Российской Федерации и регистрируются в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». *У каждого зарегистрированного пестицида имеется свое торговое название, указаны регистрант, препаративная форма, содержание действующего вещества, номер и срок государственной регистрации.*

В «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» регламентирован *ассортимент пестицидов:* большая часть из них разрешена для применения в сельхозпредприятиях и крестьянско-фермерских хозяйствах; разрешенные к применению в личных подсобных хозяйствах имеют буквенное обозначение «Л»; часть препаратов, перед торговым названием которых стоит буква (Р), запрещена к использованию в санитарной зоне вокруг рыбохозяйственных водоемов на расстоянии 500 м от границы затопления при максимальном стоянии паводковых вод, но не ближе 2 км от существующих берегов.

Пестициды разрешается применять только на тех *культурах и против тех вредных объектов,* которые рекомендуются «Госкаталогом». Нарушение этих регламентов может повлечь за собой нанесение вреда посевам с одной стороны, а с другой – неэффективность проведенного мероприятия по отношению к вредному организму.

Одним из основных регламентов является соблюдение технологии применения пестицидов. Использование препарата разрешается только *рекомендованным способом.*

Норма расхода пестицида – это количество препарата в г, кг или мл, л, вносимого на единицу площади (га, кв. м), массы (кг, т), объема (куб. м). *Норма расхода рабочего состава* – количество приготовленного рабочего состава (л), расходуемого на единицу площади (га, кв. м), массы (кг, т), объема (куб. м). Норма расхода препарата должна соблюдаться очень строго: завышение может привести к чрезмерному накоплению пестицидов в окружающей среде и получаемой продукции; занижение – не дает ожидаемого результата и провоцирует возникновение устойчивости (резистентности) вредного организма к пестициду.

Сроки обработок могут регламентироваться по фенологическим фазам развития культуры или сорняков, по вегетационному периоду, по мере появления вредного объекта и т. д. Нельзя превышать максимальную *кратность обработок,* то есть их количество, разрешенное на период вегетации для конкретного препарата – это приведет к его накоплению в продукции и привыканию вредного организма.

Срок последней обработки или срок ожидания определен для каждого препарата – время между последней обработкой культуры пестицидами и уборкой урожая в днях. В течение этого периода пестицид, нанесенный на растения или почву, должен полностью разрушиться или остаться в количествах, не превышающих *максимально допустимый уровень содержания их в продукции* (МДУ). Срок последней обработки определяется стойкостью вещества, продолжительностью его сохранения в окружающей среде и продуктах, токсиколого-гигиеническими свойствами и зависит от физико-химических характеристик действующего вещества, препаративной формы, обрабатываемого объекта и почвенно-климатических условий. Срок ожидания может составлять от одного-двух дней, например, для Серы и до 60 дней – для Пиктора на подсолнечнике.

При применении пестицидов следует учитывать объекты обработки и назначение продукции, полученной после обработки: один и тот же препарат может иметь разные регламенты на семенных, продовольственных или фуражных посевах, в питомниках, неплодоносящих или плодоносящих садах.

С целью предотвращения возможного отравления регламентированы сроки выхода людей на обработанные пестицидами площади для проведения ручных и механизированных работ по уходу за растениями – в днях после обработки. При этом учитывается стойкость препарата, контакт его с кожными покровами, погодные условия, влияющие на токсичность, а также класс опасности для человека. Для профилактики отравления пчел пестицидами определены классы опасности для пчел и соответствующие им экологические регламенты применения пестицидов.

Задание 1. Рассмотреть регламенты применения пестицидов и записать в таблицу их значения на примере конкретного пестицида.

Выписать регламенты применения инсектицида и фунгицида в таблицу. Указать название препарата, название действующего вещества, препаративную форму, группу по объекту применения, указать культуру, на которой применяется препарат и перечень вредных организмов, нормы расхода препарата и рабочего раствора; способ применения; срок обработки (таблица 7).

Инсектициды для выбора: Борей Нео, Би-58 Новый, Брейк, Децис Эксперт, Каратэ Зеон, Фастак, Шарпей, Алиот, Эфория, Авант, Клотиамет Дуо, Пиринекс Супер, Фатрин, Эсперо, Биская.

Фунгициды для выбора: Абакус Ультра, Альто Турбо, Зантара, Колосаль Про, Аканто Плюс, Прозаро, Профи Супер, Осирис, Солигор, Флексити, Пиктор, Акробат МЦ, Дитан М-45, Орвего, Танос

Таблица 7 – Регламенты применения пестицидов для защиты растений от вредителей и болезней

Название пестицида, препаративная форма, действующее вещество	Защищаемая культура, вредный организм	Технология применения пестицида		
		норма расхода, л, кг/га, т	способ применения	срок обработки
Инсектицид				
Фунгицид				

Задание 2. Ознакомиться с ограничениями при применении пестицидов и записать их в таблицу.

Выписать в таблицу 8 ограничения по применению пестицидов для защиты растений от вредителей и болезней, где указать кратность обработок, срок последней обработки, сроки выхода людей на обработанные площади для проведения работ по уходу за посевами вручную и с помощью средств механизации, а также классы опасности для человека и медоносных пчел.

