

**Зинченко В.А.**

**АГРОЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
ПЕСТИЦИДОВ**

**Москва 2000**

УДК 632.95 (075.8)

ББК 44.152.6

3 63

*Рецензенты* – профессор, доктор биологических наук **Р. И. Словцов**;  
заведующая кафедрой педагогики **В. А. Шабунина**.

ISBN 5-7230-0468-9

**В. А. Зинченко**. Агрэкотоксикологические основы применения пестицидов.  
М., Изд-во МСХА, 2000 г., 180 с.

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому и агроэкономическому образованию в качестве учебного пособия.*

Пособие подготовлено в соответствии с программой проекта Темпус-Тасис и предназначено для системы дистанционного обучения. В нем даны методические указания к изучению агрэкотоксикологических основ применения пестицидов.

Материал курса структурирован на 9 зачетных модулей, выполняемых учащимися в период самоподготовки, выездных сессий и экзаменов. По каждому модулю проведен критериальный анализ содержания, выделены элементы знаний и умений, которыми должен овладеть студент, разработаны тестовые задания, выполняющие как обучающую так и контролирующие функции. Предлагается система рейтинговой оценки качества работы студента над освоением учебного материала.

Чтобы обучаемые могли получить глубокие и всесторонние знания, научились творчески мыслить, в пособие включены разные приемы освоения учебного материала: ответы на вопросы, анализ схем и фактического материала больших разделов курса, умение выделить в них основные положения; выполнение индивидуальных заданий по решению производственных ситуаций; сравнительная характеристика пестицидов и обоснование их выбора с учетом конкретных условий сельскохозяйственного производства; выполнение лабораторных работ.

Предназначено для преподавателей и студентов агрономических специальностей.

*Пособие издается в авторской редакции.*

Издано за счет проекта TEMPUS-TACIS-T-JER-10323-97

ISBN 5-7230-0468-9

© В. А. Зинченко, 2000

© Издание, Изд-во МСХА, 2000

## ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях специалисту особенно важно уметь анализировать производственные ситуации и принимать нестандартные решения. Поэтому требуется разработка новых методических подходов к обучению в вузе, в первую очередь создание условий для углубленной индивидуальной работы студента над учебным материалом. Для этого производится критериально-ориентированное структурирование содержания с выделением по каждому разделу основных компонентов информации, составляющих знания, применяются диагностические показатели оценки уровня обученности учащихся, в частности тестовые задания и рейтинговая система оценки.

В предлагаемом пособии изучаемый материал разделен на обособленные составные части – модули – с постепенно усложняющимися заданиями. По каждому модулю указывается, что в нем изучается, каковы цели модуля, какие должны быть усвоены критерии знаний, какие приобретены навыки, умения в результате выполнения указанных в каждом модуле заданий и лабораторных работ. Приводятся примеры контрольных работ и тестовых заданий, включающих как письменные работы, так и работы с программированным контролем. Чтобы научить студента работать с литературой, он должен представить несколько рефератов научных работ по темам модулей. Основными пособиями являются учебник, практикум, материалы лекций и по отдельным разделам дополнительная литература, указанная в конце каждого модуля. В пособие включены пояснения и лабораторные работы, которых нет в учебнике и практикуме, а также справочные материалы.

Всю работу по курсу студент выполняет в отдельной тетради, используя ту же символику обозначения вопросов и заданий, которая дается в пособии, поэтому вопросы можно не переписывать.

Вопросы агроэкотоксикологии и применения пестицидов требуют особого внимания, поскольку плохая подготовленность специалистов может привести не только к потерям урожая, но и к отравлению людей, животных, загрязнению окружающей среды.

Пособие подготовлено профессором кафедры химических средств защиты растений Зинченко В.А.. Критериально-ориентированное структурирование модулей сделано по предложению исполнительного директора Республиканского информационно-педагогического центра (РИПЦ), доцента Елизарова А.А. Им же написан раздел «Показатели и критерии формирования знаний и умений».

## Рейтинговая система оценки успеваемости

Рейтинг (индивидуальный индекс) студента по предмету получается путем суммирования оценочных баллов по всем модулям курса с учетом курсовой работы, зачета и экзамена.

### Примерное распределение баллов по видам работ

Виды учебной работы	Баллы
Модуль 1. Токсичность пестицидов и меры безопасности при работе с ними.	50
Модуль 2. Основы агрономической токсикологии	100
Модуль 3. Промышленные формы и способы применения пестицидов.	80
Итоговая (письменная) контрольная или семинар по общей части курса.	50
Модуль 4. Химические средства борьбы с вредителями.	95
Модуль 5. Химические средства борьбы с болезнями.	80
Модуль 6. Химические средства борьбы с сорняками.	100
Модуль 7. Комплексное применение пестицидов	40
Итоговая (программированная) контрольная по специальной части	50
Зачет	50
Курсовая работа	150
Экзамен	200

В каждом модуле баллы распределяются по отдельным темам, заданиям и лабораторным работам в зависимости от их значимости и трудности (указаны максимальные баллы). За удовлетворительное выполнение работ выставляется половина максимального балла, которая является зачетной, а вторая половина баллов позволяет оценить своевременность, качество выполнения, актуальность ведения записей, понимание, правильную оценку результатов и умение сделать выводы. Например, за индивидуальное задание 1.4. в модуле 1 дается 30 баллов. Студент, выполнивший это задание не полностью, с ошибками, не самостоятельно получает 15 баллов, старательно но с отдельными ошибками – 20 баллов, выполнивший все задание по плану, с глубоким знанием теории вопроса – 25 баллов, если к тому же привлекает новые материалы, взятые из лекций, журналов – 30 баллов.

Рекомендуется следующая шкала соответствия рейтинговых баллов традиционным оценкам (% от макс. балла): более 80 % - отлично; 80-65 % - хорошо; 64-50 % - удовлетворительно. Этой шкалой рекомендуется пользоваться

при оценке успеваемости студента как по каждому отдельному виду работ, так и итоговой работы по всему курсу.

### **Показатели и критерии оценки формирования знаний и умений** (написан Елизаровым А.А.)

В основу выбора диагностируемых показателей владения знаниями и умениями были положены сложившиеся в современной дидактике подходы и представления о педагогической сущности и структуре знаний и умений учащихся. В данном случае знания рассматриваются как совокупность имеющейся у субъекта информации и способности воспроизводить интеллектуальные операции с ее компонентами, а умения – как целенаправленный комплекс действий, осуществляемый на базе знания.

Основными компонентами информации, составляющей знания, в общей дидактике принято считать: научные понятия, факты, проблемы, теории, закономерности, правила, методы и т.п. Кроме того, в различных предметных областях существуют и специфические компоненты, такие как аксиомы и теоремы, химические реакции, физические эффекты и др. В целях однозначности толкования приведем рабочие определения компонентов знания, принятые в качестве исходных в данном пособии.

*Аксиома, постулат* – утверждение, принимаемое без доказательства.

*Алгоритм* – жесткая, предписывающая последовательность действий и операций, необходимо приводящая к заранее спланированному результату.

*Закономерность* – устойчивая, повторяющаяся связь явлений, условий и результатов. Если такая связь внутренне необходимо присуща определенному классу явлений, то она называется *законом* (напр.: закон Ома, периодический закон Д.И. Менделеева и др.)

*Метод* – способ выполнения действия (способ взаимодействия).

*Понятие* – обобщенное, абстрактное представление о классе объектов или явлений или классе классов (категорий) на основе выделения объединяющих их существенных признаков.

*Правило* – конкретное предписание, регламентирующее действие.

*Проблема* – противоречие между ранее существовавшими представлениями (знаниями) и новыми фактами, явлениями, событиями, установленными связями и т.д.

*Систематика* (биол.) – классификационная система растительных или животных организмов на основе признаков их строения, происхождения и развития (напр., систематика Ламарка, систематика цветковых растений, систематика млекопитающих).

*Теория* – целостное, логически непротиворечивое описание класса феноменов и закономерных взаимосвязей между ними, выраженное концептуальной

системой понятий и обладающее прогностическими возможностями по отношению к дальнейшему исследованию или применения предмета описания.

*Факт* – конкретное событие, феномен и т.д.

*Физическая величина* (физ.) – исчисляемая характеристика физического объекта, процесса или взаимодействия (перемещение, давление, сила, разность потенциалов и т.п.), выражаемая соответствующим *понятием*.

*Физическая константа* (физ.) – неизменяемая сущностная характеристика физического объекта, процесса или взаимодействия, имеющая числовое значение (напр.: постоянная Планка, гравитационная постоянная, заряд электрона, универсальная газовая постоянная).

*Явление* – внешнее (наблюдаемое, регистрируемое) проявление сущности процесса или феномена. В физике феноменологически важные явления обычно называют *эффектами* (напр.: эффект Доплера, фотоэффект,). Химические явления называются *химическими реакциями*.

Владение перечисленными компонентами знаний можно представить в виде комплекса поддающихся проверке операций, которые и составляют совокупность показателей знания. Приведем их состав и краткую характеристику.

#### **Владение понятиями:**

- узнавание понятий (отнесение к предметной области, роду и виду);
- определение понятий (сопоставление терминов и определений, конструирование определений понятий);
- раскрытие объема понятий, и их классификация);
- раскрытие содержания понятия (характеристика существенных признаков объектов или явлений, отраженных данным понятием, обоснование размерности физических величин);
- установление логики взаимосвязи между понятиями в понятийной системе (выделение иерархических и ассоциативных связей между понятиями, построение логически упорядоченных терминологических схем);
- характеристика действий, вытекающих из содержания понятия (описание возможных практических и интеллектуальных решений, выполняемых на основе содержания понятия).

#### **Владение фактами:**

- знание фактов (описание фактов, отнесение их к контексту изучаемого материала, времени и др.);
- установление логики взаимосвязи между фактами (выделение иерархических и ассоциативных отношений между ними).

### **Владение научной проблематикой:**

- узнавание научных проблем в контексте обучения;
- формулирование проблемы, исходя из представлений о той или иной проблемной ситуации;
- наличие представлений о возможных путях решения данной проблемы.

### **Владение теориями:**

- узнавание теории (соотнесение теории с контекстом изученного материала);
- раскрытие содержания теории (характеристика основных положений, доказательств, выводов);
- установление взаимосвязи между теориями;
- характеристика действий, осуществляемых на основе теории (представления в ее практических приложениях, прогностических возможностях и др.).

### **Владение закономерностями:**

- узнавание закономерности (соотнесение с контекстом изученного материала);
- формулирование закономерности;
- раскрытие содержания закономерности (характеристика сущности, вывод, описание условий и границ проявления, применения);
- характеристика действий, связанных с применением закономерности.

### **Владение методами, алгоритмами, правилами:**

- узнавание в контексте изученного материала;
- раскрытие содержания (характеристика действий и операций, составляющих сущность метода, алгоритма, правила и логической последовательности их применения);
- характеристика условий применения.

### **Владение аксиомами, теоремами:**

- узнавание в контексте изученного материала;
- формулирование аксиом и теорем;
- раскрытие содержания теоремы (характеристика сущности, связей и отношений, лежащих в основе теоремы);
- доказательство (для теорем);
- характеристика практических действий, выполняемых на основе аксиомы, теоремы.

### **Владение физическими константами:**

- узнавание, отнесение к тому или иному разделу физики;
- характеристика физического смысла константы;
- знание числового значения константы;
- знание размерности константы;
- характеристика использования в решении физических задач.

### **Знание явлений (физических эффектов, химических реакций):**

- узнавание явления (отнесение к категории, классу и др.);
- описание явления (в том числе – математическое, для физических эффектов и составление уравнений для химических реакций);
- установление логики взаимосвязи между явлениями;
- объяснение явления.

### **Владение систематикой:**

- узнавание систематики;
- характеристика основных принципов данной систематики;
- описание единиц классификации;
- характеристика применения классификационных признаков к реальным объектам.

Диагностируемыми показателями владения умениями обычно являются конкретные действия и их комплексы, выполняемые относительно конкретно поставленных задач в контексте обучения. Так как анкетирование, тестирование и другие методы массовых обследований, в общем случае, значительно ограничивают возможности включения в систему проверочных заданий практических действий, диагностика владения умениями чаще всего сводится к их формализованному моделированию. В силу этого рассматриваемая технология предусматривает следующие показатели владения умениями:

- выполнение по образцу;
- самостоятельное выполнение в типичной ситуации;
- выполнение в новой ситуации;
- самостоятельное конструирование алгоритма (последовательности операций) действий, исходя из анализа поставленной задачи;
- моделирование практического выполнения действий, составляющих данное умение.

Рассмотренные показатели знаний учащихся охватывают как предметную, так и надпредметную область, то есть наличие информации и выполнение операций с ней может быть связано с конкретно-научными, межнаучными, общенаучными знаниями и уровнем интеллектуального развития учащихся. В свою очередь, показатели умений предполагают возможность проверки специальных (предметных), общеинтеллектуальных (надпредметных) и организационно-деятельностных (в сфере познавательной деятельности) умений учащихся.

Охарактеризованные выше показатели знаний и умений учащихся положены в основу структурирования учебного материала модулей и разработки тестовых заданий, вопросов к итоговым (в т.ч. экзаменационным) письменным контрольным. Эти показатели необходимо также освоить студентам, чтобы уметь обстоятельно и глубоко проанализировать указанные в каждом модуле критерии знаний.

### **Указания к выполнению тестовых заданий.**

В конце каждого модуля представлены тестовые задания, включающие понятия, факты, закономерности, правила, алгоритмы, методы, которыми должен овладеть студент. Тестовые задания составляются в разной форме и служат для студентов средством самоконтроля и обучения. Из них формируются варианты контрольных (зачетных) тестов, включающие по 20 тестовых заданий и варианты итоговых экзаменационных тестов, включающие по 50 тестовых заданий. На выполнение тестовых контрольных выделяется соответственно 15 и 30 мин, проверяются они по заранее составленным шифрам. Оцениваются в баллах, соответствующих числу правильных ответов. Тестовые контрольные готовятся разные для каждого студента, но одинаковой сложности, выполняются они самостоятельно и в ограниченное время.

В текстах заданий не разрешается делать никаких записей и отметок. Ответы пишутся на отдельном листе (бланк ответов).

По каждому разделу включены задания нескольких типов.

1. **Задания закрытой формы**, в которых дается 2-5 ответов, один из них правильный.

*Инструкция:* запишите на бланке ответов номер правильного ответа.

Пример: ФОСФАМИД ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ДЕЙСТВИЕМ:

1. контактным
2. системным
3. кишечным
4. контактным, системным
5. контактным, системным, кишечным

В бланке ответов рядом с номером такого задания ставится цифра 5.

2. **Задания открытой формы**, в которых нужно добавить отсутствующее слово или несколько, формулу или цифру.

*Инструкция:* запишите в бланк ответов недостающие в заданиях слова или цифры.

Пример: ВЕЩЕСТВА, ЗАПАХ И ВКУС КОТОРЫХ ПРИВЛЕКАЮТ НАСЕКОМЫХ, НАЗЫВАЮТ: \_\_\_\_\_.

В бланк ответов рядом с номером данного задания следует записать слово «аттрактанты».

3. **Задание на соответствие**, в которых устанавливается правильное соответствие двух множеств.

*Инструкция:* установите соответствие и запишите в бланк ответов цифру и букву соответствующих пар.

Пример:	ОБЪЕКТ	ПЕСТИЦИД
	1. клещ	А. Симазин
	2. грызуны	Б. Омайт
	3. сорняки	В. Фосфид цинка
	4. колорадский жук	Г. ТМГД
		Д. Волатон
		Е. Витавакс

В бланк ответов рядом с номером такого задания следует записать 1Б, 2В, 3А, 4Д.

4. **Задание на установление правильной последовательности**.

*Инструкция:* запишите цифры, обозначающие множество в правильной последовательности.

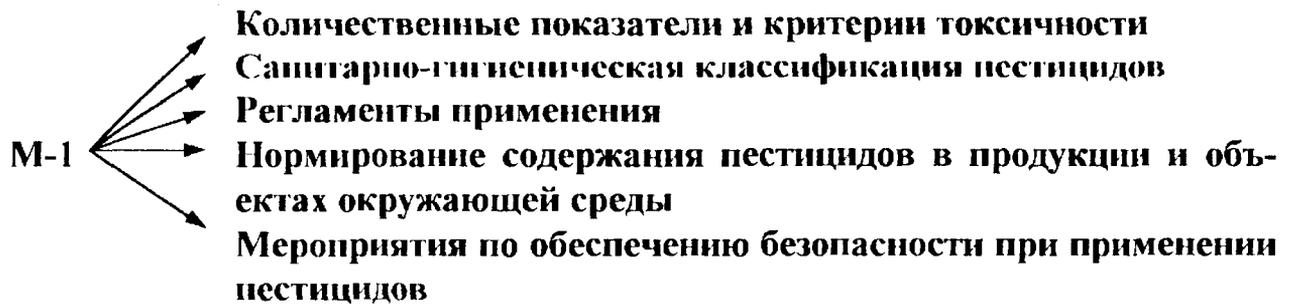
Пример: ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КУЛЬТУРЫ К 2,4-Д ВОЗРАСТАЕТ:

1. пшеница
2. овес
3. кукуруза
4. рожь
5. ячмень

В бланк ответов рядом с номером данного задания следует записать: 4, 1, 5, 2, 3.

## Модуль 1. ТОКСИЧНОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С НИМИ.

В этом разделе даются понятия и количественные показатели токсичности пестицидов, их гигиеническая классификация, регламенты и мероприятия по обеспечению безопасности применения пестицидов.



\* \* \*

После изучения соответствующих разделов учебника, выполнения заданий и индивидуальных работ студент должен

### **Знать:**

- количественные показатели токсичности;
- группы пероральной токсичности, кумуляции и стойкости;
- кожно-оральный коэффициент, коэффициент кумуляции, период полураспада, зону токсического действия;
- показатели гигиенической классификации;
- меры безопасности при работе с пестицидами, в том числе средства обезвреживания, охранные зоны, меры первой помощи при отравлениях, основные противоядия, средства индивидуальной защиты;
- регламенты применения;
- документацию, необходимую для работы с пестицидами.

### **Уметь:**

- дать гигиеническую оценку любому пестициду (пользуясь справочными материалами), прогнозировать опасность его для окружающей среды;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасности применения конкретного пестицида (с учетом его свойств и способа применения) и охраны природы от загрязнения;
- оформлять документацию;
- подобрать средства индивидуальной защиты,
- оказать первую медицинскую помощь при отравлениях;
- подобрать средства обезвреживания транспорта, тары, спецодежды от остатков пестицидов.

## Диагностические базовые показатели элементов знаний

### **Понятия:**

- *Токсичность пестицидов*
- *Регламенты применения*
- *Нормативы содержания пестицидов*
- *Меры безопасности при применении пестицидов*

### **Факты:**

- *Проявление токсичности и последствий применения пестицидов*
- *Отравление работающих с пестицидами*
- *Загрязнение окружающей среды.*

### **Методы:**

- *Обезвреживание транспорта, тары, спецодежды от остатков пестицидов*
- *Оказание доврачебной помощи при отравлениях*
- *Подбор средств индивидуальной защиты работающих.*

### **Правила:**

- *Правила применения пестицидов, исключающих накопление их в урожае и циркуляцию в окружающей среде.*
- *Правила безопасности работы с пестицидами.*

### **Процедура:**

- *Организация работы с пестицидами*

### **Проблемы:**

- *Токсичность конкретного пестицида - безопасность его применение.*
- *Разрешение проблемы - разработка мероприятий, обеспечивающих безопасное применение.*

## 1.1. ТОКСИЧНОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

**1.1.1. Задание.** Дайте понятие токсичности. Что является количественной мерой токсичности. Как определяются показатели токсичности. Чем отличаются группы токсичности от классов опасности? Как устанавливают класс опасности пестицида, если учитывается несколько критериев? Выпишите и запомните градацию показателей по пероральной токсичности, стойкости в почве и кумуляции. (см. табл.1.1.1.)



**Табл. 1.1.1.** Гигиеническая классификация по полной токсикологической оценке (классы опасности)

Показатели	1. Чрезвычайно опасные	2. Опасные	3. Умеренно опасные	4. Мало опасные
СД <sub>50</sub> при введении в желудок, мг/кг	Менее 50	51-200	201-1000	Более 1000
СД <sub>50</sub> при нанесении на кожу, мг/кг	Менее 100	101-500	501-2000	Более 2000
СК <sub>50</sub> в воздухе, мг/м <sup>3</sup>	Менее 500	501-2000	2001-20000	Более 20000
Коэффициент кумуляции	Менее 1	1-3	3,1-5	Более 5
Стойкость в почве, время разложения на нетоксические компоненты	Более 1 года	6-12 месяцев	1-6 месяцев	Менее 1 месяца

Кроме показателей, указанных в таблице, в гигиеническую классификацию включены показатели тератогенности, эмбриотоксичности, репродуктивной токсичности. А также канцерогенности и мутагенности с выделением подклассов 2А, 2В, 2С и аллергенности с выделением подклассов 2А, 2В, 3А, 3В.