Таблица 8 – Ограничения по применению пестицидов для защиты растений от вредителей и болезней

Название пестицида, препаративная форма, действующее вещество	Защищаемая культура, вредный организм	Ограничения по применению			
		кратность обработок	срок последней обработки, дней	сроки выхода для ручных/ механиз. работ, дней	класс опасности для чел./ пчел
Инсектицид					
Фунгицид					

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Объясните значение регламентов применения пестицидов.
2. Расскажите о регламентах применения пестицидов.
3. Как регламентируется ассортимент пестицидов?
4. Что такое норма расхода пестицида?
5. Расскажите о сроках применения пестицидов.

6. Объясните понятие «срок последней обработки».

7. Что подразумевает «срок ожидания»?

8. Что такое «сроки выхода на обработанный участок после применения пестицидов»?

9. Что такое МДУ пестицидов в продукции?

10. Как классифицируются пестициды по степени опасности для пчел?

Материалы и оборудование. «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ», сайты производителей пестицидов, каталоги, справочники и проспекты по пестицидам, лекционный материал, вводные пояснения.

4.4 Практическая работа 4 (2 ч)

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПЕСТИЦИДА ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Цель работы: Оптимизировать выбор пестицида для защиты растений от вредителей.

Задания по практической работе: 1) Обосновать оптимальный выбор пестицида для защиты культуры от вредителя. 2) Представить характеристику пестицида для защиты культуры от вредителя. 3) Ответить на контрольные вопросы.

Вводные пояснения

Для обоснования выбора инсектицида для защиты растений от вредителей следует учесть особенности развития насекомого: вид насекомого, вредящая фаза, особенности ротового аппарата имаго или личинки, уязвимая фаза развития насекомого, зимующая фаза и место зимовки насекомого, продолжительность лета и откладки яиц, число поколений за сезон.

Если вредящая фаза и уязвимая фаза совпадают, учитывают строение ротового аппарата. Грызущие ротовые органы свойственны жесткокрылым (листоеды, долгоносики, зерновки, личинки жуков–щелкунов), прямокрылым (саранчовые, медведки), личинкам чешуекрылых (гусеницы молей, листоверток, пядениц, совок, белянок, огневок), перепончатокрылым (ложногусеницам пилильщиков). Колюще-сосущие ротовые органы свойственны равнокрылым (медяницы, тли, белокрылки, кокциды), полужесткокрылым (клопы), бахромчатокрылым (трипсы).

Для подавления численности грызущих вредителей выбирают инсектициды кишечного или кишечно-контактного действия.

Против колюще-сосущих вредителей более эффективны соединения системно-контактного действия.

Минирующих вредителей эффективно подавляют инсектициды глубинного контактно-кишечного или системно-контактного действия.

Скрытно-живущих вредителей практически невозможно уничтожить, поэтому обработка должна быть направлена против взрослых особей в момент откладки яиц или против личинок в момент выхода из яйца.

Для защиты посевов от перезимовавших долгоносиков и блошек, которые выходят из мест зимовки при низкой температуре и заселяют вначале края полей, рекомендуются инсектициды сильного контактного или контактно-кишечного действия.

Для подавления почвообитающих вредителей (проволочники, личинки хрущей и совок) требуются инсектициды с фумигационными свойствами, которые создают вокруг защищаемого семени или проростка смертельную для вредителя концентрацию.

Задание 1. Обосновать оптимальный выбор пестицида для защиты культуры от вредителя.

Для выполнения практической работы по обоснованию выбора пестицида для защиты от вредителей необходимо выбрать один из вариантов индивидуального задания с учетом интересов студента и по согласованию с преподавателем (таблица 9).

Таблица 9 – Варианты заданий по защите культуры от вредителя

Культура	Площадь, га	Вредители
Озимая пшеница	110	Большая злаковая тля
Озимая рожь	100	Обыкновенная злаковая тля
Озимая тритикале	80	Черемухово-злаковая тля
Яровой ячмень	50	Пьявица обыкновенная
Яровой ячмень	40	Ячменная шведская муха
Кукуруза	40	Стеблевой мотылек
Соя	50	Клубеньковый долгоносик
Озимый рапс	110	Рапсовый цветоед
Озимый рапс	70	Стеблевой скрытнохоботник
Яровой рапс	60	Крестоцветные блошки
Картофель	30	Колорадский жук
Капуста белокочанная	5	Капустная белянка
Морковь столовая	3	Морковная муха
Томат (защищенный грунт)	1	Оранжерейная белокрылка
Огурец (защищенный грунт)	1	Паутинный клещ
Яблоня домашняя	10	Зеленая яблонная тля

Для выполнения задания следует изучить характеристику вредителя, используя справочные материалы, учебную литературу, материалы лекций, гербарий поврежденных растений, коллекцию вредителей, вводные пояснения в ЛР, фотоматериалы. По результатам изучения заполнить таблицу 10.

Таблица 10 – Характеристика вредителя культуры

Показатели	Характеристика
Видовое название вредителя	
Латинское название вредителя	
Систематическое положение вредителя (класс, отряд)	
Биология вредителя (тип превращения, фазы развития, число поколений)	
Тип ротового аппарата	
Тип повреждения растения	
Зимующая фаза и место зимовки	
Вредящие фазы	
Уязвимая фаза развития вредителя	
Меры защиты	

Задание 2. Представить характеристику пестицида для защиты культуры от вредителя.

Для выполнения задания необходимо: выписать препараты, рекомендуемые для защиты от вредителя в региональных системах защиты растений; проанализировать ассортимент рекомендованных пестицидов; подобрать препарат для обработки, дать обоснование выбора; перечислить факторы, от которых зависит эффективность препарата.

Запишите характеристику выбранного препарата и регламенты его применения в таблицу, используя справочники и каталоги пестицидов (таблица 11).

Таблица 11 – Характеристика пестицида и регламенты его применения

Показатели	Характеристика
Название инсектицида	
Действующее вещество	
Препаративная форма	
Группа по объекту применения	
Способ проникновения в организм вредителя	

Показатели	Характеристика
Механизм действия на вредителя	
Норма расхода инсектицида	
Норма расхода рабочего раствора	
Способ обработки	
Срок обработки	
Кратность обработок	
Срок последней обработки (срок ожидания)	
Сроки выхода на обработанные площади для проведения ручных работ	
Сроки выхода на обработанные площади для проведения механизированных работ	
Класс опасности для человека	
Класс опасности для пчел	

Рассчитайте необходимое количество препарата для опрыскивания всей площади культуры. Сколько потребуется пестицида для одной заправки бака опрыскивателя, если его емкость составляет 2000 л, а на 1 га расходуется по 200 л рабочего раствора?

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Расскажите о вредящей стадии насекомого.
2. Какие органы растения повреждает вредитель?
3. Где и в какой стадии зимует вредитель?
4. Перечислите рекомендуемые пестициды для защиты культуры от вредителя.
5. Дайте характеристику выбранного пестицида и каковы его преимущества в защите культуры.
6. Назовите действующее вещество инсектицида и его содержание в препарате.
7. Укажите, какая норма расхода препарата на данной культуре.
8. Каким способом рекомендуется применять этот пестицид против вредителя?
9. В какие сроки целесообразнее применить инсектицид?
10. Каковы экологические регламенты этого пестицида?

Материалы и оборудование. Коллекция насекомых; гербарий поврежденных растений; «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ»; каталоги производителей пестицидов; справочники и проспекты по пестицидам; лекционный материал; вводные пояснения, фотоматериалы.

4.5 Лабораторная работа 5 (2 ч)

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПЕСТИЦИДА ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Цель работы: Оптимизировать выбор пестицида для защиты растений от болезней.

Задания по практической работе: 1) Обосновать оптимальный выбор пестицида для защиты культуры от болезни. 2) Представить характеристику пестицида для защиты культуры от болезни. 3) Ответить на контрольные вопросы.

Вводные пояснения

Для обоснования выбора пестицида для защиты растений от болезней необходимо знать биологию возбудителя болезни: источники первичной и вторичной инфекции, время (сроки) заражения.

Если первичная инфекция находится на семенах или в почве, наиболее эффективен прием обработки семенного материала. Против возбудителей, находящихся на поверхности семян и в почве (твердая головня пшеницы, корневые гнили, плесневение семян) можно выбрать контактный фунгицид защитного действия, обладающий значительной стойкостью в почве.

Если инфекция скрыта внутри семени, необходим системный фунгицид, при прорастании семени хорошо передвигающийся вверх по растению. При этом предпочтение следует отдать фунгицидам широкого спектра действия с высокой биологической активностью, а также препаратам с несколькими действующими веществами, что позволяет предотвратить появление резистентных популяций патогена. При выборе фунгицида – протравителя семян необходимо обратить внимание на наличии в составе препарата прилипателей.

При выборе фунгицида для обработки полевых культур следует тщательно проанализировать видовой состав возбудителей болезней и направить выбор на подавление патогена, вызывающего наибольшие потери урожая.

Фунгицид защитного и лечащего действия с широким спектром и длительным защитным эффектом предпочтителен для первой обработки. Частота и кратность последующих обработок зависят от длительности

сохранения фунгицида в растении, поэтому предпочтение необходимо отдавать системным препаратам.

Однако нужно учесть возможность возникновения устойчивости патогена к фунгициду, что характерно, например, для фитофтороза пасленовых. Оптимально выбирать фунгициды с двумя действующими веществами и обязательно учитывать допустимую кратность обработок и интервалы между обработками.

На плодовых и ягодных культурах первичная инфекция сохраняется на побегах, в почках или на опавших листьях. Это делает почти обязательным проведение профилактической обработки по зеленому конусу фунгицидами из группы меди (бордоская жидкость). Ввиду продолжительного вегетационного периода этих культур следует учесть, чтоб количество опрыскиваний не превышало допустимую кратность обработок. В таких случаях рекомендовано чередование фунгицидов различного механизма действия.

Задание 1. Обосновать оптимальный выбор пестицида для защиты культуры от болезни.

Для выполнения практической работы по обоснованию выбора пестицида для защиты от болезней необходимо выбрать один из вариантов индивидуального задания с учетом интересов студента и по согласованию с преподавателем (таблица 12).

Таблица 12 – Варианты заданий по защите культуры от болезни

Культура	Площадь, га	Вредители
Озимая пшеница	110	Септориоз листьев
Озимая рожь	100	Мучнистая роса
Озимая тритикале	80	Фузариоз колоса
Яровой ячмень	50	Сетчатая пятнистость
Яровой ячмень	40	Полосатая пятнистость
Кукуруза	40	Гельминтоспориоз
Соя	50	Фузариоз
Озимый рапс	110	Фомоз
Озимый рапс	70	Склеротиниоз
Яровой рапс	60	Альтернариоз
Картофель	30	Фитофтороз
Капуста белокочанная	5	Сосудистый бактериоз
Морковь столовая	3	Альтернариоз
Томат (защищенный грунт)	1	Фитофтороз
Огурец (защищенный грунт)	1	Пероноспороз
Яблоня домашняя	10	Парша яблони

Для выполнения задания следует изучить характеристику болезни, используя гербарий, коллекции болезней, справочные и лекционные материалы, вводные пояснения в ЛР, учебники, справочники, фотоматериалы. По результатам изучения заполнить таблицу 13.