Определение класса опасности пестицида производится на основе полной токсикологической оценки с учетом лимитирующего показателя опасности. При решении вопроса о возможности применения конкретного пестицида должен учитываться не только класс опасности, но и результаты исследований по оценке реальной опасности препарата для работающих и населения.

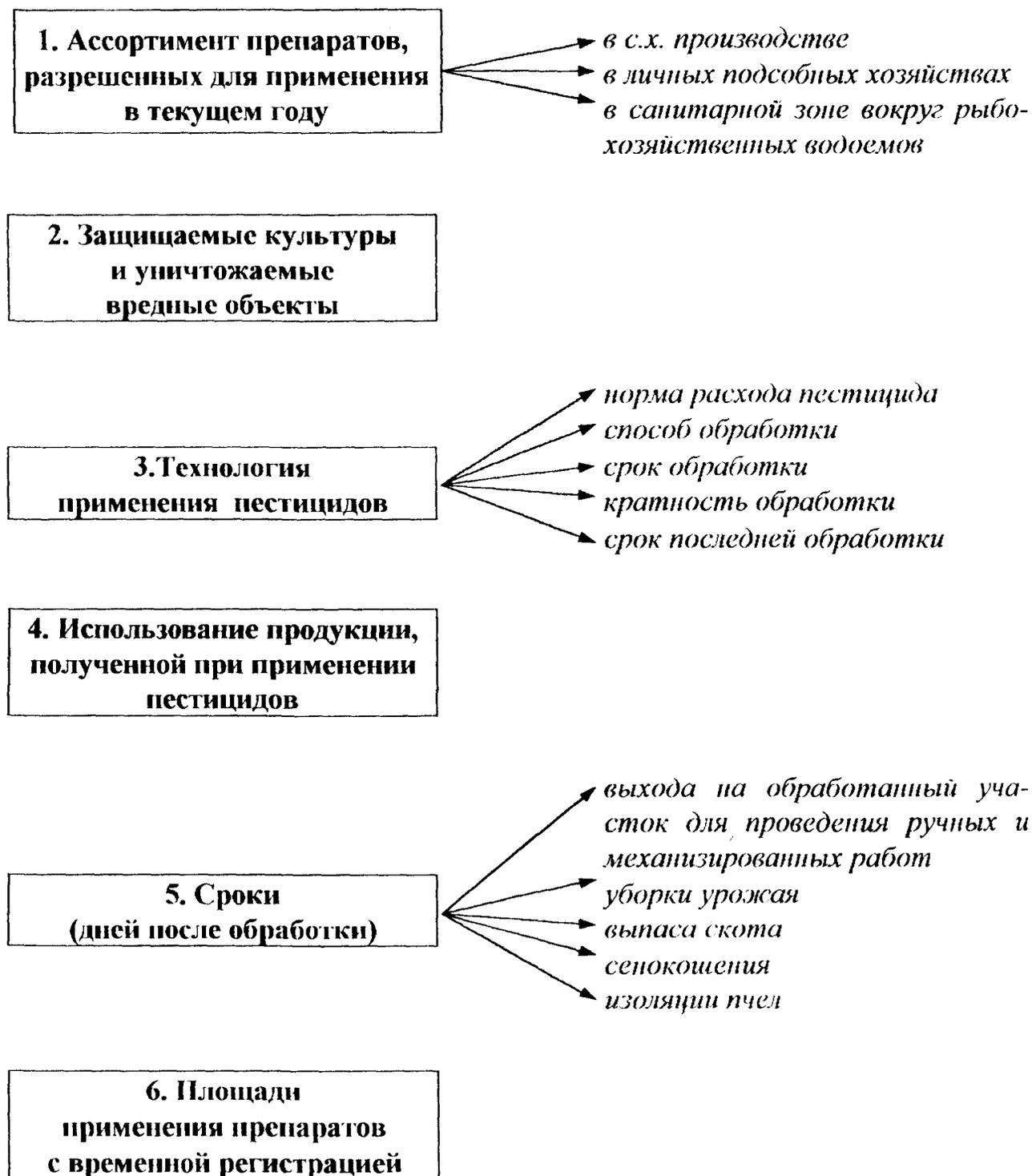
Как правило, пестициды 1 класса опасности не рекомендуются для применения в народном хозяйстве. Пестициды 2 класса опасности в случаях необходимости могут применяться только специалистами по защите растений при условии строгой регламентации, обеспечивающей безопасность для работающих, населения и окружающей среды. Розничная продажа пестицидов 2 класса допускается только лицам, прошедшим специальную профессиональную подготовку.

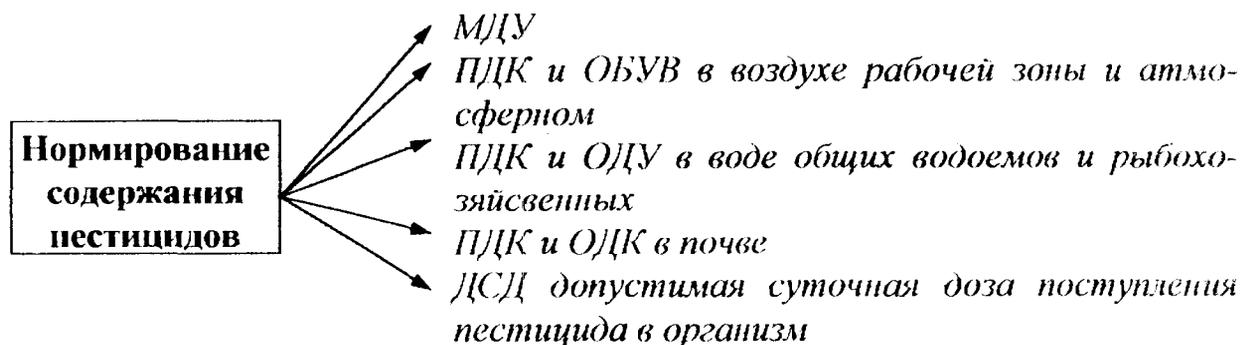
Пестициды 3 и 4 классов опасности применяются в соответствии с требованиями санитарных норм, правил и инструкций. При этом для препаратов 3 класса опасности запрещается розничная торговля в неспециализированных торговых точках.

## 1.2. РЕГЛАМЕНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТАХ

1.2.1 *Задание.* Объясните значение регламентов применения и нормативов содержания пестицидов. Выпишите все регламенты и нормативы по одному из инсектицидов, гербицидов и фунгицидов.

### Регламенты применения пестицидов:





**Схема 1.2.1.** Регламенты и нормативы.

### 1.3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПЕСТИЦИДАМИ

1.3.1. Перечислите условия, обеспечивающие безопасность труда и охрану окружающей среды.

1.3.2. Кто несет административную ответственность за правильную организацию работ по охране труда и технике безопасности при применении пестицидов?

1.3.3. Кто допускается к работе с пестицидами, какие документы требуются?

1.3.4. Основные требования к складским помещениям для хранения пестицидов.

1.3.5. Права и обязанности кладовщика. Порядок выдачи и инвентаризация пестицидов.

1.3.6. Продолжительность рабочего дня при применении пестицидов.

1.3.7. Правила личной гигиены.

1.3.8. При защите каких культур запрещается использование химических средств в период вегетации?

1.3.9. Сроки выхода для работ на поля, обработанные пестицидами.

1.3.10. Когда разрешается выпас скота на участках, обработанных пестицидами?

1.3.11. Порядок и средства обезвреживания от пестицидов: а) транспортных средств, б) спецодежды, в) тары.

1.3.12. Основные меры безопасности при опрыскивании, опылинии, при обработке семян и их посеве, при фумигации, при приготовлении приманок.

1.3.13. Перечислите мероприятия, направленные на охрану почв и водоемов от загрязнений пестицидами.

1.3.14. Условия применения пестицидов, предотвращающие накопление их в урожае.

1.3.15. Охранные зоны при хранении и применении пестицидов.

1.3.16. Меры первой доврачебной помощи при попадании пестицидов в желудок, в глаза и через органы дыхания.

1.3.17. Основные противоядия, используемые при отравлениях хлорорганическими, фосфорорганическими и ртутьсодержащими пестицидами.

1.3.18. Перечислите внутрихозяйственные документы по пестицидам, укажите их назначение, кто составляет, что в них отражается (см. ниже). Порядок выдачи, хранения и ухода за средствами индивидуальной защиты.

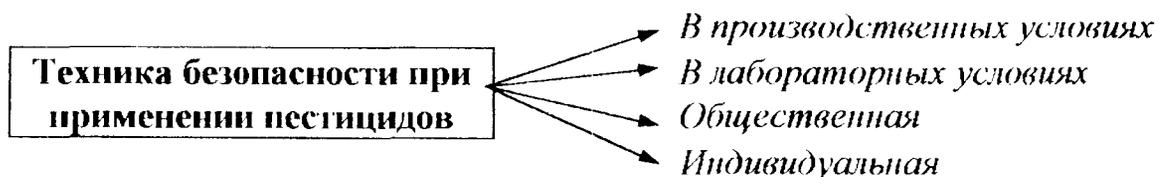
1.3.20. Какие свойства пестицидов и условий работы с ними определяют выбор средств индивидуальной защиты?

1.3.21. В каких случаях можно применять противопылевые респираторы, противогазовые респираторы, противогазы?

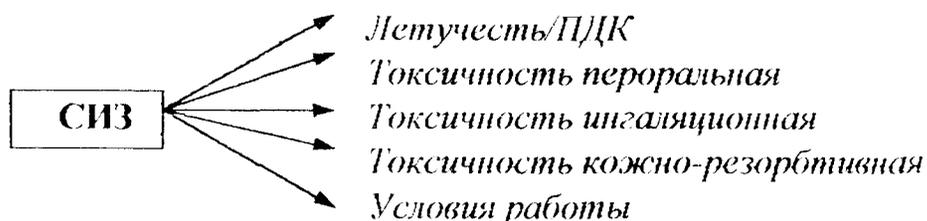
1.3.22. Характеристику средств индивидуальной защиты органов дыхания дайте в таблице, указав марку респиратора, краткую характеристику, от чего защищает, какой срок использования.

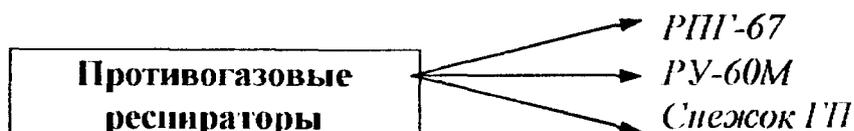
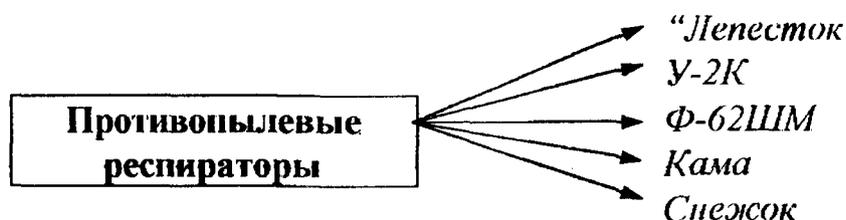
1.3.23. *Задание.* Подберите средства индивидуальной защиты при проведении следующих работ (летучесть препаратов см. ниже):

- протравливание семян байтан-универсалом под открытым навесом;
- протравливание семян ТМТД в закрытом помещении;
- опрыскивание всходов пшеницы базудином;
- опрыскивание почвы до посева кукурузы эррадиканом;
- фумигация зерна фостоксином.



Факторы, определяющие подбор средств индивидуальной защиты работающих с пестицидами (СИЗ).





**Противоядия**

<b>ФОС</b>	1-2 % р-р соды, 12-15 % суспензия активированного угля, атропин
<b>ХОС</b>	железная магнезия, активированный уголь
<b>Медь содержащие</b>	0,1 % $KMnO_4$ , 1-2 % р-р желтой кровяной соли, танин, железная магнезия, белковая вода
<b>Ртуть содержащие</b>	белковая вода, 0,5 % р-р танина, активированный уголь

**Средства обезвреживания тары**

<b>ФОС, ХОС</b>	Сода, зола, известь
<b>Карбаматы</b>	Кашица хлорной извести, 1% $KMnO_4$ и соляная кислота
<b>Ртуть содержащие</b>	Паста Перегуда, 0,2% $KMnO_4$ , 30% р-р хлорного железа, кашица хлорной извести
<b>Фостоксин</b>	Проветривают и обрабатывают горячим паром до исчезновения фузиганта

## **1.4. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ (ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ)**

**1.4.1. Варианты ситуаций для разработки мероприятий, обеспечивающих безопасное применение пестицидов:**

- 1) Краевая обработка свекловичных полей фосфамидом(диметоат) в борьбе со свекловичным долгоносиком.
- 2) Обработка семян сахарной свеклы фураданом(карбофуран).
- 3) Опрыскивание посевов зерновых культур гербицидом 2,4-Д.
- 4) Опрыскивание картофеля децисом (дельтаметрин) против колорадского жука
- 5) Опрыскивание виноградников в борьбе с гроздевой листоверткой 10 % к.э. цимбуша.(циперметрин)
- 6) Внесение в почву с семенами кукурузы 10 %-го гранулированного диазинона для борьбы с проволочниками.
- 7) Обработка яблоневого сада в борьбе с паршой байлетоном(триадимефон).
- 8) Обеззараживание зерна фостоксином(фосфид алюминия) методом палаточной фумигации.(под пленкой)
- 9)Опрыскивание огурцов в теплицах актелликом.(пиримифосметил).
- 10) Применение ровикурта(перметрина) для обработки огурцов в теплице.
- 11) Применение бродифакума для борьбы с грызунами.
- 12) Применение в борьбе с проволочниками на ячмене гранулированного базудина (диазинон).
- 13) Протравливание семян ячменя витаваксом.(карбоксин)
- 14) Применение в борьбе с переноспорозом лука 25 % с.п. ридомила.(металаксила)
- 15) Протравливание под навесом семян пшеницы 80 % с.п. ТМТД.(тирам)
- 16) Опрыскивание почвы под посев кукурузы в борьбе с сорняками 80 % к.э. эрадикана (эптам+антидот).
- 17) Применение 2,4-Д в посевах пшеницы путем опрыскивания.
- 18) Опрыскивание яблони сульфатом меди.
- 19) Опрыскивание смородины карбофосом .(малатион)
- 20) Опрыскивание крыжовника коллоидной серой.
- 21) Обработка посевов сахарной свеклы хлорофосом.(трихлорфон)
- 22) Протравливание семян ярового ячменя фундазолом(беномил)
- 23) Обработка винограда против листоверток золоном(фозалон).
- 24) Опрыскивание citrusовых в борьбе с клещами препаратом антио(формотион)
- 25) Обработка яблонь дурсбаном(хлорпирифос) в борьбе с плодовой жоржкой.
- 26) Применение для борьбы с сорняками кукурузы раундапа(глифосат).
- 27) Применение дуала (металохлор) в борьбе с сорняками подсолнечника.

#### 1.4.2. План выполнения заданий.

- Пользуясь учебником, приложениями и “Списком ...”, дайте гигиеническую характеристику пестицида, указанного в задании.
- Выпишите все регламенты на его применение.
- Дайте обоснование выбора средств индивидуальной защиты, исходя из физических свойств пестицида, токсичности и условий применения.
- Подберите средства обезвреживания тары, спецодежды, аппаратуры, транспорта от остатков применяемого препарата.
- Опишите меры доврачебной помощи при отравлении данным пестицидом, какие можно использовать противоядия, каков характер их действия.
- Перечислите все документы, связанные с пестицидами, укажите последовательность оформления, какие сведения даются, кто подписывает, когда и кем используются.
- Перечислите мероприятия, обеспечивающие безопасность применения пестицида для окружающей среды с учетом свойств препарата, способа применения и возможных отрицательных воздействий на различные объекты.

#### 1.4.3. Группы пестицидов по ингаляционной токсичности.

*Малолетучие пестициды* (пестициды с концентрацией насыщенных при 20°С паров менее ПДК)

Применения специальной противогазовой защиты не требуется при работах со следующими пестицидами:

Агелон, акрекс, актрин-АС, актрин-М, актеллик, амбуш, амибен, апрон, антио, арезин, атразин, ацетлур, базагран, байтан, банвел-Д, банлен, бенлат, бетанал, бетанал АМ, БМК (бавистин), бордоская жидкость, витавакс, гардона, гербан, далапон, далур, дебос, дервинол, дендробацилин, дерозал 50 % (олгин), децис, диален, диамет-Д, диапрен, дикуран, дитан М-45, диурон, дифенамид, дихлоральмочевина, дозанекс, 2,4-ДМ, 2,4-Д малолетучие эфиры, железный купорос, зеленое мыло, зенкор, зоокумарин, известково-серный отвар, изофен, кампарол, карагард, каратан, карбин, карпен, карб, которан, котофор, купрозан, купронафт, купроцит-Г, кусагард, лейбацид, ленацил линурон, лонтрел, люметон, МГ-натрий медный купорос, мезоранил, метазин, метурин, микал, мильбекс, мильго, монурон, морестан, 2М-4Х, 2М-4ХМ, 2М-4ХП, неоксион, нсорон, нитосорг, нитран-У, нитрафен, нитролор, нортрон, олео-гезаприм, олигтреф, наторан, пентатиурам, пентахлорнитробензол, пирамин, пликтран, плондрел, полидим, поликарбацин, полимарцин, полихом, префикс, прометрин, пропазин, прованид, пуривел, памрод, реглон, ридомил, рипкорд, ровикурт, ровраль, ронилан, ронстар ПЛ, сайфос, сатурн, семерон, симазин, стомп, суффикс, сумилекс, сумицидин, тачигарен, тедион, текто, топсин-М, ТМТД, тордон 22К, тrefлан, трифорин, трихлорацетат натрия, топогард, угал, феназон, фосулен,

аталан, фюзилад, хлор-ИФК, хлорат магния, хлорокись меди, хлорат-хлорид кальция, хлорофос, цимбуш, цинеб, эупарен, эф-2.

**Летучие пестициды** (пестициды с концентрациями насыщенных при 20°C паров 1--100 ПДК)

При работах с веществами, приведенными ниже, требуется комбинированная защита органов дыхания от паров и аэрозолей.

Афуган, амифос, базудин, байлетон, бромифос, бутилкаптакс, бутифос, вернам, волатон, гаммагексан, гамматиурам, гексахлоран, гексахлорбензол, ГХЦГ, датал, 2,4-Д аминная соль, дуал, дурсбан, дилор, ДД, ДНОК, 2,4-Д бутиловый эфир, 2,4-Д октиловый эфир, 2,4-Д хлоркродиловый эфир, иллоксан, каптан, карбофос, кельтан, которан, крысид, метафос, метилнитрофос, олеокуприт, омайт, препарат-30, примэкстра, рицид П, родан, ронит, севин, солан, сутан плюс, тиазон, тигам, тиллам, тиодан, триаллат, трихлорметафос, трихлороль-5, трихлорфенолят меди, ФДН, фенурон, фосфамид, фталафос, фурадан, хостаквик, цианамид кальция, цианокс, цидиал, ялан.

**Высоколетучие пестициды** (пестициды с концентрацией насыщенных при 20°C паров свыше 100 ПДК)

При работах с приведенными ниже веществами требуется высокоэффективная комбинированная защита органов дыхания от паров и аэрозолей. Работы должны проводиться в соответствии со специальными инструкциями.

Алирокс, бромистый метил, гексахлорбутадиеп, гетерофос, глифтор, гранозан, ДДВФ, дихлорэтан, карбатион, меркурбензол, металлхлорид, метальдегид, полихлоркамфен, препарат-242, темик, формалин, фостоксин, фосфид цинка, эрадикан, эптам.

#### 1.4.4. Формы документов, оформляемых при работе с пестицидами.

Срок действия \_\_\_\_\_  
 Главный государственный  
 санитарный врач района

Дата выдачи: \_\_\_\_\_

### 1. САНИТАРНЫЙ ПАСПОРТ

на право получения и хранения пестицидов

Колхоз (совхоз) \_\_\_\_\_

Район \_\_\_\_\_ Область \_\_\_\_\_

Колхоз (совхоз) снабжается пестицидами со склада \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ районного объединения "Сельхозхимия".

## Описание склада

1. Размер склада в метрах \_\_\_\_\_, длина \_\_\_\_\_  
ширина \_\_\_\_\_, высота до потолка \_\_\_\_\_
2. Построенный по типовому проекту № \_\_\_\_\_  
приспособленный из-под \_\_\_\_\_
3. Построенный из материала; стены \_\_\_\_\_, пол \_\_\_\_\_,  
крыша \_\_\_\_\_, потолок \_\_\_\_\_.
- а) количество ворот с фасада \_\_\_\_\_, с тыла \_\_\_\_\_;
- б) освещение \_\_\_\_\_;
- в) отопление \_\_\_\_\_;
- г) вентиляция \_\_\_\_\_;
4. Вместимость склада (по проекту) \_\_\_\_\_.  
По решению местных органов санэпидслужбы (при размещении склада в приспособ-  
ленном помещении) \_\_\_\_\_
- 
5. Благоустройство: \_\_\_\_\_
- а) ограда \_\_\_\_\_;
- б) подъездные пути \_\_\_\_\_;
- в) расстояние от жилых построек и построек общественного питания  
\_\_\_\_\_;
- от других сельскохозяйственных построек \_\_\_\_\_;
- от водных источников \_\_\_\_\_;
- г) озеленение усадьбы склада \_\_\_\_\_;
- д) наличие помещения для хранения спецодежды, аптечки, а также для мытья рук  
\_\_\_\_\_.
- е) наличие отдельного помещения для принятия пищи и отдыха  
\_\_\_\_\_.
- 
6. Оборудование склада:
- а) весы для взвешивания пестицидов \_\_\_\_\_;
- б) мелкий инвентарь (перечислить) \_\_\_\_\_;
- в) стеллажи \_\_\_\_\_;
- г) передвижные (стационарные) перегородки для отдельных пестицидов  
\_\_\_\_\_.
- д) наличие спецодежды (перечислить) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;
- е) наличие аптечки \_\_\_\_\_;
- ж) наличие противопожарного инвентаря (перечислить) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;
- з) наличие предметов личной гигиены \_\_\_\_\_;
7. Фамилия, имя, отчество (полностью) заведующего складом \_\_\_\_\_
- 
- Возраст \_\_\_\_\_ Образование (общее, специальное или курсовое) \_\_\_\_\_
- 
- Сколько лет работает заведующим складом пестицидов \_\_\_\_\_.

Прохождение инструктажа о безопасных методах работы с пестицидами (когда, где)

Прохождение медосмотра (когда) \_\_\_\_\_

8. Другие замечания санитарного врача \_\_\_\_\_

Санитарный врач района \_\_\_\_\_

Санитарный врач области \_\_\_\_\_

Дата выдачи \_\_\_\_\_

Председатель колхоза (директор совхоза)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

### КНИГА

учета прихода-расхода пестицидов по складу

колхоза (совхоза) за \_\_\_\_\_ год

Наименование пестицидов \_\_\_\_\_

№ пп	По какому документу и откуда поступил пестицид или кому передан (выдан)	Приход	Расход	Остаток на день учета	Подпись получателя
		Масса (кг), число тарных единиц			
1	2	3	4	5	6

Книга учета должна быть с пронумерованными страницами, прошнурована, скреплена печатью, с подписью председателя колхоза (директора совхоза).

По мере поступления разнообразных пестицидов им отводятся соответствующие страницы для учета.

### ТРЕБОВАНИЕ

на получение пестицидов со склада колхоза (совхоза)

Заведующему складом пестицидов выдать бригадиру (звеньевому)

бригады (звена) тов. \_\_\_\_\_

(указать, каких именно)

следующее количество пестицидов (указать, каких и сколько, кг):

Председатель колхоза  
(директор совхоза)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

УТВЕРЖДАЮ

(должность, подпись руководителя)

“ “ \_\_\_\_\_ 199 г.

**НАРЯД-ДОПУСК**  
на выполнение работ повышенной опасности

(адрес места производства работы, наименование участка)

Начало работы \_\_\_ ч \_\_\_ мин \_\_\_ число \_\_\_ месяц 199 г.

Окончание работы \_\_\_ ч \_\_\_ мин \_\_\_ число \_\_\_ месяц 1999 г.

Ответственный руководитель работ \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, инициалы)

с бригадой в составе \_\_\_ чел. \_\_\_\_\_

(профессия, фамилия, инициалы всех работников)

Поручается выполнить следующее: \_\_\_\_\_

(конкретное содержание, место, условия работы)

Меры безопасности \_\_\_\_\_

Инструктаж по технике безопасности провел \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, инициал, дата, подпись)

Наряд выдал \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, инициалы, дата, подпись)

Наряд и инструктаж получил \_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы, подпись, дата, час)

**СЕРТИФИКАТ №**

**о соблюдении регламентов применения пестицидов  
при выращивании сельскохозяйственных культур**

Настоящим удостоверяется, что \_\_\_\_\_

(наименование хозяйства)

при выращивании \_\_\_\_\_

(культура)

на поле № \_\_\_\_\_ площадью га \_\_\_\_\_

(участка, бригады, отделения)

Теплицы № \_\_\_\_\_ блока № \_\_\_\_\_ были проведены обработки следующими пестицидами:

(наименование пестицидов)

(кратность обработок или указать, что пестициды не применялись)

Последняя обработка проведена \_\_\_\_\_  
(наименование пестицидов, дата)

За \_\_\_\_\_ дней до сбора урожая с нормой расхода \_\_\_\_\_ (кг/га, л/га).

Директор совхоза  
(председатель колхоза)

\_\_\_\_\_ (подпись)

“ \_\_\_\_\_ ” 199\_ г.

М.П.

Заключение станции защиты растений \_\_\_\_\_

Начальник станции защиты растений

\_\_\_\_\_ (подпись)

“ \_\_\_\_\_ ” 199\_ г.

Примечание. 1. Сертификат выдается и считается действительным для каждого конкретного поля и характеризует всю реализуемую с него продукцию.

2. выдача сертификата производится за 5-10 дней до реализации продукции.

3. При отправке продукции на приемные пункты совхозом (колхозом) в накладной указывается заключение о качестве продукции и номер сертификата.

### ЖУРНАЛ

учета применения пестицидов (на посевах, в садах, в теплицах и пр.)

в бригаде № \_\_\_\_\_

колхоза (совхоза) \_\_\_\_\_ района \_\_\_\_\_

республики \_\_\_\_\_

№ пп	Культура	Сорт	№ поля, квартала или урочища	Площадь фактически обработанная, га	Фаза развития культуры	Наименование пестицида и его препаративная форма	Способ применения и марка машин	Дата применения	
								Начало	Конец
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Погодные условия (ветер, дождь, солнце)	Концентрация по препарату	Расход пестицида, кг/га	Численность вредителя и степень развития болезни		Дата сбора урожая	Подпись лиц, ответственных за химобработку
			До химобработки	После химобработки		
11	12	13	14	15	16	17

### 1.4.5. Первая помощь при отравлении.

1. Первая помощь включает меры, которые могут быть осуществлены самими работающими (самопомощь и взаимопомощь), и специальные меры, которые осуществляются медицинскими работниками (врач, фельдшер).

В местах работы с пестицидами должна быть аптечка первой доврачебной помощи.

2. Пострадавшего прежде всего надо вынести из зараженной зоны и освободить от стесняющей дыхание одежды и средств защиты органов дыхания.

3. Общие меры первой помощи, предпринимаемые независимо от характера яда, вызвавшего отравление, направлены на прекращение поступления яда в организм:

а) через дыхательные пути (необходимо удалить пострадавшего из опасной зоны на свежий воздух);

б) через кожу (тщательно смыть препарат струей воды, лучше с мылом, или, не размазывая по коже и не вытирая, снять его куском ткани, затем обмыть холодной водой или слабощелочным раствором); при попадании яда в глаза (обильно промыть их водой 2 %-м раствором пищевой соды или борной кислоты);

в) через желудочно-кишечный тракт (дать выпить молоко или несколько стаканов воды, желательна теплой, или слабо-розовый раствор марганцовокислого калия и раздражением задней стенки глотки вызвать рвоту; повторить эту процедуру 2-3 раза. Рвоту также можно вызвать с помощью горчицы: 1/2-1 чайная ложка сухого порошка на стакан теплой воды; 2 столовые ложки соли на стакан теплой воды; стакан мыльного раствора (нельзя вызывать рвоту у больного в бессознательном состоянии или с судорожным синдромом). После рвоты дать выпить полстакана воды с 2-3 столовыми ложками активированного угля, а затем солевое слабительное: 20 г горькой соли на полстакана воды. Нельзя давать в качестве слабительного касторовое масло).

4. Пострадавший должен находиться в теплом помещении. При бессознательном состоянии можно применять грелки, но с большой осторожностью. При отравлении ДНОКом, нитрафеном, пентахлорфенолом натрия тепло противопоказано, рекомендуются холодные процедуры: прохладные ванны, влажные обтирания, холодные компрессы, пузыри со льдом.

5. При ослаблении дыхания поднести к носу нашатырный спирт, в случае прекращения дыхания необходимо сделать искусственное дыхание, предварительно обеспечив доступ свежего воздуха, развязав и расстегнув одежду, почистив полость рта от слизи, вытянув запавший язык. Метод искусственного дыхания «рот в рот» заключается в том, что оказывающий помощь становится сбоку от пострадавшего, выводит его нижнюю челюсть вперед, чтобы предупредить западание языка. На лицо пострадавшего можно положить неплотную материю. Оказывающий помощь производит глубокий вдох и

вдувает в рот пострадавшему воздух. Вдувание производится быстро и резко с частотой до 25 раз в минуту.

При применении метода искусственного дыхания «рот в нос» и «рот в рот» длительность выдоха в 2 раза больше, чем вдоха.

6. При остановке сердца проводят непрямой массаж через грудную клетку. Пострадавшего кладут на жесткую поверхность, слегка приподнимают ноги (подушкой или скаткой одежды) освобождают грудную клетку от одежды. Оказывающий помощь становится сбоку от пострадавшего, кисти рук (одна на другую) кладет на грудную клетку в области грудины, затем энергичными движениями достаточной силы (грудина должна прогибаться на глубину 3-5 см) ритмически нажимает на грудную клетку 60-70 раз в минуту. Массаж сердца проводят до прибытия врача.
7. При наличии судорог необходимо исключить всякие раздражения, предоставить больному полный покой.
8. При заглатывании раздражающих веществ, например формалина, следует выпить обволакивающее средство (крахмальную слизь). Нельзя давать молоко, жиры, алкогольные напитки.
9. При кожных кровотечениях прикладывают тампоны, смоченные перекисью водорода, при носовых кровотечениях пострадавшего укладывают, приподнимают и слегка запрокидывают голову, прикладывают холодные компрессы на переносицу и затылок, в нос вставляют тампоны, смоченные перекисью водорода.
10. При отравлении фосфорорганическими соединениями, сопровождающимися слюнотечением, слезотечением, сужением зрачков, замедлением пульса, мышечными подергиваниями, следует вводить препараты белладонны: 3-4 таблетки бесалола (бекарбона) или 2-3 таблетки беллалгина.
11. Во всех случаях отравления пестицидами (даже легкого) необходимо как можно скорее обратиться к врачу или фельдшеру.

#### **Характер противоядий зависит от яда, вызывающего отравления.**

- 1) Для обезвреживания фосфорорганических соединений желудок можно промыть 1-2 %-м раствором двууглекислого натрия; 12-15 % суспензией активированного угля (по полстакана через 1-2 ч), суспензией чистого мела и дать выпить тропоцин или атропин.
- 2) При отравлении хлорсодержащими препаратами принимают внутрь жженую магнезию, водную суспензию активированного угля (2 столовые ложки на 1 стакан воды).
- 3) В случае отравления ртутьорганическими препаратами желудок промывают белковой водой (2 яичных белка на 3-4 стакана воды), 0,5 %-м раствором танина или суспензией активированного угля.

- 4) Медьсодержащие препараты, попавшие в желудок, обезвреживаются 0,1%-м раствором марганцовокислого калия, 1-2%-м раствором желтой кровяной соли, танином, жженой магнезией, белковой водой.
- 5) при отравлении мышьяк содержащими соединениями дают пить белковую воду, активированный уголь или жженую магнезию.
- 6) При отравлении фосфидом цинка БЕЛКОВАЯ ВОДА И МОЛОКО ПРОТИВОПОКАЗАНЫ, следует принимать 0,1%-ный раствор сернокислой меди или 0,1-0,25 % раствор марганцовокислого калия.  
После приема противоядий во всех случаях дают 25 г слабительной соли (сернокислого натрия или сернокислого магния).  
КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ при отравлении ХОС, ФОС и фосфидом цинка в качестве слабительного ПРИНИМАТЬ КАСТОРОВОЕ МАСЛО.
- 7) При головной боли дать пирамидон, при кашле - кодеин.
- 8) При потере сознания дать понюхать нашатырный спирт.
- 9) При резком снижении или прекращении дыхания необходимо сделать искусственное дыхание и согревание тела.
- 10) При общей слабости и ухудшении работы сердца рекомендуется выпить крепкий чай или кофе.
- 11) Во всех случаях отравления после оказания первой помощи необходимо вызвать врача.

#### 1.4.6. Тестовые задания к М-1

Укажите номер правильного ответа:

1. МАКСИМАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ ОТМЕЧАЮТСЯ ЧЕРЕЗ
  1. 0,5-6 часов
  2. 2 дня
  3. 5 дней и более после введения
2. МАКСИМАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ХЛОРОРОГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ ОТМЕЧАЮТСЯ ЧЕРЕЗ
  1. 0,5-6 часов
  2. 2 дня
  3. 25 дней и более после введения
3. СД<sub>50</sub> У ВЫСОКОТОКСИЧНЫХ ПЕСТИЦИДОВ
  1. 50-200 мг/кг
  2. более 1000 мг/кг
  3. до 50 мг/кг
  4. 200-1000 мг/кг
4. СД<sub>50</sub> У ВЫСОКОТОКСИЧНЫХ ПЕСТИЦИДОВ
  1. до 50 мг/кг
  2. 200-1000 мг/кг

3. более 1000 мг/кг
4. 50-200 мг/кг
5. С УВЕЛИЧЕНИЕМ КОЭФФИЦИЕНТА КУМУЛЯЦИИ ВЫРАЖЕННОСТЬ КУМУЛЯЦИИ
  1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
6. У СТОЙКОГО ПЕСТИЦИДА ВРЕМЯ РАЗЛОЖЕНИЯ В ПОЧВЕ
  1. до 1 месяца
  2. 1-6 месяцев
  3. 0,5-2 года
  4. более 2-х лет
7. СПЕЦОДЕЖДУ ОБЕЗЗАРАЖИВАЮТ :
  1. р-ром соды, а затем мыльно-содовым р-ром
  2. 1% р-ром  $\text{KMnO}_4$
  3. хлорной известью
8. НЕ ПОДЛЕЖАТ УНИЧТОЖЕНИЮ ПЕСТИЦИДЫ
  1. ФОС
  2. ХОС
  3. ртутьсодержащие
  4. медьсодержащие
9. ТАРУ ИЗ-ПОД ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ ОБЕЗВРЕЖИВАЮТ
  1. обработкой паром
  2. щелочными растворами
  3. 30% р-ром хлорного железа
  4. 1% р-ром  $\text{KMnO}_4$
10. ПРИ РАБОТЕ С ФОРМАЛИНОМ ПРИМЕНЯЮТ
  1. противогаз
  2. РПГ-67
  3. У-2К
  4. РУ-60М
  5. "Лепесток"
11. ПРИ СОДЕРЖАНИИ ЯДОВИТЫХ ПАРОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ БОЛЕЕ 30 ПДК СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ
  1. РУ-60М
  2. РПГ-67
  3. противогаз
  4. Астра-2
12. ПЕРЕД РАБОТОЙ С ПЕСТИЦИДАМИ НЕ СЛЕДУЕТ УПОТРЕБЛЯТЬ В ПИЦЦУ
  1. мясо
  2. творог

3. кашу
4. жиры
13. ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ПЕСТИЦИДАМИ ИСПОЛЬЗУЮТ
  1. касторовое масло
  2. солевое слабительное
14. ЧИСЛО РАБОЧИХ ДНЕЙ ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ РЕСПИРАТОРА “ЛЕПЕСТОК”
  1. тридцать
  2. десять
  3. один
15. ПРИ СОДЕРЖАНИИ ЯДОВИТЫХ ПАРОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ МЕНЕЕ ПДК СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ
  1. РУ-60М
  2. РПГ-67
  3. противогаз
  4. У-2К
16. ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ОТ ЯДОВИТЫХ ГАЗОВ РЕСПИРАТОР РУ-60
  1. применяют
  2. не применяют
17. ТАРА ИЗ-ПОД ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ ОБЕЗВРЕЖИВАЕТСЯ
  1. кислотой
  2. щелочью
18. МАТЕРИАЛЬНАЯ КУМУЛЯЦИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ НАКОПЛЕНИЕМ
  1. действующего вещества
  2. эффекта действия
  3. продуктов метаболизма

**Дополните:**

19. КОЛИЧЕСТВЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ ТОКСИЧНОСТИ ДЛЯ ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ \_\_\_\_\_.
20. ЗОНУ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО ОТНОШЕНИЮ СРЕДНЕЛЕТАЛЬНОЙ ДОЗЫ /СД<sub>50</sub>/ К \_\_\_\_\_.
21. КОЖНО-ОРАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РАССЧИТЫВАЮТ ПО СООТНОШЕНИЮ \_\_\_\_\_ И \_\_\_\_\_.
22. КОЭФФИЦИЕНТ КУМУЛЯЦИИ РАССЧИТЫВАЮТ ПО СООТНОШЕНИЮ \_\_\_\_\_ И \_\_\_\_\_.
23. НАКОПЛЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА ПЕСТИЦИДА В ОРГАНИЗМЕ НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_ КУМУЛЯЦИЕЙ, А ЭФФЕКТА ЕГО ДЕЙСТВИЯ \_\_\_\_\_ КУМУЛЯЦИЕЙ.

24. СКЛАД ПЕСТИЦИДОВ СТРОЯТ НА РАССТОЯНИИ НЕ МЕНЕЕ \_\_\_\_\_ М ОТ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ.
25. ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ПРИ ФУМИГАЦИИ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ РАБОЧИЕ ПРИМЕНЯЮТ \_\_\_\_\_.
26. ВЫБОР ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ЗАВИСИТ ВО СКОЛЬКО РАЗ КОНЦЕНТРАЦИЯ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ ПЕСТИЦИДОВ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ПРЕВЫШАЕТ \_\_\_\_\_.
27. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА, СОДЕРЖАЩЕЙ ОСТАТКИ РЕКОМЕНДОВАННЫХ ПЕСТИЦИДОВ НИЖЕ МДУ, НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ \_\_\_\_\_.
28. ДОКУМЕНТ, ДАЮЩИЙ ПРАВО НА ПРИОБРЕТЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ, НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_.
29. ПРОТИВОЯДИЕ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ РТУТНЫМИ ПЕСТИЦИДАМИ \_\_\_\_\_.
30. УЧАСТКИ ПОЧВЫ, ЗАГРЯЗНЕННЫЕ ПЕСТИЦИДАМИ, ОБЕЗВРЕЖИВАЮТ: \_\_\_\_\_ И ПЕРЕКАПЫВАЮТ.
31. СПОСОБНОСТЬ ПЕСТИЦИДА НАРУШАТЬ НОРМАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЗАРОДЫЩА У ТЕПЛОКРОВНЫХ НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_.