Таблица 13 – Характеристика болезни культуры (указать название)

Показатели	Характеристика
Русское название болезни	
Латинское название возбудителя	
Систематическое положение возбудителя (царство, отдел)	
Биология возбудителя болезни (цикл развития)	
Симптомы проявления болезни и поражаемые органы растения	
Вредоносность болезни	
Место сохранения инфекции	
Меры защиты	

Задание 2. Представить характеристику пестицида для защиты культуры от болезни.

Для выполнения задания необходимо: выписать препараты, рекомендуемые для защиты от болезни в региональных системах защиты; проанализировать ассортимент рекомендованных пестицидов; подобрать препарат для обработки, дать обоснование выбора; перечислить факторы, от которых зависит эффективность препарата.

Запишите характеристику выбранного препарата и регламенты его применения в таблицу, используя справочники и каталоги пестицидов (таблица 14).

Таблица 14 – Характеристика фунгицида и регламенты его применения

Показатели характеристики пестицида	Характеристика
Название пестицида	
Действующее вещество	
Препаративная форма	
Группа по объекту применения	
По назначению применения	
Характер действия на возбудителя	
Норма расхода препарата	
Способ обработки	
Срок обработки	
Кратность обработок	

Показатели характеристики пестицида	Характеристика
Срок последней обработки (срок ожидания)	
Сроки выхода на обработанные площади для проведения ручных работ	
Сроки выхода на обработанные площади для проведения механизированных работ	
Класс опасности для человека	
Класс опасности для пчел	

Рассчитайте необходимое количество препарата для опрыскивания всей площади культуры. Сколько потребуется фунгицида для одной заправки бака опрыскивателя, если его емкость составляет 3000 л, а на 1 га расходуется по 300 л рабочего раствора?

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Расскажите о возбудителе болезни культуры.
2. Какие органы растения поражает болезнь?
3. Где сохраняется инфекция возбудителя болезни?
4. Перечислите рекомендуемые фунгициды для защиты культуры от болезни.
5. Дайте характеристику выбранного фунгицида и каковы его преимущества в защите культуры от болезни?
6. Назовите действующее вещество фунгицида и его содержание в препарате.
7. Укажите, какая норма расхода препарата на данной культуре.
8. Каким способом рекомендуется применять этот фунгицид против болезни?
9. В какие сроки целесообразнее применять фунгицид?
10. Каковы экологические регламенты этого препарата?

Материалы и оборудование. Коллекция и гербарий больных растений; «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ»; каталоги производителей пестицидов; справочники и проспекты по пестицидам; лекционный материал; вводные пояснения.

4.6 Практическая работа 6 (2 ч)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Цель работы: Разработать систему интегрированной защиты растений от вредителей и болезней на примере одной из зерновых культур.

Задания по выполнению практической работы: 1) Ознакомиться с принципами интегрированной защиты растений. 2) Разработать систему интегрированной защиты зерновой культуры от вредителей и болезней. 3) Ответить на контрольные вопросы.

Задание 1. Ознакомиться с принципами интегрированной защиты растений.

Рассмотреть принципы интегрированной защиты растений:

1. Интегрированная защита растений имеет системный характер и требует комплексного подхода.

2. Интегрированная защита растений включает в себя экологические требования одновременно с экономическими и социальными аспектами для обеспечения их действия в рамках экологической безопасности и устойчивого развития.

3. В концепции интегрированной защиты растений профилактические меры защиты имеют преимущество перед прямыми (истребительными), т. е. агроприемы растениеводства и земледелия в целом должны способствовать созданию продуктивных посевов, свободных от поражения вредными организмами, и предупреждать их вредоносность.

4. Интегрированная защита растений требует глубокого научного обоснования действий при принятии всех решений, т. е. постоянного мониторинга фитосанитарного состояния посевов и посадок, принятия взвешенного решения о применении химических средств защиты растений с обязательным соблюдением регламентов их применения.

5. Интегрированная защита растений, как научно обоснованная система, использует новые научные познания и достигнутый биолого-технический прогресс, а также предъявляет высокие требования к предоставлению и реализации региональной информации по технологиям возделывания культурных растений и погодно-климатическим условиям.

Интегрированная защита растений строится на применении профилактических и истребительных методов: карантин растений, агротехнический, физический, механический, биологический, химический методы защиты растений.

Особенности интегрированной защиты зерновых культур от вредителей и болезней

Плотность злаковых тлей определяют по проценту заселенных растений и среднему баллу заселения. При слабом заселении можно ограничиться краевыми инсектицидными опрыскиваниями, если число заселенных растений превышает 50 % с плотностью 1 балл – для снижения численности необходимо провести сплошные химические обработки.