**Установите соответствие:**

- |  |   |
|--|---|
| 32. ГРУППА ТОКСИЧНОСТИ                     | СД <sub>50</sub> , мг/кг                                      |
| 1. сильнодействующие ядовитые вещества     | А. 2350   |
| 2. высокотоксичные                         | Б. 35   |
| 3. среднетоксичные                         | В. 635  |
| 4. малотоксичные                           | Г. 150  |
| 33. ГРУППЫ ПЕСТИЦИДОВ ПО КУМУЛЯЦИИ         | КОЭФФИЦИЕНТ КУМУЛЯЦИИ   |
| 1. сверхкумуляция                          | А. 1-3  |
| 2. слабовыраженная                         | Б. 3-5  |
| 3. умеренная                               | В. меньше 1   |
|  | Г. больше 5   |
| 34. ПОКАЗАТЕЛИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ | КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ   |
| 1. токсичность пероральная                 | А. СД <sub>50</sub> в хрон. он. СД <sub>50</sub> в остром он. |
| 2. кожно-резорбтивная токсичность.         | Б. СД <sub>50</sub> резорб./СД <sub>50</sub>                  |
| 3. ингаляционная токсичность.              | В. СД <sub>50</sub>   |
| 4. стойкость                               | Г. период полураспада   |
|  | Д. ПДК и насыщ. конц.   |
|  | Е. СД <sub>50</sub> /Д пороговая                              |
| 35. ПЕСТИЦИДЫ                              | ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОСЫ НА ТАРЕ                              |

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. дефолианты               | А. белая   |
| 2. инсектициды и нематициды | Б. желтая  |
| 3. фунгициды                | В. красная   |
| 4. протравители             | Г. зеленая   |
| 5. родентициды              | Д. синяя   |
| 6. гербициды                | Е. черная  |
| <b>36. ВИД ОБРАБОТКИ</b>    | <b>СКОРОСТЬ ВЕТРА м/с НЕ ВЫШЕ</b>                                |
| 1. аэрозоли                 | А. 7   |
| 2. крупнокапельное          | Б. 2   |
| 3. мелкокапельное           | В. 4   |
| 4. фумигация                | Г. 3   |
|                             | Д. 5   |
| <b>37. ПОКАЗАТЕЛЬ</b>       | <b>ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ</b>                                     |
| 1. канцерогенность          | А. уродства в потомстве  |
| 2. тератогенность           | Б. изменение реакции на пестицид                                 |
| 3. бластомогенность         | В. образование опухолей  |
| 4. эмбриотропность          | Г. образование раковых опухолей                                  |
| 5. аллергенность            | Д. нарушение развития зародыша                                   |
|                             | Е. накопление пестицида  |
| <b>38. ПЕСТИЦИД</b>         | <b>ПРОТИВОЯДИЕ</b>   |
| 1. ФОС                      | А. 0,1% р-р $\text{CuSO}_4$ или $\text{KMnO}_4$                  |
| 2. медьсодержащий           | Б. 1-2% р-р желтой кровяной соли, белковая вода, жженая магнезия |
| 3. ХОС                      | В. 1-2% р-р соды, суспензия мела                                 |
|                             | Г. лимонная кислота  |
| <b>39. СРЕДЫ:</b>           | <b>НОРМАТИВЫ</b>   |
| 1. продукты питания         | А. ПДОК  |
| 2. вода, почва              | Б. МДУ   |
| 3. корма                    | В. ПДК   |
|                             | Г. ОБУВ  |

**Установите правильную последовательность:**

**40. ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ТАРЫ ИЗ-ПОД РТУТНЫХ ПЕСТИЦИДОВ**

1. через 1 сутки тару обмывают теплой мыльной водой
2. яму засыпают хлорной известью
3. оставляют на 5-6 часов
4. обрабатывают 1% р-ром  $\text{KMnO}_4$
5. заполняют 30% р-ром хлорного железа
6. сливают отработанное хлорное железо в яму
7. сливают отработанный р-р  $\text{KMnO}_4$  в яму

#### 41. МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПОПАДАНИИ ПЕСТИЦИДА В ЖЕЛУДОК

1. выпить солевое слабительное
2. вызвать рвоту
3. повторить процедуру
4. выпить суспензию активированного угля
5. выпить несколько стаканов теплой воды

#### 42. ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ТАРЫ ИЗ-ПОД ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ

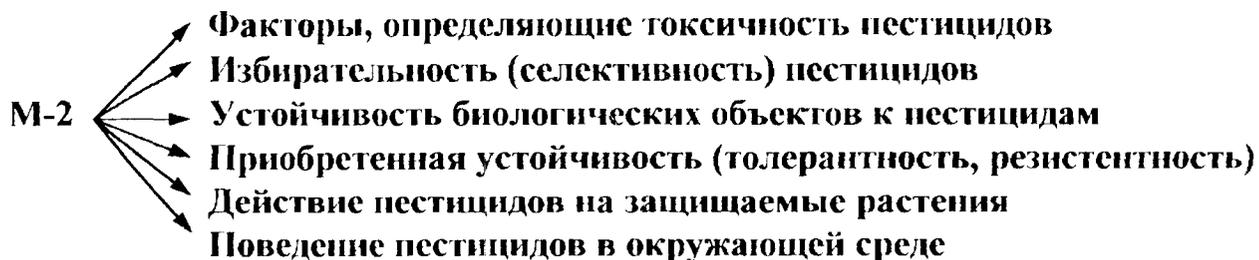
1. добавляют воды до образования кашицы
2. заполняют тары древесной золой
3. содержимое сливают в яму
4. оставляют на 12-24 часа
5. наружные части обмывают щетками тем же составом

### ЛИТЕРАТУРА К ТЕМАМ МОДУЛЯ I

1. Химическая защита растений/ Под ред. Г.С. Груздева; Учебник. М.:Колос, 1987, глава «Санитарно - гигиенические основы применения пестицидов.»
2. Практикум по химической защите растений/Под ред. Г.С. Груздева, М. : Колос, 1983, глава 1.
3. Инструкция по технике безопасности при работе с пестицидами в лабораториях кафедры химических средств защиты растений/ Р.И. Словцов, А.И. Афанасьева. В.А. Калинин; М.: ТСХА, 1979.-48с.
4. Кобрец Г.А. Меры безопасности при работе с пестицидами. М.: Агропромиздат, 1991.-120с.
5. Методические рекомендации по оценке степени опасности пестицидов (гигиеническая классификация).-М.: Госкомитет санитарно-эпидемиологического надзора РФ, 1996.- 12с.
6. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ в текущем году.
7. Журналы: «Защита растений», «Агрохимия», «Химизация сельского хозяйства», «Агро XXI век».
8. Справочник по пестицидам (гигиена применения и токсикология) /Под ред. А.В. Павлова.- Киев:Урожай, 1986.-432 с.

## Модуль 2. ОСНОВЫ АГРОНОМИЧЕСКОЙ ТОКСИКОЛОГИИ.

Этот раздел включает сведения о токсичности, об избирательности действия пестицидов, устойчивости к ним вредных организмов, действии пестицидов на защищаемые растения, поведении их в почве и циркуляции в окружающей среде.



После изучения соответствующего раздела учебника, дополнительной литературы по теме, выполнения заданий и лабораторных работ студент должен

### **Знать:**

- цели и задачи агрономической токсикологии,
- факторы, определяющие токсичность пестицидов,
- количественные показатели токсичности, относительной активности и селективности действия пестицидов,
- причины избирательного действия пестицидов,
- виды устойчивости вредных организмов к пестицидам и пути их преодоления,
- причины возникновения резистентности (приобретенной устойчивости), этапы ее формирования, методику картирования и тактику защитных мероприятий,
- характер воздействия пестицидов на защищаемые растения.

### **Уметь:**

- спланировать и провести эксперимент по определению показателей токсичности пестицидов, по первичной оценке фитотоксичности гербицидов,
- проанализировать экспериментальные данные исследовательских работ по теме раздела 2 и представить их в виде схем и диаграмм,
- скорректировать норму расхода пестицида в зависимости от свойств почвы.

### **Приобрести навыки:**

- аналитической работы в лаборатории, приготовления растворов методом последовательного разведения, работы с приборами,
- построения графиков зависимости “эффект-доза” и нахождения по ним показателей токсичности.

### **Выполнить лабораторные работы:**

- первичная оценка фитотоксичности химических веществ,
- определение остаточных количеств пестицидов в продукции.

## Диагностические базовые показатели элементов знаний

### Понятия:

- *Агрономическая токсикология*
- *Избирательность пестицидов (селективность)*
- *Устойчивость вредных организмов к пестицидам*
- *Фитотоксичность пестицидов*
- *Циркуляция пестицидов в окружающей среде*
- *ПДК в почве по фитотоксическому, транслокационному и миграционному показателям*
- *Барьеры на пути проникновения пестицида к “месту действия”*
- *Механизм действия и место действия пестицида*

### Факты, примеры:

- *Механизм действия пестицидов и противоядий (на примере ФОС)*
- *Развитие приобретенной устойчивости*
- *Поведение пестицидов в защищаемых растениях и в почве*
- *Прямое и косвенное воздействие пестицидов на агрофитоценозы*
- *Пути циркуляции пестицидов в природе (схемы)*

### Закономерности, зависимости:

- *Зависимость эффекта действия пестицида от дозы*
- *Зависимость биологической активности пестицидов от химического строения, путей поступления, биологических особенностей организма и абиотических факторов*
- *Зависимость эффекта действия пестицидов от свойств почвы.*

### Правила:

- *Правила применения пестицидов, предотвращающие развитие резистентности*
- *Правила использования пестицидов, исключая накопление их в почве и циркуляцию в природе*

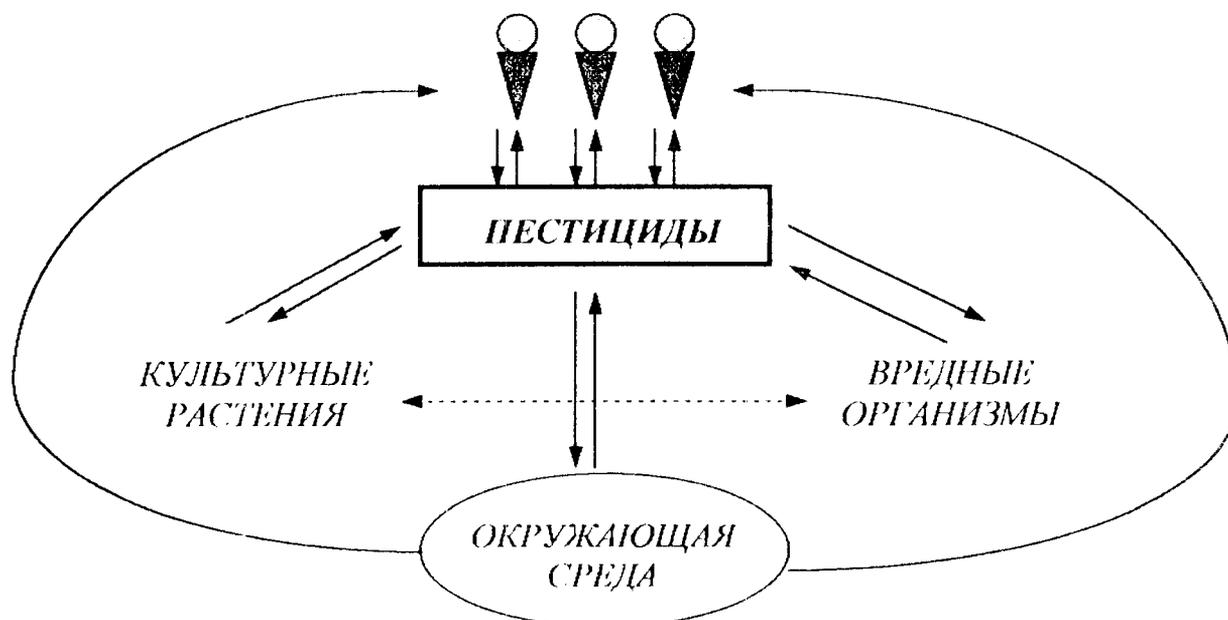
### Методы, процедуры:

- *Определение показателей токсичности, селективности и устойчивости*
- *Первичная оценка фитотоксичности химических веществ*
- *Картирование и диагностика резистентности*
- *Определение остаточных количеств пестицидов в продукции и окружающей среде*
- *Оценка экотоксикологической ситуации в регионе*

### Проблемы:

- *Необходимость применения пестицидов и токсичность их для биологических объектов окружающей среды*
- *Эффективность пестицидов и развитие приобретенной устойчивости у вредных объектов.*

## 2.1. АГРОНОМИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ



**Схема 2.1.1.** Проанализируйте связи между указанными объектами и человеком, которые изучаются в агрономической токсикологии.

2.1.1. Дайте понятие агрономической токсикологии.

2.1.2. Каковы цели и задачи агрономической токсикологии.

2.1.3. Опишите, как определяют показатели токсичности (принципы, методика и ход выполнения работы).

2.1.4. **Задание.** По приведенным ниже экспериментальным данным постройте график зависимости действия метатиона на плодовую муху от его концентрации и определите  $СК_{50}$ ,  $СК_{84}$ ,  $СК_{16}$ . Концентрации, %: 0,0001; 0,0002; 0,0003; 0,0004; 0,0005; гибель насекомых, % к контролю : 2, 20, 57, 75, 86. График постройте двумя способами: на миллиметровой и на пробит-логарифмической бумаге. Данные запишите в таблицу по ниже представленной форме:

Табл. Гибель плодовой мухи от различных концентраций метатиона.

Концентрация, %	Гибель насе- комых, %	Пробит, % гибели	Концентрация, %*10 <sup>4</sup>	Логарифм кон- центрации *10 <sup>4</sup>

## 2.2. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ТОКСИЧНОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ

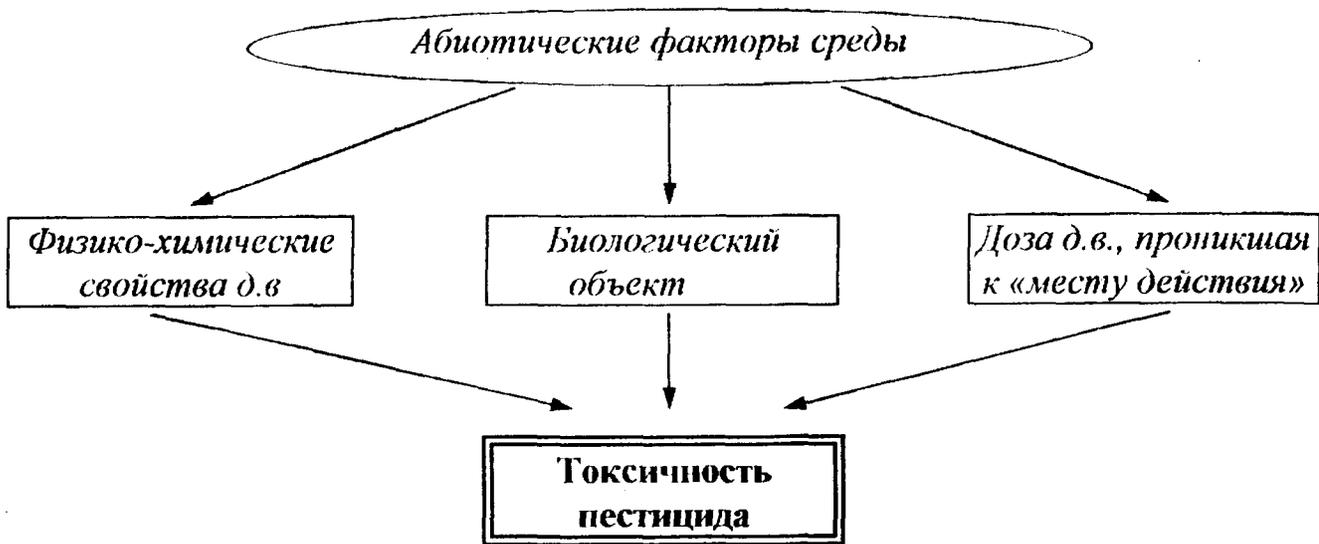


Схема 2.2.1 Объясните, как указанные факторы влияют на проявление токсичности пестицидов.

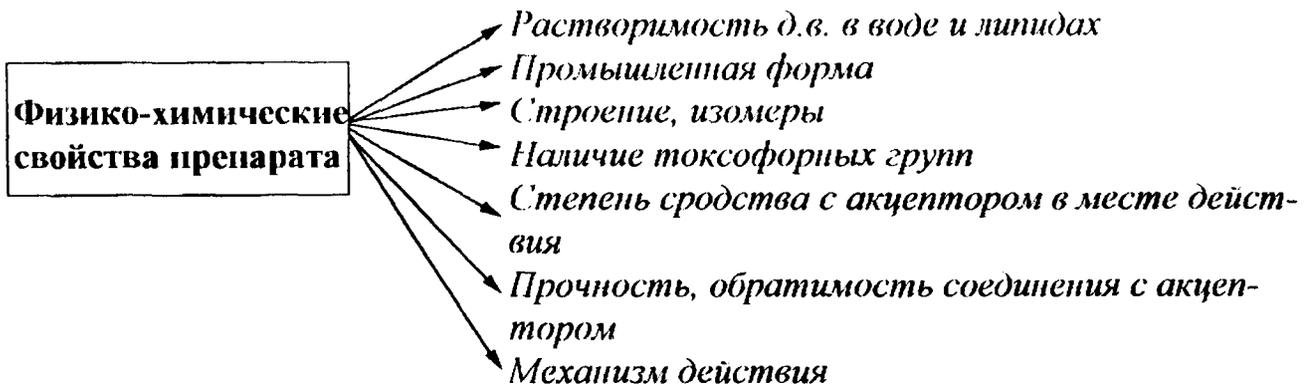
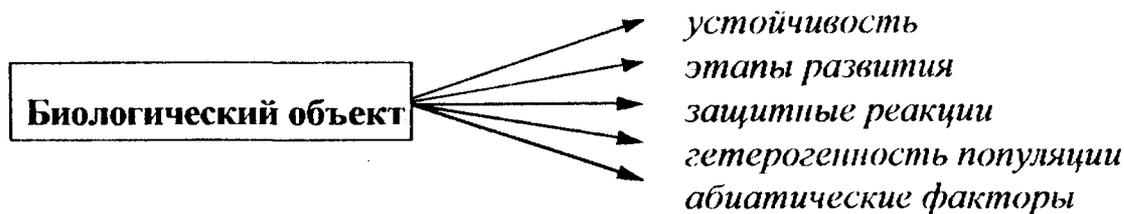


Схема 2.2.2 Проанализируйте, как физико-химические свойства действующего вещества пестицидов влияют на их токсичность.



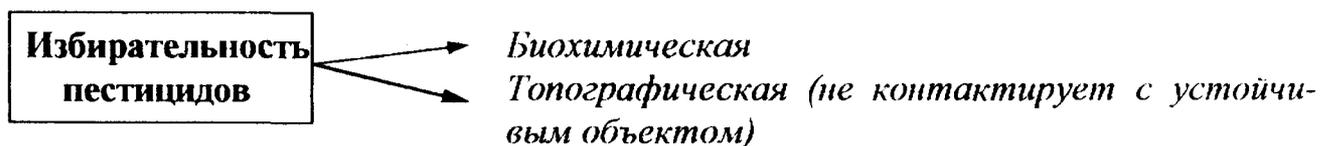
Схема 2.2.3 Объясните, как указанные факторы влияют на дозу пестицида, проникшего к месту действия.



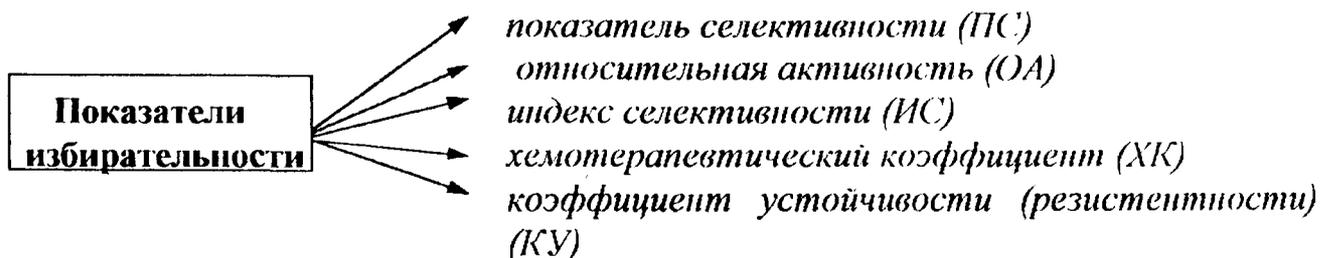
**Схема 2.2.4.** Проанализируйте, какие факторы определяют реакцию биологического объекта на пестицид.

- 2.2.1.** Назовите 3 основных фактора, определяющих эффект действия пестицидов на живые объекты. Проанализируйте представленные выше схемы.
- 2.2.2.** Приведите примеры зависимости биологической активности пестицидов от химического строения.
- 2.2.3.** Назовите пути проникновения пестицидов в организм.
- 2.2.4.** Перечислите условия, препятствующие контакту пестицидов с объектом и поступлению пестицидов в организм после внесения препаратов в среду.
- 2.2.5.** Нарисуйте схему барьеров на пути проникновения пестицидов к “месту действия”, укажите, что происходит с пестицидами после контакта с вредным объектом до реализации их токсичности.
- 2.2.6.** Приведите пример механизма реализации токсичности пестицида, объясните характер действия противоядия (антидота).
- 2.2.7.** Как влияют на токсичность пестицидов абиотические факторы?

### 2.3. ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ И УСТОЙЧИВОСТЬ К НИМ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ



**Схема 2.3.1.** Приведите примеры биохимической и топографической избирательности действия пестицидов.



**Схема 2.3.2.** Назовите формулы для расчета указанных показателей избирательности.

2.3.1. Дайте понятие избирательной токсичности пестицидов (селективности действия).

2.3.2. Как определяются количественные показатели избирательности действия (формула)?

2.3.3. Охарактеризуйте степень избирательности (высокая, низкая), если коэффициент избирательности: а) близок 1; б) значительно больше 1; в) значительно меньше 1.

2.3.4. Перечислите причины избирательного действия пестицидов, приведите примеры.