Система фунгицидной защиты от болезней зависит от вида зерновой культуры, доминирующих заболеваний, погодных условий, состояния посева. К примеру, в условиях Калининградской области для защиты озимой пшеницы от листовых инфекций (мучнистая роса, септориоз, желтая пятнистость) при интенсивных технологиях возделывания следует рекомендовать постоянный мониторинг в критические периоды развития болезней со стадии культуры ЕС30-31 (10–15 мая) и до ЕС69 (конец июня) в течение шести недель с периодичностью один раз в неделю. В эти сроки необходимо определиться с тактикой фунгицидных опрыскиваний в зависимости от доминирующих болезней и интенсивности их развития. При их умеренном развитии достаточно одного опрыскивания с выбором препарата по спектру фунгицидного действия и с учетом благоприятности условий для болезни. В случае высокого инфекционного фона хотя бы одного из заболеваний и благоприятных условий следует ориентироваться на две фунгицидные обработки, при этом учитывая срок защитного действия препарата, ограничения по сроку ожидания (как правило, 30–40 дней до уборки) и наличия фотосинтезирующих листьев.

Задание 2. Разработать систему интегрированной защиты зерновой культуры от вредителей и болезней.

Для выполнения задания необходимо определиться с выбором зерновой культуры: озимая пшеница, озимый ячмень, озимая рожь, озимая тритикале, яровая пшеница, яровой ячмень, овес. Далее следует перечислить вредителей и болезни зерновой культуры (русские и латинские названия). Затем подобрать приемы агротехнического, биологического, химического методов и составить систему защиты растений культуры.

Таблица 15 – Система интегрированной защиты растений (название зерновой культуры)

Мероприятие,	Сроки проведения	Вредный объект	Пестицид	Норма расхода, л, кг/га	Требуется всего пестицида, л, кг
Агротехнические приемы					
…….	……..	-	-	-	-
Химический метод					
……..	…….	…….	…….	……..	…….
Биологический метод					
…….	…….	…….	……..	…….	…….

Таблица 16 – Расчет потребности в пестицидах для системы защиты растений (название культуры)

Название пестицида	Действующее вещество	Препаративная форма	Требуется пестицида, кг, л	Цена препарата, руб.	Сумма затрат на пестициды, руб.
…….	……	…….	…….	……...	…….
Итого	-	-	-	-	……...

3) Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1) Приведите примеры влияния агротехнических приемов на численность и развитие вредных организмов зерновых культур.

2) Расскажите об эффективных методах защиты растений зерновой культуры, используемых в интегрированной системе.

3) Какова роль биологического метода защиты растений зерновой культуры в интегрированной системе?

4) Обоснуйте перечень пестицидов для химического метода защиты зерновой культуры от комплекса вредных организмов.

5) Проведите оценку эффективности интегрированной системы защиты растений культуры от вредных организмов.

Материалы и оборудование. Коллекция насекомых; гербарий поврежденных растений; «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ»; каталоги производителей пестицидов; справочники и проспекты по пестицидам; лекционный материал; вводные пояснения, фотоматериалы.

4.7 Практическая работа 7 (2 ч)

РЕШЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПЕСТИЦИДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Цель работы: Освоить принципы приготовления рабочих растворов пестицидов для опрыскивания растений и протравливания семян.

Задания по выполнению практической работы: 1) Изучить технологию опрыскивания посевов сельскохозяйственных культур и решить ситуационные задачи. 2) Изучить технологию протравливания семян сельскохозяйственных культур и решить ситуационные задачи. 3) Ответить на контрольные вопросы.

Многочисленный видовой состав вредных организмов, многообразие возделываемых культур, наличие широкого ассортимента пестицидов с различными действующими веществами и препаративными формами предполагают всевозможные способы применения этих препаратов. Самыми распространенными способами применения пестицидов являются опрыскивание посевов сельскохозяйственных культур и протравливание семенного материала зерновых, зернобобовых и других культур.

Задание 1. Изучить технологию опрыскивания посевов сельскохозяйственных культур и решить ситуационные задачи

Технология опрыскивания посевов сельскохозяйственных культур. Опрыскивание предполагает нанесение на обрабатываемую поверхность пестицида в капельножидком состоянии в виде растворов, эмульсий или суспензий с помощью специальных агрегатов–опрыскивателей. Опрыскивание используется для защиты растений от вредителей, болезней, сорняков, для дефолиации и десикации, для внесения ретардантов. Достоинства способа: сравнительно небольшой расход препарата; равномерное покрытие раствором обрабатываемых поверхностей; хорошая удерживаемость на растении; возможность применять комбинированные смеси препаратов и добавлять различные вспомогательные вещества.

Опрыскивание осуществляется с помощью опрыскивателей различных конструкций.

По назначению они могут быть универсальными (для обработки всех культур) или специальными (для опрыскивания культур одного типа).

По способу агрегатирования различают прицепные, навесные, самоходные, авиационные и др.

Опрыскиватели могут быть разными по емкости бака (200–6000 л), ширине захвата (от 7 до 45 м) и по назначению: для обработки полевых культур с различной высотой, плодовых и ягодных культур. В зависимости от этого опрыскиватели бывают штанговыми или вентиляторными.

Для обработки полевых культур используют преимущественно штанговые агрегаты отечественных и зарубежных марок. В настоящее время рынок сельскохозяйственной техники предлагает разнообразные опрыскиватели для полевых культур, для овощных плантаций, для применения в защищенном грунте. Современные опрыскиватели обеспечены пультом управления, бортовым компьютером, системой, функционирующей на базе GPS. Компьютерная система управления обеспечивает максимально высокую точность в работе. Для обеспечения качества приготовления рабочего раствора имеется заправочный бак, бак для чистой воды, кроме того, есть бачок с водой для мытья рук. Производительность таких опрыскивателей достигает 24 га/час и выше.