### Устойчивость биологических объектов к пестицидам

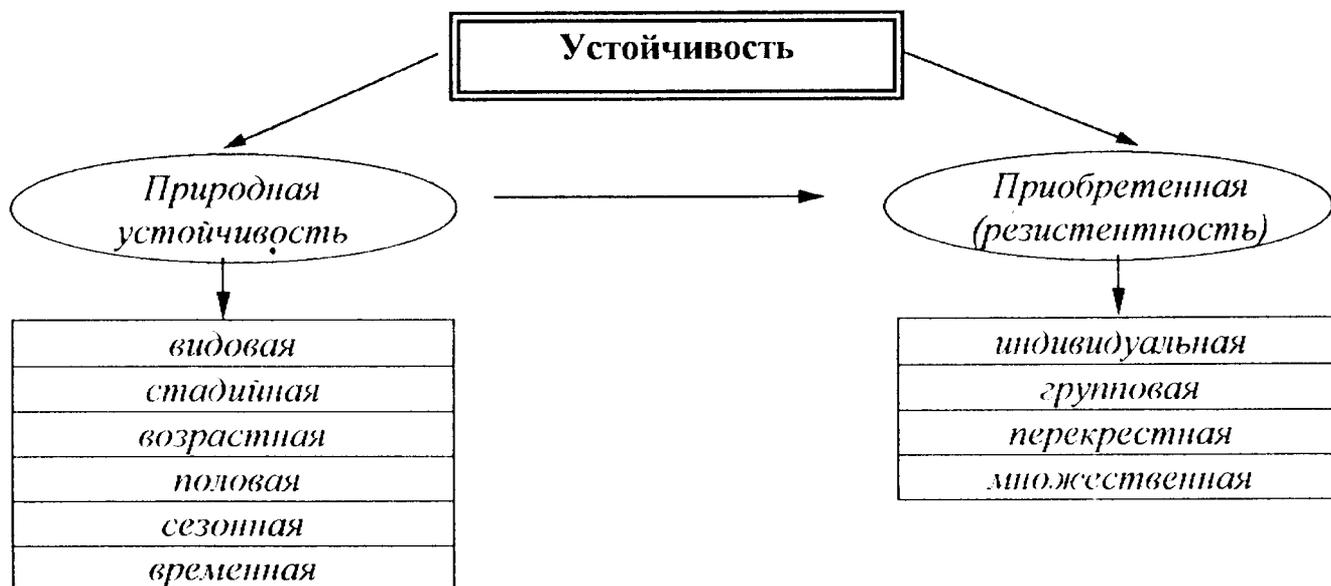


Схема 2.3.3. Виды устойчивости вредных объектов.

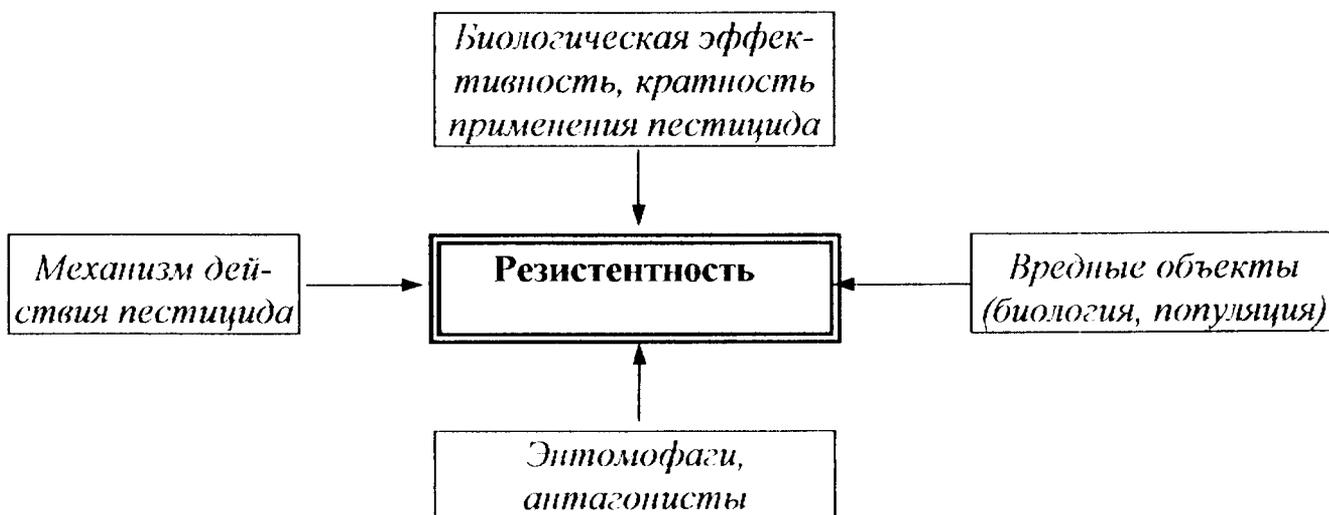
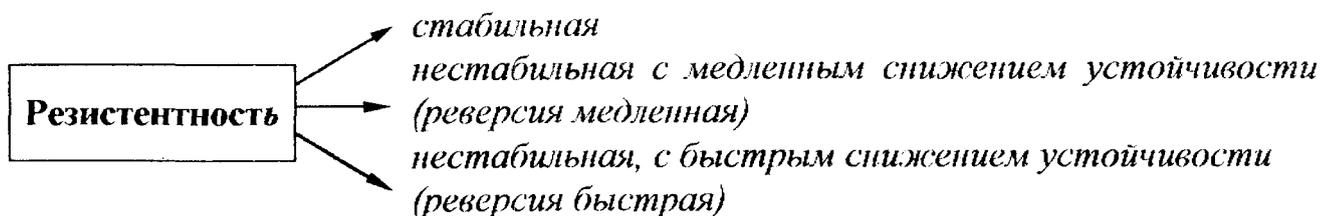


Схема 2.3.4. Проанализируйте факторы, влияющие на скорость развития резистентности.



**Схема 2.3.5.** Приведите примеры указанных видов реверсии резистентности.

**2.3.5.** Перечислите виды природной устойчивости, укажите пути преодоления, приведите примеры.

**2.3.6.** Дайте понятие приобретенной (специфической), индуцированной устойчивости (резистентности), виды резистентности.

**2.3.7.** Как определяется количественный показатель уровня специфической устойчивости (формула, пример)?

**2.3.8.** Объясните причины и механизмы появления резистентности.

**2.3.9.** Как проводится картирование и устанавливаются этапы формирования приобретенной устойчивости?

**2.3.10.** Назовите мероприятия по предупреждению и пути преодоления приобретенной устойчивости.

**2.3.11. Задание.** Сравните контактную токсичность метатиона и исследуемого препарата № 1 для амбарного долгоносика (методику выполнения работы см. в Практикуме) по следующим экспериментальным данным, приведенным в табл.

Табл. Результаты учета опыта и данные для построения графика (кол-во жуков в варианте 100 шт.)

Концентрация		Метатион.	Препарат № 1.
		Кол-во мертв. жуков, шт.	Кол-во мертв. жуков, шт.
%	%*10 <sup>2</sup>		
Контроль		2	1
0,8	80	54	83
0,6	60	48	72
0,4	40	32	64
0,2	20	25	51
0,1	10	18	46
0,05	5	9	30

Рассчитайте среднетоксические концентрации и показатель относительной активности препаратов для амбарного долгоносика. Пользуясь данными работы 2.1.4., рассчитайте показатель селективности метатиона для амбарного долгоносика и плодовой мухи. Проанализируйте полученные данные.

**2.3.12. Задание.** После 2 лет применения акарицида БИ-58 на хлопчатнике в борьбе с паутинным клещом эффективность препарата стала снижаться. Увеличение нормы расхода не повысило эффективности. В лабораторных условиях была определена реакция на применяемый пестицид рас клещей с контрольных участков (раса 1) и многократно обрабатываемых этим акарицидом (раса 2). Полученные данные приведены в табл.

Табл. Действие акарицида на обрабатываемую и контрольную расу

Концентрация акарицида, %	Процент погибших насекомых	
	раса 1	раса 2
0,2	100	78
0,1	99	65
0,05	95	32
0,02	76	14
0,01	43	6
0,005	16	2

Объясните, что произошло с популяцией клещей, рассчитайте количественный показатель уровня приобретенной устойчивости и диагностическую дозу.

**2.3.13. Задание.** Определите период формирования приобретенной устойчивости у белокрылки, обрабатываемой амбушем в течение 2 лет, если при диагностировании были получены данные, представленные в ниже приведенной табл., а диагностирующая доза вызывала гибель насекомых при 1 учете - 86 %, а при 2 учете - 71 %.

Табл. Гибель белокрылки от различных доз амбуша.

Обрабатываемая популяция				Природная популяция	
1 учет		2 учет			
концентр., %	гибель, %	концентр., %	гибель, %	концентр., %	гибель, %
0,0045	30	0,02	38	0,00015	40
0,007	43	0,06	61	0,00033	70
0,02	78	0,25	84	0,0015	98

Рассчитайте показатели уровня приобретенной устойчивости и отношение СК95 к СК50 обрабатываемой популяции при 1 и 2 учете. Сделайте выводы и дайте обоснование предлагаемой тактике защитных мероприятий.

### Первичная оценка фитотоксичности химических веществ

**2.3.14. Лабораторная работа.** Проведите первичную оценку фитотоксичности синтезированного химического вещества с кодовым названием ТХУ, используя в качестве эталона 2,4-Д (см. Практикум). Всю работу проводят 4 бригады, у каждой из них один опыт. В опыте 7 вариантов: 1) контроль-1; 2) контроль-2; 3) гербицид - доза 1 (макс.); 4) гербицид - доза 2; 5) гербицид - доза 3; 6) гербицид - доза 4; 7) гербицид - доза 5 (мин). Ориентировочные максимальные дозы препаратов (Д) и процент их снижения даны в табл.

Табл. Максимальные дозы гербицидов (Д) и проценты снижения дозы (Р)

Культура	2,4-Д		ТХУ	
	Д, мг/л	Р, %	Д, мг/л	Р, %
Пшеница	4	70-80	200	40
Огурец	1	70	1000	50

По данному вам варианту запишите кратко ход работы. Сделайте расчеты для приготовления растворов максимальной концентрации. Полученные результаты по проведенному опыту запишите в табл. по форме:

Табл. Дозы гербицидов и средняя длина корней биотеста.

Доза гербицида мг/л	Средняя длина корней		
	мм	% к контр.	% угнетения

Постройте график зависимости эффекта действия исследуемого препарата от его дозы и определите количественные показатели токсичности, указанные в сводной табл. и перепишите в нее данные других бригад.

Табл. Количественные показатели фитотоксичности, изучаемых препаратов.

Показатель	2,4-Д		ТХУ	
	огурец	пшеница	огурец	пшеница
ЕД <sub>16</sub> , мг/л				
ЕД <sub>50</sub> , мг/л				
ЕД <sub>84</sub> , мг/л				

Рассчитайте следующие показатели, принимая за 1 препарат и 1 культуру те, у которых большие значения  $ED_{50}$ .

$$\text{ОА для огурца} = \frac{ED_{50} \text{ 1 препарата}}{ED_{50} \text{ 2 препарата}} ; \quad \text{ОА для пшеницы} = \frac{ED_{50} \text{ 1 препарата}}{ED_{50} \text{ 2 препарата}} ;$$

$$\text{ПС 2,4-Д} = \frac{ED_{50} \text{ 1 культуры}}{ED_{50} \text{ 2 культуры}} ; \quad \text{ПС ТХУ} = \frac{ED_{50} \text{ 1 культуры}}{ED_{50} \text{ 2 культуры}} ;$$

$$\text{Прогнозируемый ИС}_{2,4-Д} = \frac{ED_{16} \text{ (прогнозируемой культуры)}}{ED_{16} \text{ (прогнозируемого сорняка)}} ;$$

$$\text{Прогнозируемый ИС}_{ТХУ} = \frac{ED_{16} \text{ (прогнозируемой культуры)}}{ED_{16} \text{ (прогнозируемого сорняка)}}$$

По итогам первичного испытания сделайте выводы о фитотоксичности препарата ТХУ, дайте обоснование направлений его дальнейшего испытания.

## 2.4. ДЕЙСТВИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ЗАЩИЩАЕМЫЕ РАСТЕНИЯ

2.4.1. Охарактеризуйте положительное и отрицательное влияние пестицидов на защищаемые растения.

2.4.2. Напишите формулы и объясните значение количественных показателей, отражающих сравнительную токсичность пестицидов для вредных организмов и защищаемых растений (ХК и ИС). Приведите примеры.

2.4.3. Перечислите признаки фитотоксического действия отдельных групп пестицидов на с.-х. культуры.

2.4.4. Перечислите основные факторы, определяющие устойчивость растений к пестицидам.

2.4.5. Факторы, определяющие остаточные количества пестицидов в урожае и приемы снижения остатков.

2.4.6. Дайте понятие показателя ПДК в почве по фитотоксическому критерию и его значение. Примеры.

**2.4.7. Задание.** Рассчитайте показатели индекса селективности симазина и 2,4-Д по следующим опытным данным, приведенным в табл..

Табл. Действие гербицидов на кукурузу и сорные растения

Симазин				2,4-Д аминная соль			
кукуруза		сорные растения		кукуруза		сорные растения	
доза, кг/га	% угнетения	доза, кг/га	% угнетения	доза, кг/га	% угнетения	доза, кг/га	% угнетения
5	3	0,25	24	0,5	0	0,25	24
10	12	0,50	37	1,0	3	0,5	58
15	22	1,0	62	2,0	10	1,0	73
20	28	2,0	94	4,0	20	2,0	89
30	35	4,0	98	8,0	45	4,0	97

Сравните избирательность действия гербицидов по индексам селективности и сделайте вывод об опасности их для культуры.

## 2.4.8. Методы определения остаточных количеств пестицидов

**2.4.8.1.** Назовите основные методы определения остаточных количеств пестицидов и укажите, на каких принципах они основаны.

**2.4.8.2.** Изложите методику отбора проб зерна, свеклы, фруктов для определения остаточных количеств пестицидов.

**2.4.8.3. Лабораторная работа.** Определите остаточные количества фозалона в клубнях картофеля методом тонкослойной хроматографии (см. Практикум). Кратко изложите ход анализа, нарисуйте схему нанесения веществ на хроматографическую пластинку, рассчитайте остаточные количества, сравните их с МДУ, сделайте выводы о возможности использования картофеля на пищевые цели.

## 2.5. ПОВЕДЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ В ПОЧВЕ.



**Схема 2.5.1.** Проанализируйте роль указанных факторов, определяющих поведение пестицидов в почве

2.5.1. Объясните, какие факторы, определяют поведение пестицидов в почве.

2.5.2. Как определить продолжительность сохранения пестицида в почве, какие факторы влияют на этот процесс?

2.5.3. Как определить миграцию пестицидов по профилю почвы и установить возможность миграции их в грунтовые воды, какие факторы влияют на этот процесс?

2.5.4. При каких условиях происходит накопление пестицидов в почве и их миграция?

2.5.5. *Задание.* По приведенным в табл. (см. ниже) данным установите: 1) на какой из почв фитотоксичность банвела-Д наибольшая; 2) как токсичность гербицида зависит от содержания в почве органического вещества; 3) во сколько раз больше должны быть нормы расхода гербицида на торфянистой и черноземной почвах, чем на дерново-подзолистой, чтобы получить одинаковый эффект; 4) объясните, как влияют свойства почвы на биологическую активность пестицида, как следует устанавливать нормы расхода пестицида в зависимости от свойств почвы.

Табл. Фитотоксичность банвела-Д на разных почвах

Почва	Содержание гумуса, %	Длина корней, мм		% угнетения роста корней
		контроль	банвел-Д 2 мг/кг	
1. Чернозем (обыкновенный) супесчаный	6,8	48	23	
2. торфянистая (парниковая)	8,0	62	57	
3. Дерново-подзолистая среднесуглинистая	1,5	41	12	

2.5.6. *Задание.* Исследование роли факторов, определяющих поведение дикамбы в почве, показало, что потери действующего вещества из почвы под влиянием улетучивания составили 14%, фоторазложения -5,1%, адсорбции - 8,3%, вымывания - 22,8%, микробиологического и химического разложения - 38.2%, поглощения растениями - 12.2% от внесенного количества гербицида. Изобразите данные в виде круговой диаграммы. Какие из этих факторов определяют проявление начальной токсичности гербицида, продолжительность сохранения его в почве и способность к миграции, какие пути миграции гербицида являются преобладающими, как ускорить процесс деградации пестицида?

2.5.7. *Задание.* Гербицид дикамба (2- метокси-3,6-дихлорбензойная кислота) разрушается в биологических средах с образованием 3,6- дихлорсалициловой кислоты (метаболит ТСХ). В табл. 2.5.7.1. представлены данные по определе-

нию сравнительной фитотоксичности дикамбы и ДСХ, а в табл. 2.5.7.2. - динамика содержания их в почве.

**2.5.7.1. Торможение роста фасоли под влиянием дикамбы и ДСХ (%).**  
(данные М.Я. Березовского)

Внесено в почву, мг/кг	Дикамба	ДСХ
0,025	4	0
0,05	13	4
0,10	24	7
0,20	46	11
0,30	64	15
0,40	74	20
0,50	86	24

**2.5.7.2. Динамика содержания в почве гербицида и его метаболита.**

Продолжительность компостирования почвы с гербицидом, мес	Внесено дикамбы в почву, 3 мг/кг	
	Обнаружено, мг/кг	
	дикамба	ДСХ
1	2,40	0,03
3	0,91	0,22
6	0,17	0,30
12	0,0	0,16

Сравнивая полученные данные, объясните, как изменяется фитотоксичность по мере разрушения гербицида. Будет ли почва токсична для растений, когда остатки гербицида в ней не обнаружатся и почему?

**2.5.8. Задание.** Передвижение гербицидов изучали в двух почвах, характеризующихся следующими свойствами:

Почва	% гумуса	% глины	Емкость поглощения, мг/100 г
Дерново-подзолистая	2,80	29,5	23,1
Чернозем	7,70	37,5	54,2

В табл. приведены данные о содержании пропазина и эптама на разной глубине почвенной колонки. Нарисуйте схемы распределения гербицидов по профилю почв.

Табл. Содержание гербицидов по профилю колонки, кг/га.  
(данные В.А. Зинченко, 1963)

Глубина, см	Дерново-подзолистая		Чернозем	
	пропазин, 3 кг/га	эптам, 8 кг/га	пропазин, 2 кг/га	эптам, 8 кг/га
0-3	0,2	1,9	2,4	4,0
3-6	0,5	1,9	0	1,4
6-9	1,5	2,0	0	0,1
9-12	0,7	2,0	0	0,3

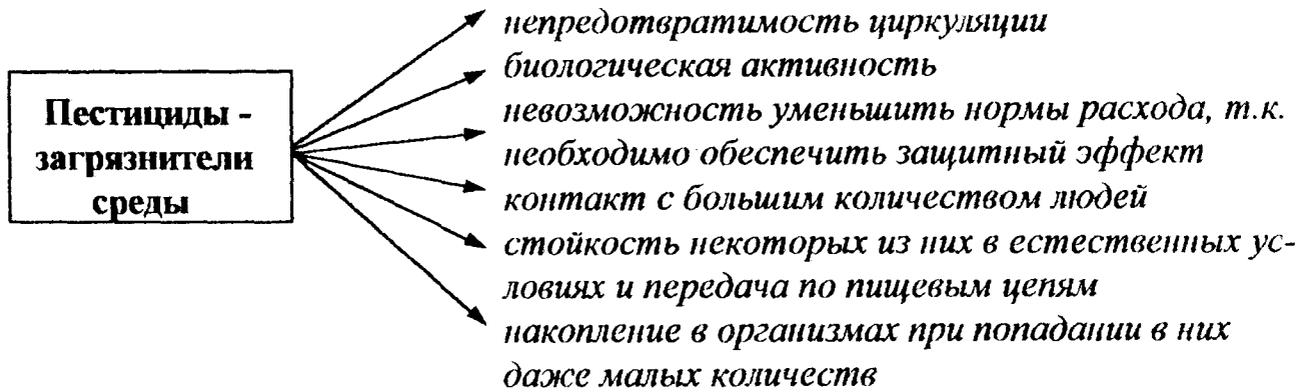
Анализируя схемы, ответьте на следующие вопросы:

1. Чем отличается распределение гербицидов в данных почвах и чем оно может быть вызвано?
2. Каковы различия в передвижении по профилю одной и той же почвы пропазина и эптама, чем это может быть обусловлено?
3. В каком случае наиболее вероятна возможность проникновения гербицидов до уровня грунтовых вод?
4. Дайте понятия ПДК в почве по фитотоксическому, транслокационному и миграционному показателям. Примеры.
5. Объясните, почему почва является барьером на пути циркуляции пестицидов в окружающей среде.

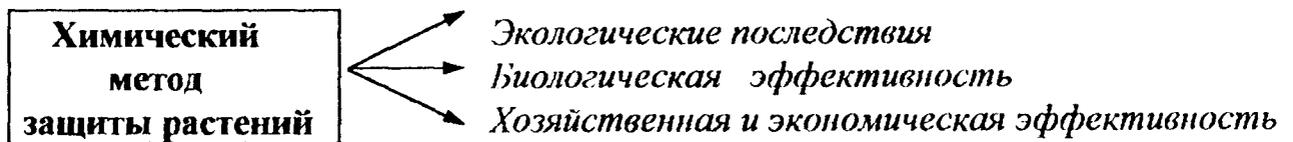
## 2.6. ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



Схема 2.6.1. Объясните, как влияют пестициды на указанные объекты окружающей среды



**Схема 2.6.2.** Проанализируйте факторы, определяющие особенности пестицидов как загрязнителей окружающей среды.



**Схема 2.6.3.** Проанализируйте основные эффекты, которые необходимо учитывать при оценке химического метода защиты растений.

**2.6.1.** Охарактеризуйте особенности пестицидов как загрязнителей окружающей среды.

**2.6.2.** В чем заключается побочное воздействие пестицидов на объекты окружающей среды?

**2.6.3.** Нарисуйте схемы, отражающие пути циркуляции пестицидов в природе.

**2.6.4.** Как проявляется действие пестицидов:

- 1) на водоёмы и их обитателей;
- 2) на почву и её биоту;
- 3) на птиц и полезных животных;
- 4) на биоценозы.

**2.6.5.** Назовите эффекты, вызываемые многолетним систематическим применением пестицидов.

**2.6.6.** Перечислите основные мероприятия по предупреждению отрицательного воздействия пестицидов на природу.

## **2.7. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕГИОНЕ.**

Используемые в настоящее время пестициды содержат опасные для человека и окружающей среды вещества, поэтому применение их нормировано. Установлен диапазон рекомендованных норм расхода, разработаны сроки и кратность обработок, показатели (МДУ, ПДК), позволяющие осуществлять кон-

троль за поведением их в различных биологических объектах. Критериями при решении вопроса об использовании пестицидов должны быть агроэкотоксикологическая целесообразность химических обработок. Необходимо оценивать уровень потенциальной опасности для биоты региона планируемой пестицидной нагрузки.

Предложены разные методы оценки экотоксикологической ситуации. М.С. Соколов и М.А. Глазовская предложили использовать для оценки ситуации количественные показатели токсичности пестицидов для теплокровных и поведения в окружающей среде (см. Учебник). Мельников Н.Н. считает возможным оценивать опасность пестицидов по показателям нормы расхода, периода полураспада и пероральной средне токсической дозы ( $\Sigma = N \times Пп : СД50$ ). В.Л. Васильев, В.Н. Кавецкий, Л.И. Бублик предложили метод, который в большей степени учитывает гигиенические показатели. Они разработали экотоксикологические нормативы (2.7.1.) и классификацию, объединяющие гигиенические показатели действия пестицидов на человека (категория А), полезных животных и поведения их в окружающей среде (категория Б).

#### 2.7.1. Классы опасности пестицидов по интегральным показателям.

Показатель	Категория показателя	Классы опасности			
		I	II	III	IV
1. ЛД <sub>50</sub> для млекопитающих, мг/кг	А	< 15	16-150	151-5000	> 500
2. Коэффициент кумуляции	А	< 1	1-3	3-5	> 5
3. Период полураспада (Т <sub>50</sub> ), сут	Б	> 20	5-20	3-5	< 3
4. СК <sub>50</sub> для рыб, мг/кг	Б	< 0,01	0,01-1	1-10	> 10

Степень опасности пестицида (С) определяется с учетом классов опасности по категории А и Б ( $K_A$  и  $K_B$ ) по следующей формуле:  $C=(K_A + K_B) - 1$ .

Пестициды, имеющие показатель С, равный 1 и 2, характеризуются по степени опасности как очень опасные, 3 – опасные, 4 и 5 – умеренно опасные, 6 и 7 – малоопасные. Чтобы оценить потенциальную опасность планируемого в регионе ассортимента пестицидов, рассчитывают прогнозируемое загрязнение пестицидами сельхозугодий (П) и агроэкотоксикологический индекс (АЭТИ). при этом учитывают среднюю взвешенную степень опасности используемого ассортимента ( $C_{св}$ ):

$$C_{св}=(C_1 \times m_1) : M + (C_2 \times m_2) : M + (C_3 \times m_3) : M + \dots + (C_n \times m_n) : M$$

где  $m$  – планируемая масса одного пестицида,  $M$  – общая масса пестицидов, планируемых к применению в регионе.

Определяют усредненную нагрузку пестицидов на территорию региона, выраженную экотоксикологической дозой (Дэкт):  $\text{Дэкт, кг/га} = M:S$ , где  $S$  – общая пахотная площадь, га.

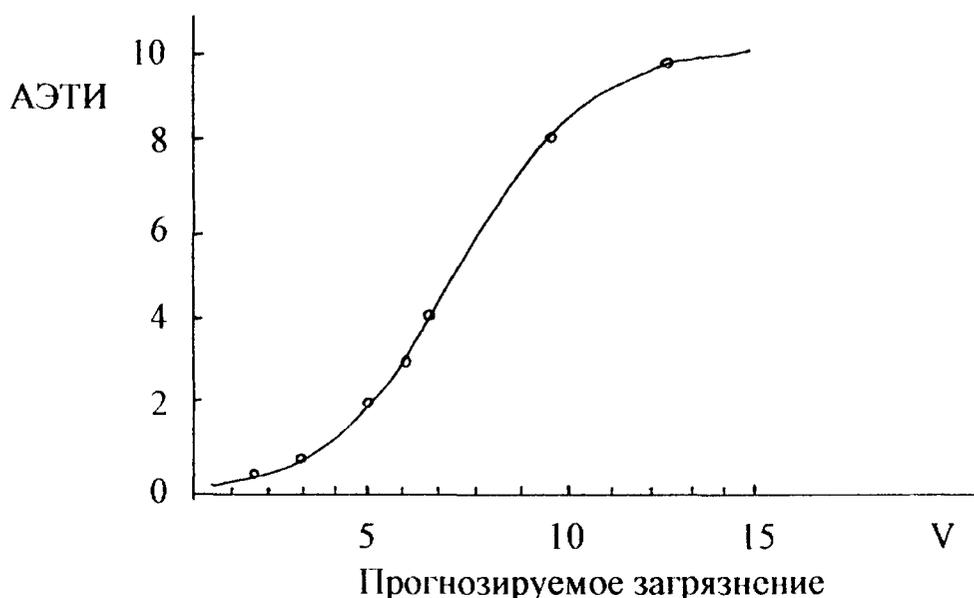
Стойкость пестицидов зависит от скорости разложения химических веществ в почве, которая определяется индексом самоочищающей способности (Исо). Он отражает интенсивность деструкции пестицидов в зависимости от почвенно-климатических условий и изменяется от 0,1 балла для ландшафтов сухих степей и солончаков до 1 балла для черноземных окультуренных почв в зоне достаточного влагообеспечения. Ориентировочный Исо для дерново-подзолистых типичных и оглеенных почв составляет 0,5, для черноземов типичных – 0,6, для буроземных почв – 0,7, для темно-каштановых в сухой зоне – 0,2. Самоочищающая способность с баллом 0,8 – очень интенсивная, 0,61 - 0,80 – интенсивная, 0,41-0,60 – умеренная, 0,2-0,4 – слабая, менее 0,2 – очень слабая. Точнее Исо находят по специальным почвенным картам. После установления названных выше показателей рассчитывают прогнозируемое загрязнение пестицидами ( $\Pi$ ) по следующей формуле:

$$\Pi = \text{Дэкт} : (\text{Ссв} \times \text{Исо}), \text{ условных кг/га.}$$

На основе экспертной оценки фактического загрязнения территорий с различным уровнем химизации и уравнения Михаэлиса-Ментена для ферментативной реакции учеными была установлена и выражена графически зависимость между показателями прогнозируемого загрязнения и АЭТИ (рис 2.7.1.). По графику, зная прогнозируемое загрязнение, можно найти агроэкотоксикологический индекс. Агроэкотоксикологический индекс можно рассчитать также по формуле

$$\text{АЭТИ} = (10 \times \Pi \times (1 + \Pi)^3) : (1 + \Pi)^4 + 5000)$$

При величине АЭТИ от 0 до 1 пестициды относят к малоопасным, 1-4 – средне опасным, 5-7 – повышенной опасности, 8-10 – высоко опасные.



**Рис. 2.7.1.** Зависимость экологической опасности от пестицидной нагрузки

При планировании ассортимента пестицидов следует добиваться, чтобы значения АЭТИ были как можно меньше. Экологическую ситуацию считают практически безопасной, если АЭТИ меньше 1, при этом пестицидная нагрузка на пашню в регионе не должна превышать 4 усл. кг/га.

**2.7.2.** Сравните предложенный выше метод оценки экотоксикологической ситуации и данный в учебнике. В чем принципиальные различия этих методов?

**2.7.3 Задание.** Оценка экотоксикологической ситуации в хозяйстве, применяющем пестициды. Пользуясь справочным материалом (табл. 2.7.4.), дайте оценку экотоксикологической ситуации в хозяйстве Московской области, расположенном на типичных дерново-подзолистых почвах, имеющем 5000 га пашни, если планируется применять следующие пестициды: Глифтор – 1800 кг, Цинеб – 2100 кг, Актеллик – 300 кг, Метафос – 1000 кг, Фосфамид – 1200 кг, ТМТД – 1500 кг, Пирамин – 1600 кг, Симазин – 2100 кг, 2,4-ДА – 900 кг, Витавакс – 200 кг, Гранозан – 1700 кг, Далапон – 300 кг, Нитрафен – 1800 кг, Тиодан – 2500 кг, ДНОК – 1300 кг, Глифосат – 2400 кг, Бордоская жидкость – 150000 кг.

#### 2.7.4. Классификация пестицидов по степени опасности.

Пестицид	Класс опасности		Степень опасности
	категория А	категория Б	
Актеллик	III	IV	6
Бордоская жидкость	II	III	4
Витавакс	III	III	5
Глифосат	III	III	5
Глифтор	I	II	2
Гранозан	I	I	1
Далапон	IV	III	6
2,4-Д аминная соль	II	III	4
ДНОК	I	II	2
Метафос	I	III	3
Нитрафен	III	II	4
Пирамин	II	II	3
Симазин	III	I	3
Тиодан	I	II	2
ТМТД	II	II	3
Фосфамид	II	III	4
Цинеб	II	II	3

#### 2.7.4. Тестовые задания к М-2

Укажите номер правильного ответа:

43. ЧЕМ МЕНЬШЕ ЕДИНИЦЫ ПОКАЗАТЕЛЬ СЕЛЕКТИВНОСТИ, ТЕМ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ
1. выше
  2. ниже
44. ЧЕМ ВЫШЕ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ, ТЕМ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ РАЗВИВАЕТСЯ
1. быстрее
  2. медленнее
45. ГРУППОВАЯ ПРИОБРЕТЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ - ЭТО УСТОЙЧИВОСТЬ
1. к пестицидам разных групп по химическому строению, по механизму действия
  2. к 2-м или нескольким пестицидам родственным по химическому строению и механизму действия
  3. только к одному препарату
46. С ВВЕДЕНИЕМ В СТРУКТУРУ ВЕЩЕСТВА ТОКСОФОРНЫХ ГРУПП ТОКСИЧНОСТЬ ЕГО
1. усиливается
  2. уменьшается
47. У ВЫСОКОИЗБИРАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ
1. значительно меньше 1
  2. равен 1
48. ПРИОБРЕТЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ К ПЕСТИЦИДАМ РАЗВИВАЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ
1. адаптации особей
  2. селективного отбора
  3. изменения метаболизма у обрабатываемых особей
  4. усиления иммунитета
49. БОЛЕЕ ТОКСИЧЕН ПРЕПАРАТ, У КОТОРОГО  $СК_{50}$
1. 130 мг
  2. 0,330 мг
50. КАРТОФЕЛЬ, СОДЕРЖАЩИЙ ОСТАТКИ ФОС В 3 РАЗА ПРЕВЫШАЮЩИЕ МДУ, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ НА
1. пищевые цели
  2. технические цели
51. ЧЕМ БОЛЬШЕ СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И ИЛА В ПОЧВЕ, ТЕМ НОРМА РАСХОДА ПЕСТИЦИДА
1. ниже
  2. выше

52. ЧЕМ МЕНЬШЕ 1 ИНДЕКС СЕЛЕКТИВНОСТИ, ТЕМ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ГЕРБИЦИДА
1. выше
  2. ниже
53. РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ К ДВУМ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПЕСТИЦИДАМ, РОДСТВЕННЫМ ПО СТРОЕНИЮ И МЕХАНИЗМУ ДЕЙСТВИЯ, НАЗЫВАЕТСЯ
1. индивидуальной
  2. перекрестной
  3. групповой
54. ПРИОБРЕТЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ К ПЕСТИЦИДАМ РАЗНЫХ ГРУПП ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ И МЕХАНИЗМУ ДЕЙСТВИЯ, НАЗЫВАЕТСЯ
1. индивидуальной
  2. перекрестной
  3. групповой
55. ПРОЦЕСС МЕТАБОЛИЗМА ПЕСТИЦИДОВ ИДЕТ БЫСТРЕЕ
1. в молодых растениях
  2. в старых растениях
56. ПЕСТИЦИДЫ БОЛЕЕ БЕЗОПАСНЫ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ ИХ В ВОДОЕМЫ В ФОРМЕ
1. смачивающихся порошков
  2. концентрированных суспензий
  3. эмульсионных концентратов
  4. гранулированных препаратов
57. ДОЛЬШЕ СОХРАНЯЮТСЯ В ПОЧВЕ ВЕЩЕСТВА
1. порошковидные
  2. гранулированные
  3. жидкие
58. РАЗЛОЖЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ В ПОЧВЕ ПРИ ПОВЫШЕНИИ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ
1. ускоряется
  2. замедляется
59. ЧЕРЕЗ КУТИКУЛУ ЛИСТА ЛУЧШЕ ПРОНИКАЮТ ПЕСТИЦИДЫ
1. гидрофильные
  2. гидрофобные
60. НАИБОЛЕЕ ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТМЕЧАЕТСЯ
1. рано утром
  2. в середине дня
  3. к вечеру
61. ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОСТАТКОВ ПЕСТИЦИДОВ /ХОС/ ИЗ ВОДЫ В ДРУГИЕ ЗВЕНЬЯ ПИЩЕВЫХ ЦЕПЕЙ ИХ СОДЕРЖАНИЕ
1. увеличивается

2. уменьшается  
3. не изменяется
62. ДОЗА ПЕСТИЦИДА, ВЫЗЫВАЮЩАЯ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА, НО НЕ ПРИВОДЯЩАЯ К ЕГО ГИБЕЛИ, НАЗЫВАЕТСЯ
1. пороговая  
2. сублетальная  
3. летальная  
4. среднетоксическая
63. УСТОЙЧИВОСТЬ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ К ПЕСТИЦИДУ, ВОЗНИКШАЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ОБРАБОТОК, НАЗЫВАЕТСЯ
1. толерантность  
2. резистентность  
3. иммунизация  
4. адаптация
64. ЗАМЕНА ПРЕПАРАТА ИЛИ РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫХ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НЕОБХОДИМА, ЕСЛИ ИМЕЕМ
1. период низкой устойчивости, превышающей естественную чувствительность вредителя в 2-5 раз  
2. период быстрого нарастания устойчивости, когда КУ на протяжении 10-12 поколений возрастает в 100 раз и более

**Дополните:**

65. ДОЗА, РАВНАЯ 2 СК 95 НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_.
66. ХЕМОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ /ХК/ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ОТНОШЕНИЕМ \_\_\_\_\_ К \_\_\_\_\_.
67. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ /ОА/ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ОТНОШЕНИЕМ \_\_\_\_\_ К \_\_\_\_\_.
68. ПОКАЗАТЕЛЬ СЕЛЕКТИВНОСТИ /ПС/ РАССЧИТЫВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ \_\_\_\_\_.
69. КОЭФФИЦИЕНТ ПРИОБРЕТЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ \_\_\_\_\_.
70. СПОСОБНОСТЬ ВЕЩЕСТВ УНИЧТОЖАТЬ ОДИН ВИД ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАКОГО-ЛИБО ДРУГОГО ВИДА НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_.
71. КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ОТНОШЕНИЕМ \_\_\_\_\_ К \_\_\_\_\_.
72. БИОЛОГИЧЕСКОЕ СВОЙСТВО ОРГАНИЗМА СОПРОТИВЛЯТЬСЯ ОТРАВЛЯЮЩЕМУ ДЕЙСТВИЮ ПЕСТИЦИДА НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_.
73. КОЛИЧЕСТВЕННОЙ МЕРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПЕСТИЦИДОВ ЯВЛЯЕТСЯ \_\_\_\_\_.

74. ПОКАЗАТЕЛЬ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ ЕСТЬ ОТНОШЕНИЕ \_\_\_\_\_ К \_\_\_\_\_.
75. СПОСОБНОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ ОКАЗЫВАТЬ ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НА РАСТЕНИЕ НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_.
76. ИНДЕКС СЕЛЕКТИВНОСТИ РАССЧИТЫВАЮТ ПО ФОРМУЛЕ \_\_\_\_\_.
77. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ ДЛЯ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ И ЗАЩИЩАЕМЫХ РАСТЕНИЙ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ПОКАЗАТЕЛЕМ \_\_\_\_\_.
78. ПОКАЗАТЕЛЬ  $T_{0,5}$  (ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА) ХАРАКТЕРИЗУЕТ \_\_\_\_\_.
79. КОЛИЧЕСТВО ПЕСТИЦИДА В ЕД. МАССЫ ИЗ РАСЧЕТА НА ЕДИНИЦУ ПОВЕРХНОСТИ, ОБЪЕМА ИЛИ МАССЫ ПОДОПЫТНОГО ОБЪЕКТА НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_.
80. СТЕПЕНЬ ПРИОБРЕТЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ /СУ/ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ \_\_\_\_\_.
81. ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНДЕКС /ИЭТ/ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ \_\_\_\_\_.
82. СРЕДНИЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ИНДЕКС РАССЧИТЫВАЮТ \_\_\_\_\_.
83. УСЛОВНАЯ ДОЗА ПЕСТИЦИДА РАССЧИТЫВАЕТСЯ ПУТЕМ ДЕЛЕНИЯ \_\_\_\_\_.
84. СВОЙСТВО ПЕСТИЦИДА В МАЛЫХ КОЛИЧЕСТВАХ ВЫЗЫВАТЬ ОТРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗМА ИЛИ ЕГО ГИБЕЛЬ НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_.