Устройство полевых опрыскивателей включает следующие элементы: резервуар для рабочей жидкости (бак), заправочную горловину с фильтром, всасывающую коммуникацию с фильтром, насосный агрегат, регулятор-распределитель или пульт управления, напорную коммуникацию со штангой и

распыливающими наконечниками. Современные опрыскиватели должны обеспечивать надежность в работе, точность дозировки и распределения препарата, оснащение измерительными приборами, доступную и точную регулировку работы, возможность контроля.

Для применения пестицидов методом опрыскивания необходимо приготовить рабочий раствор, который состоит из нескольких компонентов.

1. *Дисперсионная среда*, в качестве которой используется вода.
2. *Пестицид*, равномерно распределенный в дисперсионной среде.
3. *Вспомогательные вещества*, добавляемые в рабочие составы для улучшения качества.

Норма расхода пестицида – это количество препарата в г, кг или мл, л, вносимого на единицу площади (га, кв. м), массы (кг, т), объема (куб. м).

Норма расхода рабочего состава (раствора) – количество приготовленного рабочего раствора (л), расходуемого на единицу площади (га, кв. м), массы (кг, т), объема (куб. м).

Норма расхода рабочего состава зависит от состояния защищаемого объекта и свойств пестицидов. Для обработки полевых культур при обычном опрыскивании она составляет от 150 до 500л/га, ягодников 800–1000 л/га, плодовых культур – 1000–2000 л/га.

Концентрация раствора должна быть одинаковой во всем объеме бака, иначе одни участки будут обработаны составом завышенной концентрации, другие – заниженной, что повлечет «ожоги» культурных растений в первом случае или неэффективность обработки во втором. Обычно штангу устанавливают на высоту 50–70 см от целевой поверхности (почвы, среднего яруса листьев и т. д.). Высота штанги регулируется в зависимости от объекта обработки и от изменения высоты растений в течение вегетации. У современных опрыскивателей штанги можно поднимать до высоты 2,5 м. После окончания опрыскивания одним видом пестицида все коммуникации опрыскивателя следует промыть, иначе возможно негативное воздействие остатков препарата на культурные растения при последующих обработках.

Пользуясь изученным материалом, решить ситуационные задачи и сделать расчеты по приготовлению рабочих растворов пестицидов и организации защитных мероприятий.

1. Рассчитайте, какое количество фунгицида Карамба потребуется для опрыскивания посевов озимого рапса против болезней площадью 90 га при норме расхода препарата 1 л/га? 0,75 л/га? Сколько нужно сделать заправок бака опрыскивателя емкостью 2000 л, если норма расхода рабочего раствора составит 200 л/га? 300 л на/га?
2. Сколько потребуется фунгицида Амистар Экстра для опрыскивания посева озимой пшеницы площадью 50 га против болезней, если норма расхода препарата 0,75 л/га? Какое количество рабочего раствора придется приготовить, если на 1 га расходуется 300 л?
3. Сколько потребуется фунгицида Амистар Трио для опрыскивания посева озимой пшеницы против болезней площадью 50 га, если на 1 га

расходуется минимальная рекомендуемая норма препарата? Максимальная рекомендуемая норма?

4. Какую площадь посева озимой пшеницы можно обработать против болезней 50 л фунгицида Альто супер с нормой расхода 0,5 л/га?

5. Рассчитайте необходимое количество фунгицидов для опрыскивания 40 га посадок картофеля против фитофтороза, если для первой обработки будут применять Ридомил Голд с нормой расхода 2,5 кг/га, для второй и третьей – Дитан М-45 с нормой расхода 1,2 кг/га.

6. Какое количество инсектицида и фунгицида необходимо влить в бак опрыскивателя емкостью 2000 л для совмещенного опрыскивания ярового ячменя в фазу кущения культуры против злаковых тлей и сетчатой пятнистости, если на 1 га расходуется 0,1 л инсектицида Борей и 0,5 л фунгицида Альто Супер, а расход рабочего раствора составляет 200 л/га?

7. Рассчитайте необходимое количество фунгицидов для опрыскивания 40 га посадок картофеля против фитофтороза, если для первой обработки будет применяться Акробат МЦ с нормой расхода 2 кг/га, для второй и третьей – Дитан М-45 с нормой расхода 1,5 кг/га.

8. Рассчитайте, какое количество фунгицида Пиктор потребуется для опрыскивания посевов озимого рапса против болезней площадью 80 га при норме расхода препарата 0,5 л/га? Сколько нужно сделать заправок бака опрыскивателя емкостью 2000 л, если норма расхода рабочего раствора составит 200 л/га? 300 л/га?

9. Сколько заправок опрыскивателя с емкостью бака 2000 л придется сделать для обработки 50 га посева ярового ячменя против злаковых тлей инсектицидом БИ-58 Новый, если на 1 га расходуется 1,2 л препарата и 150 л рабочего раствора?

10. Сколько потребуется фунгицида Осирис для опрыскивания посева озимой пшеницы площадью 80 га, если на 1 га расходуется 1,5 л препарата? Какое количество рабочего раствора придется приготовить, если на 1 га расходуется 300 л?