**Установите соответствие:**

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 85. ДОЗА                          | ЭФФЕКТ   |
| 1. пороговая                      | А. вызывает значительные нарушения в организме, но не приводит к его гибели                  |
| 2. летальная                      | Б. вызывает гибель объекта   |
| 3. сублетальная                   | В. вызывает 50 % эффект  |
| 4. среднетоксическая              | Г. наименьшее количество вещества, вызывающее первоначальные обратимые изменения в организме |
| 86. ПОЧВА                         | НОРМА РАСХОДА ГЕРБИЦИДА ПОЧВЕННОГО ДЕЙСТВИЯ, кг/га   |
| 1. чернозем                       | А. 1,5-2,5   |
| 2. торфянистая                    | Б. 3-5   |
| 3. дерново-подзолистая            | В. 5-7   |
| 87. ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ | ИЭТ  |
| 1. малоопасная                    | А. больше 150  |
| 2. среднеопасная                  | Б. меньше 50   |
| 3. опасная                        | В. 50-150  |

## 88. ПЕСТИЦИДЫ

1. ХОС
2. ФОС
3. Триазины

СКОРОСТЬ РАЗЛОЖЕНИЯ  
ПЕСТИЦИДОВ В ПОЧВЕ

- А. более 18 месяцев
- Б. около 18 месяцев
- В. до 6 месяцев
- Г. менее 3 месяцев

## 89. ГРУППА

1. малостабильные
2. высокостабильные

## СТАБИЛЬНОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ В ВОДЕ

- А. до 5 дней
- Б. более 30 дней
- В. более 30 дней

90. ЭКОТОКСИЛОГИЧЕСКАЯ  
СИТУАЦИЯ В РАЙОНЕ

1. малоопасная
2. опасная

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ  
ЭКОТОКСИЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНДЕКС

- А. меньше 50
- Б. 100-150
- В. больше 150

## 91. ПРИЧИНА ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ

1. конъюгация, связывание д.в.
2. детоксикация
3. непроницаемые наружные покровы
4. не передвигается в зону корней

## ПРИМЕРЫ

- А. гербициды на плодовых
- Б. симазин на кукурузе
- В. 2,4-Д на зерновых
- Г. ФОС на щитовке
- Д. древесница въедливая

Установите правильную последовательность :

## 92. ЯДАМИ НАЗЫВАЮТ:

1. которые
2. отравление
3. вещества
4. способны вызывать
5. при поступлении
6. количествах
7. в организм
8. в незначительных

93. УКАЖИТЕ ПОРЯДОК РАСТЕНИЙ ПО СТЕПЕНИ СНИЖЕНИЯ  
НАКОПЛЕНИЯ ОСТАТКОВ ХОС:

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| 1. картофель         | 4. морковь |
| 2. кукуруза          | 5. свекла  |
| 3. многолетние травы |            |

94. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЦИРКУЛЯЦИИ ПЕСТИЦИДОВ В СРЕДАХ ИЗ  
ПОЧВЫ

- |                    |            |
|--------------------|------------|
| 1. зоофитопланктон | 4. человек |
| 2. вода            | 5. рыба    |
| 3. почва           |            |

## 95. УКАЗАТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СЛОВ В ОПРЕДЕЛЕНИИ:

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. поступающие          | 5. в организм           |
| 2. яды, образующиеся    | 6. называют экзогенными |
| 3. извне                | 7. а яды                |
| 4. называют эндогенными | 8. в организме          |

## 96. УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В ПИЩЕВОЙ ЦЕПИ:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. птицы       | 4. мелкая рыба  |
| 2. зоопланктон | 5. крупная рыба |
| 3. вода        |                 |

## 97. УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОКСИЧНОСТИ ПЕСТИЦИДОВ:

1. проведение основного опыта
2. по антилогарифмам найти дозу
3. построить график зависимости “доза-эффект”
4. проведение ориентировочного опыта
5. по графику найти логарифмы дозы
6. эффект действия перевести в пробиты, дозы - в логарифмы

## 98. УКАЗАТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ ПЕСТИЦИДА В ПИЩЕВЫХ ЦЕПЯХ:

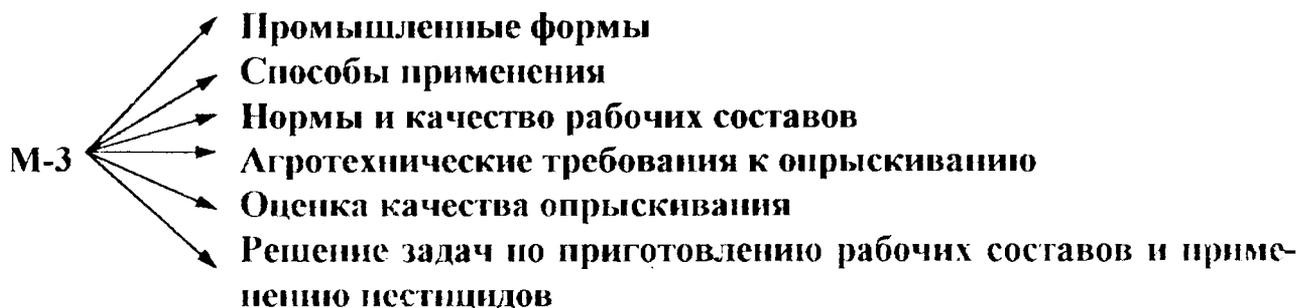
- 1- растения; 2- травоядные животные; 3- почва; 4-человек

### ЛИТЕРАТУРА К ТЕМАМ МОДУЛЯ 2

1. Химическая защита растений /Под ред. Г.С.Груздева. М.:Агропромиздат, 1987.-С.12-34 и С.66-99
2. Практикум по химической защите растений /Под ред.Г.С.Груздева.М.: Колос,1983. С.119-225.
3. Оксенгендлер Г.И. Яды и противоядия. Л.: Наука,1982-192 с.
4. Лунев М.И. Пестициды и охрана агрофитоценозов.-М.:Колос, 1992.-269с.
5. Соколов М.С., Монастырский О.А., Пикушова Э.А. Экологизация защиты растений. -Пушино, 1994.-461 с.
6. Методические рекомендации. Преодоление резистентности вредителей с.х. культур к пестицидам. М.:ВАСХНИЛ, 1991 . -68 с.
7. Гигиенические рекомендации по изучению качества пищевых продуктов. Обработанных пестицидами. М.:Госкомитет санитарно-эпидемиологического надзора РФ. 1995.-15 с.
8. Круглов Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды. М.:Агропромиздат,1991.-128
9. Резистентность вредителей с.х. культур к пестицидам и ее преодоление./Под ред. Сухорученко И.Т. и др. М.: Агрпромиздат,1991.-192с.
- 10.Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания. Кормах и внешней среде.. М.:Колос . 1992. Том1.-567с. и М.: Агропромиздат.1992. Том 2.- 416 с.

**Модуль 3. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ.**

Этот раздел включает изучение промышленных форм, способов и технологий применения пестицидов.



После изучения соответствующих разделов учебника, выполнения заданий и лабораторных работ модуля 3 студент должен

**Знать:**

- ассортимент промышленных форм пестицидов;
- состав основных форм, значение ингредиентов;
- показатели качества промышленных форм;
- способы применения пестицидов;
- показатели качества рабочих составов;
- агротехнические требования к опрыскиванию;
- приемы улучшения качества опрыскивания;
- факторы, определяющие нормы расхода рабочих составов;
- влияние формы пестицида на эффективность и остаточные количества.

**Уметь:**

- сравнить формы и способы применения пестицидов и дать обоснование выбора их для конкретной ситуации;
- обосновать норму расхода рабочего состава при опрыскивании различных объектов;
- рассчитать концентрацию рабочего состава, норму расхода пестицидов;
- определить качество рабочих составов;
- настроить опрыскиватель на нужную норму расхода;
- определить насыщенную массу пестицида.

**Приобрести навыки:**

- решения различных задач по применению пестицидов и приготовлению рабочих составов;
- определение д.в. в промышленных формах и корректировка норм расхода пестицида с учетом результатов анализа;
- определения стабильности и смачивающей способности рабочих составов;
- оценки качества опрыскивания.

## Диагностические базовые показатели элементов знаний

### Понятия :

- Промышленная форма
- Действующее вещество и вспомогательные ингредиенты, адъюванты
- Способ применения пестицидов
- Нормы расхода пестицида и действующего вещества
- Рабочий состав
- Концентрация и нормы расхода рабочего состава..
- Стабильность и смачивающая способность рабочего состава

### Факты, примеры:

- Влияние промышленной формы на эффективность и безопасность применения пестицидов
- Влияние способа внесения на эффективность и безопасность применения пестицидов
- Примеры результатов учета качества опрыскивания
- Факторы, определяющие качество опрыскивания

### Закономерности:

- Изменение расхода рабочей жидкости в зависимости от обрабатываемого объекта, свойств пестицидов, применяемых опрыскивателей
- Зависимость объема рабочей жидкости от размера образующихся капель
- Зависимость качества рабочих составов от промышленных форм пестицидов.

### Правила, требования:

- Требования к качеству промышленных форм
- Правила приготовления рабочих составов
- Агротехнические требования к опрыскиванию

### Методы, процедуры:

- Методы определения качества промышленных форм
- Оценка качества рабочих составов
- Методы оценки качества опрыскивания и способы регулировки опрыскивателей

### Проблемы:

- Поиски путей снижения норм расхода и улучшения качества опрыскивания
- Необходимость применения значительных объемов пестицидов , обработки больших площадей и возможность загрязнения среды.

### 3.1. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ФОРМЫ ПЕСТИЦИДОВ.

3.1.1. Объясните, что представляют собой и в состав каких форм пестицидов входят указанные ниже компоненты, их назначение: наполнители, поверхностно-активные вещества, растворители, красители, прилипатели, пленкообразователи, пролонгаторы.

3.1.2. Перечислите применяемые в настоящее время формы пестицидов, укажите сокращенное их обозначение.

3.1.3. Укажите основные компоненты состава и способ применения следующих промышленных форм пестицидов: смачивающего порошка, эмульгирующегося концентрата, концентрированной суспензии, сухой текучей суспензии, водорасстворимого порошка, дуста, технического порошка, гранулированного препарата.

3.1.4. *Задание.* Определите промышленную форму пестицида по ее составу. Объясните назначение ингредиентов.

Пестицид	Состав, %
Карбатион	Действ. в-во - 40,0 Вода - 59,0 Третичные амины
Метатион	Действ. в-во - 50,0 ОП-7 - 20 Метилнафталиновая фракция нефти - 30
ГХЦГ	Действ. в-во - 50,0 Каолин - 47 ССБ - 1,0 ОП - 7 - 2,0
Гранозан	Действ. в-во - 2,0 Тальк - 96,0 Масло - 1,0 Основной фиолетовый - 1,0
Фенацид	Действ. в-во феназон - 20,0 Действ. в-во ТХА натрия- 20,0 ПАВ (12 наименований) - 20 Вода - 40,0

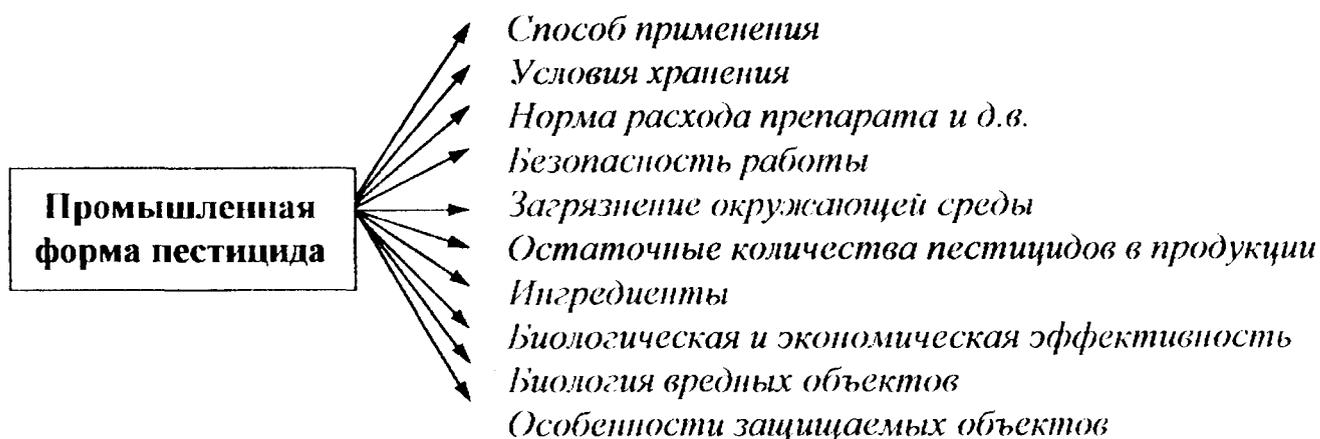
3.1.5. Запишите ингредиенты промышленных форм пестицидов, имеющих в коллекции кафедры, укажите их назначение.

3.1.6. Что определяет и на что влияет промышленная форма (примеры, обоснование)?

3.1.7. Перечислите показатели качества промышленных форм.

**3.1.8. Лабораторная работа** Определите формы пестицидов, предложенные преподавателем, по отношению их к воде. Объясните явления, наблюдаемые после отстаивания смеси пестицида с водой.

**3.1.9. Лабораторная работа.** Определите процентное содержание действующего вещества в одном из препаратов, пересчитайте рекомендованные нормы расхода с учетом полученных вами данных.



**Схема 3.1.** Объясните как сказывается влияние промышленной формы на указанные в схеме параметры и какие из них следует учитывать при выборе формы пестицида.

## 3.2. СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ

**3.2.1.** Перечислите способы применения пестицидов и укажите их достоинства и недостатки.

**3.2.2.** Определите способ применения пестицидов по его характеристике, укажите какие формы пестицидов применяют этим способом: 1) нанесение на обрабатываемую поверхность пестицидов в капельножидком состоянии, 2) применение пестицидов совместно с кормовыми веществами, 3) применение пестицидов в виде дымов и туманов, 4) нанесение на обрабатываемую поверхность пылевидных частиц, 5) введение в состав воздуха пестицидов в парообразном или газообразном состоянии, 6) введение пестицидов в растение для придания ему токсичности, 7) нанесение пестицидов на поверхность семян, клубней, 8) внесение пестицидов в форме гранул.

**3.2.3.** Перечислите факторы, определяющие нормы расхода рабочих составов при опрыскивании (примеры).

**3.2.4. Задание.** Укажите нормы расхода рабочих составов (л/га), оптимальный размер капель, применяемые формы пестицидов и типы машин при опрыскивании: многолитражном, малообъемном и ультрамалообъемном различных культур. Данные представьте в форме таблицы.

**3.2.5. Задание.** Установите нормы расхода рабочей жидкости, рассчитайте концентрации для случаев указанных ниже. Данные запишите в табл. по форме 3.2.5.1.;

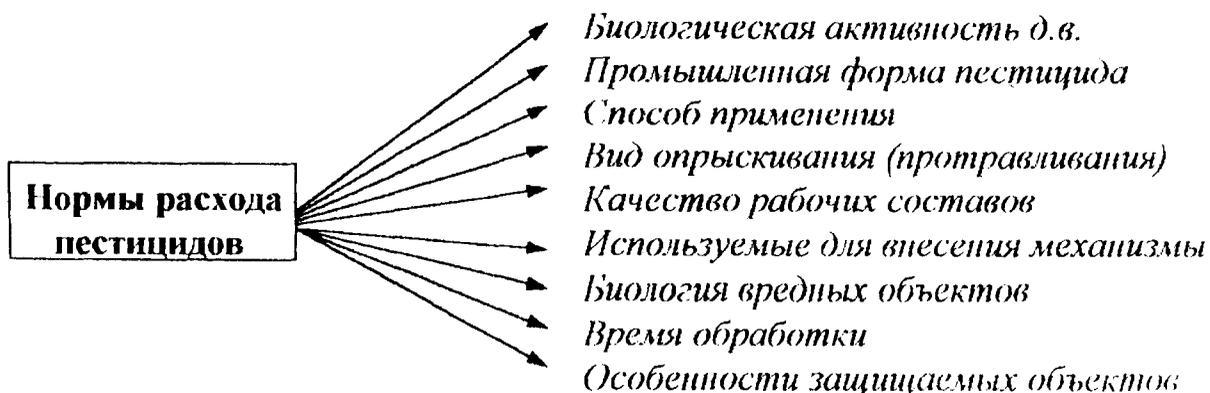
- 1) 80 % с.п. поликарбацина применяют для борьбы с ржавчиной способом авиаопрыскиваний 5%-ой суспензией;
- 2) ДНОК 40%-й водорастворимый порошок применяют для обработки плодоносящего сада методом обильного опрыскивания 1%-м р-ом;
- 3) 40 % к.э. фосфамида применяют для борьбы со свекловичной блошкой способом наземного опрыскивания 0,1 %-ным рабочим составом;
- 4) 50 % с.п. симазина применяют для обработки почвы перед посевом кукурузы с целью уничтожения сорняков. Норма расхода - 4 кг/га. Наземное многолитражное опрыскивание.

**3.2.5.1. Нормы расхода пестицидов и рабочих составов.**

Пестицид, культура, площадь	Расход на 1 га, кг		Рабочий состав		
	препарата	д.в.	расход л/га	концентрация, %	
				по препарату	по д.в.



**Схема 3.2.** Проанализируйте связь способов применения с указанными на схеме параметрами



**Схема 3.3.** Укажите как зависит норма расхода пестицида от указанных на схеме параметров.

### 3.3. РАБОЧИЕ СОСТАВЫ И ИХ КАЧЕСТВО

Промышленные препаративные формы пестицидов имеют разную технологию применения. 1) Дусты, гранулированные пестициды, препараты для УМО, препараты для сухой обработки семян, родентициды - это формы уже готовые к употреблению. Их нужно только равномерно нанести на обрабатываемый объект с помощью машин, специальных опрыскивающих или разбрызгивающих устройств. 2) Препараты для фумигации, если это не газы, в обычном состоянии предварительно подвергают возгонке, сжигают (сера). Препараты для аэрозольных обработок переводят в аэрозоли с помощью аэрозольных генераторов или сжигают специально подготовленные формы (шашки "Гамма"). 3) Смачивающиеся порошки, эмульгирующиеся концентраты, концентраты эмульсий, водорастворимые порошки, пасты, сухие текучие суспензии, концентрированные суспензии используют только после приготовления из них *рабочих составов*.

*Рабочие составы* готовят в основном для опрыскивания, влажной, полусухой обработки семян и обработки семян суспензией. В них входят следующие компоненты: 1) дисперсионная среда, в качестве которой чаще всего используется вода, 2) пестицид, равномерно распределенный в дисперсионной среде, и 3) вспомогательные вещества, добавляемые в рабочие составы для улучшения их качества.

Различают следующие *типы рабочих составов*: 1) *истинные растворы* - системы с размером частиц 1 мкм, когда исчезает граница между дисперсной фазой и дисперсионной средой; 2) *коллоидные растворы* - дисперсные системы с размером частиц от 1 до 100 мкм; 3) *суспензии* - системы, где в жидкости распределены твердые частицы размером от 1 до 65 мкм; 4) *эмульсии* - системы, где в жидкости распределены жидкие частицы размером 2-3 мкм.

*Качество рабочих составов (жидкостей)* определяется: 1) *концентрацией* действующего вещества (пестицида), характеризующей токсичность состава; 2) *стабильностью* - способностью в течение длительного времени обеспечивать равномерное распределение частиц пестицида по всему объему рабочего состава, предупреждать его расслоение; 3) *смачивающей способностью*, обеспечивающей большой контакт с обрабатываемой поверхностью; 4) *прилипаемостью и удерживаемостью*, от которых зависит надежность и продолжительность действия пестицидов; 5) *вспомогательными веществами*, добавляемыми к рабочим составам перед применением, изменяющими рН рабочих составов, летучесть, проникающую способность пестицидов, их стойкость, реакцию объектов на пестициды (их называют адьювантами).

Нормы расхода (количество пестицида, вносимого на единицу площади), взаимосвязаны с концентрацией рабочих составов, их объемом и обрабатываемым объектом. Имеет значение также используемая техника, свойства пестицида и вид опрыскивания (многолитражное, малообъемное). Если аппаратура позволяет проводить однородное мелкокапельное опрыскивание, то нормы расхода рабочего состава уменьшают, а концентрации увеличивают. Нельзя увеличи-

вать концентрации, если препарат фитотоксичен, имеет только контактное действие, высокотоксичен для человека и допускается к применению при большом разведении.

Основной задачей контроля за качеством рабочих составов является сравнение соответствия концентрации пестицида и фактической нормы расхода пестицида с рекомендованными. Недопустимо как завышение, так и значительное занижение рекомендованных норм расхода.

Приготовленный на растворных узлах рабочий состав не всегда однороден и концентрация соответствует расчетной. При завышении концентрации его следует разбавить используемой для приготовления состава жидкостью (водой). Количество воды рассчитывают по формуле:

$$X = A ( B : C - 1 ),$$

где  $X$  - количество воды, которое необходимо добавить для получения рабочей жидкости заданной концентрации, л ;  $A$  - количество рабочей жидкости до разбавления, л ;  $B$  - фактическая концентрация рабочей жидкости;  $C$  - заданная концентрация рабочей жидкости, %.

При занижении концентрации в рабочий состав добавляют пестицид. Количество препарата рассчитывают по формуле:

$$X = A ( C - B ) : ( 100 - C ),$$

где  $X$  - количество препарата, которое нужно добавить, чтобы получить рабочую жидкость заданной концентрации, кг;  $A$  - количество рабочей жидкости с концентрацией  $B$ , л ;  $B$  - фактическая концентрация рабочего состава;  $C$  - заданная концентрация рабочей жидкости, %.

*Стабильность рабочих составов* зависит от промышленной технологии приготовления пестицидных форм, используемых поверхностно-активных веществ и наполнителей. В ГОСТах на пестициды даются показатели стабильности рабочих составов. При длительном и неправильном хранении, при нарушении технологии производства стабильность рабочих составов ухудшается, что снижает эффективность применения препаратов. Для решения вопроса о возможности использования таких препаратов определяют стабильность их рабочих составов. Она может быть неудовлетворительной, если применяют баковые смеси несовместимых препаратов.

*Смачиваемость* обрабатываемого объекта, контакт рабочего состава с поверхностью, определяются, с одной стороны, природой наружных тканей объекта, наличием воскового налёта, волосков и пр., с другой стороны, - смачивающей способностью рабочего состава.