11. Рассчитайте, сколько потребуется инсектицида и фунгицида для заправки одного бака опрыскивателя емкостью 2000 л при совмещенной обработке картофеля площадью 20 га против колорадского жука и фитофтороза, если на 1 га расходуется 0,06 кг Актары, 3 л Браво и 300 л рабочего раствора? Сколько придется делать заправок опрыскивателя?

12. Сколько заправок опрыскивателя с емкостью бака 400 л придется сделать при опрыскивании посадок картофеля площадью 20 га инсектицидом Карате Зеон против колорадского жука, если на 1 га расходуется 0,1 л препарата и 150 л рабочего раствора?

13. Сколько заправок опрыскивателя с емкостью бака 400 л придется сделать при опрыскивании посадок картофеля площадью 10 га инсектицидом Биская против колорадского жука, если на 1 га расходуется 0,2 л препарата и 150 л рабочего раствора?

14. Рассчитайте, какое количество инсектицида Борей потребуется для опрыскивания посевов озимого рапса против рапсового цветоеда площадью 50

га при норме расхода препарата 0,1 л/га? Сколько нужно сделать заправок бака опрыскивателя емкостью 2000 л, если норма расхода рабочего раствора составит 200 л/га?

15. Рассчитайте, какое количество инсектицида Фастак потребуется для опрыскивания посевов озимого рапса против вредителей площадью 80 га при норме расхода препарата 0,1 л/га? Сколько нужно сделать заправок бака опрыскивателя емкостью 2000 л, если норма расхода рабочего раствора составит 200 л на/га?

16. Сколько заправок опрыскивателя с емкостью бака 2000 л придется сделать для обработки 20 га посева яровой пшеницы инсектицидом Борей Нео против злаковых тлей, если на 1 га расходуется 0,2 л препарата и 200 л рабочего раствора?

17. Рассчитайте, какое количество инсектицида Децис Эксперт потребуется для опрыскивания посевов озимой пшеницы площадью 100 га против злаковой тли при норме расхода препарата 0,05 л /га? Сколько нужно сделать заправок бака опрыскивателя емкостью 2000 л, если норма расхода рабочего раствора составит 200 л/га?

18. Сколько заправок опрыскивателя с емкостью бака 400 л придется сделать при опрыскивании посадок картофеля площадью 10 га инсектицидом Шарпей против колорадского жука, если на 1 га расходуется 0,1 л препарата и 200 л рабочего раствора?

19. Какое количество инсектицида Брейк потребуется для опрыскивания посевов озимого рапса площадью 30 га при норме расхода препарата 0,05 л на 1 га? Сколько нужно сделать заправок бака опрыскивателя емкостью 3000 л, если норма расхода рабочего раствора составит 200 л/га?

20. Рассчитайте, сколько потребуется пестицидов для заправки одного бака опрыскивателя емкостью 3000 л при совмещенной обработке озимого рапса площадью 30 га против стеблевого скрытнохоботника и фомоза, если на 1 га расходуется 0,1 л инсектицида Калипсо, 1 л фунгицида Карамба и 300 л рабочего раствора? Сколько придется делать заправок?

21. Сколько заправок опрыскивателя с емкостью бака 2000 л придется сделать для обработки 50 га посева ярового ячменя инсектицидом Сирокко против злаковой тли, если на 1 га расходуется 1,2 л препарата и 200 л рабочего раствора?

22. Сколько заправок опрыскивателя с емкостью бака 5000 л придется сделать для обработки 100 га посева ярового рапса инсектицидом Каратэ Зеон против рапсового цветоеда, если на 1 га расходуется 0,1 л препарата и 300 л рабочего раствора?

Задание 2. Изучить технологию протравливания семян сельскохозяйственных культур и решить ситуационные задачи.

Протравливание. Предусматривает нанесение пестицида на семенной или посадочный материал сельскохозяйственных культур с целью уничтожения наружной или внутренней инфекции и вредителей с помощью специальной аппаратуры.

Большинство патогенов располагаются на поверхности семени или колонизируют мицелием внешнюю оболочку, другие – находятся под пленками в чешуйках или в виде покоящегося мицелия внутри семени.

Состав патогенного комплекса семян зерновых культур включает десятки видов грибов, бактерий и вирусов, среди которых преобладают возбудители твердой и пыльной головни, снежной плесени, гельминтоспориозной и фузариозной корневой гнили, различных пятнистостей, плесневения семян.

Семенной материал зернобобовых культур (бобы, горох, вика, соя, люпин, фасоль) может быть инфицирован возбудителями фузариоза, корневых гнилей, антракноза, аскохитоза и других болезней.

Семена многолетних злаковых и бобовых трав содержат инфекцию корневых гнилей, фузариоза, антракноза и др.

Семена кукурузы несут возбудителей пузырчатой и пыльной головни, корневых гнилей, фузариоза.

С семенами передаются многие опасные болезни рапса: альтернариоз, пероноспороз, фузариозная и бактериальная коневые гнили.

Посадочный материал картофеля является местом сохранения возбудителей фитофтороза, черной, обыкновенной, серебристой и порошистой парши, фузариозной, пуговичной, мокрой бактериальной и кольцевой гнилей, черной ножки, вирусных болезней.

Кроме того, возбудители болезней сохраняются в почве и на растительных остатках. Поэтому ставится задача искоренения целого ряда заболеваний. Важно, ориентируясь на результаты фитоэкспертизы семян, выбрать протравитель для максимального подавления выявленного инфекционного комплекса. Протравливание семян и посадочного материала проводится при помощи специальной аппаратуры.

Пользуясь изученным материалом, решить ситуационные задачи и сделать расчеты по приготовлению рабочих растворов пестицидов и организации защитных мероприятий.

1. Сколько потребуется фунгицида Премис Двести для протравливания семян озимой пшеницы для посева площадью 100 га, если на 1 т семян расходуется 0,15 л препарата, 10 л рабочего раствора, а на 1 га высевают по 0,2 т семян?

2. Заправьте бак протравочной машины емкостью 200 л, если на 1 т семян ячменя расходуется 1л фунгицида Дивиденд Стар, 10 л рабочего раствора. Сколько потребуется препарата на протравливание семян для 50 га посева ярового ячменя с нормой высева 0,2 т/га?

3. Какое количество семян озимой пшеницы можно протравить 50 кг фунгицида Кинто Дуо, если на 1 т посевного материала расходуется 2,5 л препарата? Какова будет площадь посева при норме высева 0,18 т/га?

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1.Расскажите об особенностях технологии опрыскивания растений при возделывании сельскохозяйственных культур.

2.Расскажите о принципах работы опрыскивателей для применения пестицидов.

3. Расскажите о составе и приготовлении рабочего раствора пестицидов для опрыскивания растений.

4. Объясните понятия: норма расхода пестицида; норма расхода рабочего раствора.

5.Расскажите об особенностях предпосевной обработки семенного материала сельскохозяйственных культур.

Материалы и оборудование. «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ»; каталоги производителей пестицидов; справочники и проспекты по пестицидам; лекционный материал; презентации; фотоматериалы

5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1 .Третьяков, Н. Н. Защита растений от вредителей / Н. Н. Третьяков. – Санкт-Петербург: «Лань», 2014. – 528 с. – ISBN 978-5-8114-1126-9.

2. Шкаликов, В. А. Защита растений от болезней / В. А. Шкаликов [и др.]. – Москва: Колос, 2010. – 404 с. – ISBN 978-5-9532-0767-6.

3. Попов, С. Я. Основы химической защиты растений / С. Я. Попов, Л. А. Дорожкина, В. А. Калинин. – Москва: Арт-Лион, 2003. – 208 с. – ISBN 5-9900220-1-8.

4. Чулкина, В. А. Экологические основы интегрированной защиты растений: учебник / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов. – Москва: Колос, 2007. – 565 с. – ISBN 978-5-10-004030-9.

5. Защита растений: фитопатология и энтомология: учебник / О.О. Белошапкина, В. В. Гриценко, И. М. Митюшев [и др.]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. – 477 с. – ISBN 978-5-222-27848-2.

6. Удобрение, технологии и урожай: справочник / В. И. Панасин, Л. М. Григорович, Т. А. Шогенов [и др.]. – Калининград: Из-во БФУ им. И. Канта, 2018. – 315 с. – ISBN 978-5-9971-0475-7.

7. Сафонов, А. Ф. Системы земледелия / А.Ф. Сафонов [и др.]. – Москва: Колос, 2006. – 447 с. – ISBN 5-9532-0347-0.

8. Зинченко, В. А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность / В. А. Зинченко. – Москва: Колос, 2005. – 232 с.– ISBN 5-9532-0273-3.

9. Защита растений в устойчивых системах землепользования: в 4 книгах / Д. Шпаар [и др.]. – Торжок: Вариант, 2003. – Книга 1. – 392 с.

10. Биологическая защита растений / М. В. Штерншис, Ф.С.-У. Джалилов, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. – Москва: Колос, 2004. – 264 с. – ISBN 5-9532-0126-5

11. Булухто, Н. П. Защита растений от вредителей: учеб. пособие / Н. П. Булухто, А. А. Короткова. – Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 171 с. – ISBN: 978-5-4475-4590-1.

12. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2022 год [Текст]. – Москва: [б. и.], 2022. – 900 с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Третьяков, Н. Н. Защита растений от вредителей / Н. Н. Третьяков. – Санкт-Петербург: «Лань», 2014. – 528 с. – ISBN 978-5-8114-1126-9.

2. Шкаликов, В. А. Защита растений от болезней / В. А. Шкаликов [и др.]. – Москва: Колос, 2010. – 404 с. – ISBN 978-5-9532-0767-6.

3. Чулкина, В. А. Экологические основы интегрированной защиты растений: учебник / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов. – Москва: Колос, 2007. – 565 с. – ISBN 978-5-10-004030-9.

4. Защита растений: фитопатология и энтомология: учебник / О. О. Белошапкина, В. В. Гриценко, И. М. Митюшев [и др.]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. – 477 с.– ISBN 978-5-222-27848-2.

5. Удобрение, технологии и урожай: справочник / В. И. Панасин, Л. М. Григорович, Т. А. Шогенов [и др.]. – Калининград: Из-во БФУ им. И. Канта, 2018. – 315 с. – ISBN 978-5-9971-0475-7.

6. Биологическая защита растений / М. В. Штерншис, Ф. С.-У. Джалилов, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. – Москва: Колос, 2004. – 264 с. – ISBN 5-9532-0126-5

7. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2022 год [Текст]. – Москва: [б. и.], 2022. – 900 с.

Локальный электронный методический материал

Людмила Михайловна Григорович

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 3,1. Печ. л. 2,4.

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1