Смачивающая способность рабочего состава тем больше, чем больше поверхностное натяжение. У воды оно большое, поэтому её капля плохо удерживается и площадь контакта с гладкими липофильными поверхностями (наружные ткани насекомых, листья растений) очень мала. Поверхностно-активные вещества (ОП-7, ОП-10 и др.) и пестицидные препараты, которые чаще всего поверхностно-активны, уменьшают поверхностное натяжение. Чтобы обеспечить эффективное использование пестицидов, необходимо знать поверх-

ностное натяжение рабочих составов и регулировать его путём добавления поверхностно-активных веществ..

*Прилипаемость и удерживаемость* пестицидов на обработанной поверхности зависят от химической природы пестицида, объекта обработки и вспомогательных веществ. Для лучшего удерживания протравителей на поверхности семян к рабочим составам добавляют прилипатели (сульфитно-спиртовая барда, силикатный клей) и пленкообразователи (поливиниловый спирт, натрий КМЦ), добавка которых к рабочему составу обеспечивает образование на обработанной поверхности прочной пестицидной пленки.

Физико-химические свойства рабочего состава изменяются при совместном использовании пестицидов и удобрений, а также смесей пестицидов (баковых смесей). Так, удобрения усиливают гербицидное действие 2,4-Д, что объясняется лучшим проникновением действующего вещества в растения за счет изменения поверхностного натяжения и рН рабочего состава.

**3.3.1.** Перечислите показатели качества рабочих составов.

**3.3.2.** Назовите характерные признаки отдельных типов рабочих составов для опрыскивания и формы препаратов, из которых они готовятся.

**3.3.3.** Сравните обычные и обратные эмульсии.

**3.3.4.** Какова технология приготовления рабочих составов?

**3.3.5.** Перечислите методы определения качества рабочих составов.

**3.3.6. Лабораторная работа.** Определите концентрацию и смачивающую способность различных образцов рабочих составов.. Смачивающую способность рабочих составов оценивают по поверхностному натяжению, которое определяют методом счета капель.

По величине поверхностного натяжения можно судить о смачивающей способности, поскольку между ними существует обратная зависимость. Оптимальной смачивающей способностью характеризуются жидкости с силой поверхностного натяжения 35-45 Дж/м<sup>2</sup>.

Метод основан на зависимости количества капель, свободно вытекающих из пипетки, от поверхностного натяжения жидкости. Эталонном для сравнения и расчета является дистиллированная вода, обладающая высоким поверхностным натяжением (при 20°C=72 Дж/м<sup>2</sup>).

*Ход работы.* Бюретку заполняют водой. Опытным путем устанавливают скорость истекания капель, удобную для счета. Слив лишнюю воду в стакан, оставляют в бюретке ровно 15 мл. После этого считают количество капель в объеме 5 мл. Опыт повторяют 3 раза и высчитывают среднюю величину. Бюретку ополаскивают рабочим составом, затем заполняют им бюретку и, как описано выше, считают количество капель в объеме 5 мл. Результаты записывают в таблицу по форме 3.3.6.1

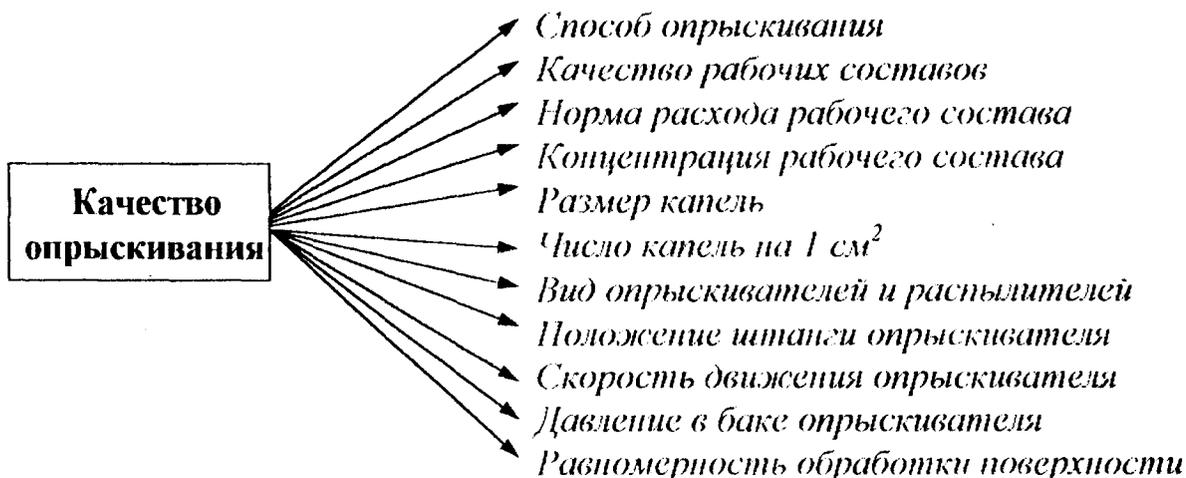
Силу поверхностного натяжения ( $\sigma$ ) вычисляют по формуле:

$$\sigma = \sigma \text{ воды} \left( \frac{N_{\text{воды}}}{N_{\text{раб.сост.}}} \right),$$
 где  $\sigma$  - поверхностное натяжение воды, Дж/м<sup>2</sup>;  $\sigma \text{ воды}$  при 20°C - 72 Дж/м<sup>2</sup>;  $N_{\text{воды}}$ ,  $N_{\text{раб.сост.}}$  - соответственно число капель воды и рабочего состава.

### 3.3.6.1. Поверхностное натяжение и смачивающая способность рабочих составов.

Состав жидкости	Количество капель в 5 мл, шт.				Сила поверхностного натяжения, Дж/м <sup>2</sup>	Оценка смачивающей способности, необходимость добавления ПАВ
	I	II	III	среднее		

Капли исследуемых составов нанести на листья растений, парафинированные стекла, небольшое количество жидкости налить на парафинированные сита. Описать наблюдаемые явления и дать им объяснения.



**Схема 3.4.** Объясните как качество опрыскивания зависит от указанных показателей.

### 3.4. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЦЕССУ ОПРЫСКИВАНИЯ.

Качество опрыскивания определяется: расходом рабочей жидкости на 1 га, концентрацией рабочего состава, равномерностью распределения распыленной жидкости по ширине захвата машины, пределами диспергирования рабочей жидкости, густотой покрытия каплями обрабатываемой поверхности.

Отклонение установленного расхода жидкости на рабочем режиме от заданного не должно превышать  $\pm 10\%$ .

Допустимый разброс размеров (медианномассовых диаметров) осевших капель составляет, мкм:

при ультрамалообъемном опрыскивании (5 л/га) - 60-150;

при малообъемном опрыскивании - 100-200;

при обычном опрыскивании - 200-550.

На установленном рабочем режиме густота покрытия 80 % верхней и 60 % нижней листовой поверхности:

при ультрамалообъемном опрыскивании - не менее 10 кап/см<sup>2</sup>;

при малообъемном и обычном опрыскивании - не менее 30 кап/см<sup>2</sup>.

Неравномерность распределения рабочей жидкости (коэффициент вариации) должна быть: при штанговом опрыскивании (малообъемном и обычном) - не более 25 %; при ультрамалообъемном штанговом - не более 40 %. Отклонение от среднего значения расхода жидкости через распылители на рабочем режиме - не более  $\pm 10$  %. Механическое повреждение растений - не более 1 %.

Концентрация рабочей жидкости в баке опрыскивателя должна быть постоянной, отклонение от исходной концентрации - не более  $\pm 5$  %.

Хорошее качество опрыскивания может быть обеспечено при обязательном соблюдении перечисленных требований.

#### 4.3.1. Оценка качества опрыскивания.

Объект оценки	Способ оценки	Градация нормативов	Балл
Отклонения от заданной нормы внесения рабочего состава	Измерить путь, пройденный трактором до полного опорожнения резервуара. Разделить разовую заправку на обработанную площадь	$\pm 5$ %	3
		$\pm 5-10$ %	2
		$\pm 10$ %	1
Отклонения от ширины захвата агрегата	Замерить расстояния между следами колес трактора в соседних проходах в начале, середине и конце гона, 1-2 раза за смену	$\pm 2$ м	3
		$\pm 2-3$ м	2
		$\pm 3$ м	1
Неравномерность расхода жидкости через распылители	Установить время заполнения емкости 0,25-0,5 л рабочей жидкости	3-5	3
		3-5 %	2
		5%	1

При наличии пропусков, перекрытий, отклонения от нормы внесения пестицида более чем на 10 % агроном бракует работу.

При оценке качества опрыскивания определяют также густоту, размер капель и равномерность их распределения с помощью специальной индикаторной бумаги или пленки, которые раскладываются на обрабатываемом участке поля. Оптимальное количество капель рабочего раствора 40-60, инсектицидов - 60-80, фунгицидов 80-100 шт/м<sup>2</sup>. Для обработки полевых культур применяют прицепные штанговые опрыскиватели ОПШ-15-01, ОП-2000-2, ПОМ-630; полевых и плодовых культур при малообъемном опрыскивании - опрыскиватель ОП-200, ОМ-630-2, при ультрамалообъемном - ОП-320. Опрыскиватели с дисковыми вращающимися распылителями в процессе работы не забиваются. Малообъемное опрыскивание можно также проводить вентиляторным опрыскивателем

ОП-1600 с центробежными распыливающими наконечниками при нормах расхода для полевых культур - 25 л/га, для сада - 500 л/га.

Полнолитражное опрыскивание сада в борьбе со щитовкой при искореняющих опрыскиваниях (1500-2000 л/га) проводят опрыскивателем ОВС-А. Виноградники обрабатывают навесными малообъемными опрыскивателями ОУМ-4, ОМБ-400, ОН-400-5.

**3.4.2. Лабораторная работа.** Определение густоты покрытия обрабатываемого объекта и потери рабочего состава (по методу фирмы “Сибя”).

Для определения количества и размера капель в полевых условиях используют индикаторные водочувствительные карточки, искусственные пятнообразующие коллекторы, каплеулавливающие пластинки. При этом индикаторы рекомендуется закреплять на деревянных рейках длиной, равной рабочей ширине захвата штанги или непосредственно на листьях и других обрабатываемых объектах. В лабораторных условиях можно использовать ручной опрыскиватель, а пластинки расположить на полу.

После опрыскивания на каждой индикаторной карточке выбирают произвольно не менее 3-х участков размером 7-8 см<sup>2</sup> и подсчитывают число капель на каждом из них, а затем рассчитывают среднее число капель ( $N_{cp}$ ).

Средний диаметр капли ( $D_{cp}$ ) рассчитывают по диаметрам 15 шт хорошо видимых случайно выбранных капель на каждой из карточек. Диаметр капель определяют по всей ширине захвата визуально, сравнивая их с шаблоном. Количество осевшей жидкости ( $Q$  факт.) определяют по формуле:  $Q \text{ факт.} = 0,523 \times 10^{-7} \times N_{cp} \times D_{cp}^3$ , а количество нанесенного препарата ( $H$  факт.) по формуле:  $H \text{ факт.} = C \times 0,523 \times 10^{-9} \times N_{cp} \times D_{cp}$ , где  $C$  - концентрация рабочего состава.

По полученным данным можно рассчитать процент осаждения рабочего состава ( $P_{ос.}$ )  $P_{ос.} = (Q_{\text{факт.}} \times 100) : Q$ , где  $Q$  - установленная норма расхода рабочего состава.

Потери рабочего состава определяют по разности между  $Q$  и  $Q_{\text{факт.}}$ , а потери препарата по разности между  $H$  и  $H_{\text{факт.}}$ .

При анализе результатов следует учитывать, что при оптимальной концентрации летальная норма пестицида для вредных объектов всегда содержится в минимально допустимой плотности покрытия (МДПП), которая для инсектицидов и фунгицидов  $\geq 50$  шт/см<sup>2</sup>, а для гербицидов  $\geq 40$  мкг/см<sup>2</sup>. Оптимальные градации соответственно  $50 \leq N \leq 200$  и  $40 \leq N \leq 100$  даются с токсикологическим “запасом прочности”. Превышение этих показателей ведёт к неоправданному загрязнению окружающей среды.

### 3.5. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ РАБОЧИХ СОСТАВОВ И ПРИМЕНЕНИЮ ПЕСТИЦИДОВ.

Рабочие составы пестицидов готовят путем смешивания препаратов с водой с учетом рекомендованной концентрации и нормы расхода. Если объем ем-

кости, в которой готовят состав, известен, то навеска препарата рассчитывается на данный объем жидкости, смешивается с небольшим количеством воды, затем вода добавляется до метки. Если емкость неизвестного объема, то рассчитывают не только навеску пестицида, но и требуемый объем воды с учетом объема, занимаемого навеской пестицида. Для этого определяется его насыпная масса в известной емкости.

Например необходимо приготовить 1000 л 20 %-ой суспензии ридомила (25 % с.п.). В этом случае навеска пестицида будет 200 кг. Известно, что 1 кг с.п. занимает объем 0,5 л, следовательно, вся навеска займет объем 100 л, поэтому воды нужно добавить 1000 л-100 л = 900 л.

В настоящее время принято концентрации и нормы расхода пестицидов выражать по препарату с указанием его формы. Однако часто приходится концентрации и нормы расхода, выраженные в действующем веществе, переводить в нормы расхода и концентрации по препарату и наоборот.

Надежнее всего эти расчеты делать с использованием пропорций, не стараясь запоминать формулы автоматически. Следует учитывать, что норма расхода препарата (Нпр.) всегда больше нормы расхода д.в. (Нд.в.) во столько раз, во сколько 100 больше процента д.в. в этом препарате (П), т.е.

$$\text{Нпр.} = \text{Нд.в.} \times (100 : \text{П}).$$

Норма расхода д.в. всегда меньше нормы расхода препарата во столько раз, во сколько процент действующего вещества (П) меньше 100, т.е.

$$\text{Нд.в.} = \text{Нпр.} \times (\text{П} : 100).$$

Если известна норма расхода препарата (Нпр1), содержащего более низкий процент действующего вещества (П1), а требуется узнать норму расхода аналогичного препарата (Нпр2), но содержащего больший процент действующего вещества (П2), то можно воспользоваться обратной пропорцией, так как чем выше % д.в. в препарате, тем меньше норма расхода. При условии, что П1 меньше П2:

$$\text{Нпр1} = \text{Нпр2} \times (\text{П2}/\text{П1}), \text{ а } \text{Нпр2} = \text{Нпр1} \times (\text{П1}/\text{П2}).$$

### Решите задачи:

**3.5.1.** Для борьбы с сорняками в посевах кукурузы рекомендованная норма расхода 80 % с.п. симазина равна 8 кг/га. Сколько д.в. симазина вносится на 1 га?

**3.5.2.** На легких малогумусированных почвах вносят симазин из расчета 0,4 кг д.в. на 1 га. Какова будет норма расхода 80 % с.п.

**3.5.3.** На среднесуглинистом обыкновенном черноземе норма расхода 80 % с.п. симазина равна 8 кг/га. Сколько нужно внести 50 % с.п. симазина, при условии, что расход д.в. должен быть одинаковым?

**3.5.4.** Рассчитайте количество 25 % в.р. формалина для обработки полусухим способом 10 т семян овса, если норма 40 % формалина составляет 0,37 кг/т.

**3.5.5.** Для химической прополки льна-долгунца против двудольных сорняков используется гербицид 2М-4Х, норма расхода 1 кг/га д.в. Рассчитать норму расхода для 40 и 80 % препаратов.

**3.5.6.** Определите количество 25 % с.п. ридомила для обработки 40 га картофеля против фитофтороза при опрыскивании 0,05 % суспензией по д.в., если норма расхода рабочей жидкости 600 л/га.

**3.5.7.** Сколько нужно иметь прилипателя ССБ и протравителя 80 % с.п. ТМТД, чтобы обработать 20 т пшеницы, если обработку семян проводят 20 % суспензией, а прилипатель добавляют из расчета 5 % к суспензии. Расход суспензии на 1 т семян 10 л.

**3.5.8.** Сколько нужно взять воды и сколько препарата 80 % с.п. ТМТД, чтобы приготовить 500 л 20 % суспензии, если 1 кг с.п. занимает объем 0,5 л?

### **3.5.9. Тестовые задания к М-3**

**Укажите номер правильного ответа:**

**99. В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ДУСТОВ ИСПОЛЬЗУЮТ:**

1. сульфитно-спиртовая барда
2. молотый кирпич
3. гранитная пыль
4. сульфаты щелочных металлов
5. тальк

**100. СОДЕРЖАНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА В СМАЧИВАЮЩИХСЯ ПОРОШКАХ СОСТАВЛЯЕТ:**

1. 1,5-2%
2. более 90%
3. 10-25 %
4. 30-80%
5. менее 5%

**101. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАБОЧИХ СОСТАВОВ ПЕСТИЦИДОВ НАЗЫВАЮТСЯ:**

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 1. полиамиды      | 4. боификаторы  |
| 2. гидролизаторы  | 5. диспергаторы |
| 3. гомогенизаторы |                 |

**102. ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ СМАЧИВАЮЩИХСЯ ПОРОШКОВ:**

1. увеличивают поверхностное натяжение раствора
2. снижают поверхностное натяжение раствора
3. не изменяют поверхностное натяжение раствора

**103. КОНЦЕНТРАТЫ СУЛЬФИТНО-СПИРТОВОЙ БАРДЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В КАЧЕСТВЕ:**

1. эмульгаторов эмульсии
2. наполнителей

3. растворителей
  4. стабилизаторов суспензии
  5. антииспарителей
104. РАСХОД РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ПРИ МАЛООБЪЕМНОМ ОПРЫСКИВАНИИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР СОСТАВЛЯЕТ:
1. 800-1500 л/г
  2. 15-50 л/га
  3. 250-300 л/га
  4. 5-10 л/га
  5. 0,5-5 л/га
105. В СОСТАВ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ПЕСТИЦИДОВ, КРОМЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯТ:
1. эмульгатор
  2. стабилизатор
  3. поверхностно-активные вещества
  4. органический растворитель
106. ГРАНУЛЯТЫ НЕ ДОЛЖНЫ СОДЕРЖАТЬ:
1. пыли
  2. наполнителей
  3. синтетических смол
  4. стабилизаторов
  5. минеральных масел
107. ДУСТЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ:
1. опыливания
  2. опрыскивания
  3. фумигации
108. К ЖИДКИМ ПРОМЫШЛЕННЫМ ФОРМАМ ПЕСТИЦИДОВ ОТНОСИТСЯ:
1. дуст
  2. смачивающийся порошок
  3. сухая текучая суспензия
  4. концентрат эмульсии
  5. водорастворимый порошок
109. К ТВЕРДЫМ ПРОМЫШЛЕННЫМ ФОРМАМ ПЕСТИЦИДОВ ОТНОСИТСЯ:
1. водный раствор пестицидов
  2. концентрат эмульсии
  3. сухая текучая суспензия
  4. суспензионный концентрат
110. КАКАЯ ИЗ НИЖЕ ПРИВЕДЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ФОРМ ПЕСТИЦИДОВ РАСТВОРИМА В ВОДЕ.
1. смачивающийся порошок
  2. водорастворимый порошок
  3. сухая текучая суспензия
  4. дуст
  5. гранулированные препараты

111. КАКАЯ ИЗ НИЖЕ ПРИВЕДЕННЫХ ФОРМ ПЕСТИЦИДОВ ОБРАЗУЕТ В ВОДЕ ИСТИННЫЙ РАСТВОР:
1. смачивающийся порошок
  2. водорастворимый порошок
  3. сухая текучая суспензия
  4. дуст
  5. гранулированные препараты
112. НАИБОЛЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ФОРМОЙ ПЕСТИЦИДОВ ЯВЛЯЕТСЯ:
1. смачивающийся порошок
  2. дуст
  3. сухая текучая суспензия
  4. гранулированные препараты
  5. водные растворы
113. СОРБЦИЯ ОСОБЕННО ВОЗРАСТАЕТ ПРИ ФУМИГАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ И МАТЕРИАЛОВ:
1. с большой общей поверхностью
  2. с малой общей поверхностью
114. ГЛАВНЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ ОПРЫСКИВАНИЯ ПЕСТИЦИДАМИ В СРАВНЕНИИ С ОПЫЛИВАНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ:
1. равномерность распределения
  2. экономическая рентабельность
  3. технологическая целесообразность
  4. простота способа внесения
  5. уменьшение сноса мелкодисперсных частиц
115. ХЕМОСОРБЦИЯ ЭТО:
1. ступение фумиганта на поверхности и поглощение поверхностными слоями
  2. поглощение сорбента всей массой обеззараживаемого материала
  3. химическое взаимодействие препарата с материалом, подвергающимся обеззараживанию
116. БОЛЬШИНСТВО ФУМИГАНТОВ СОГЛАСНО ТОКСИКОГИГИЕНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТНОСИТСЯ К:
1. сильнодействующим ядовитым веществам
  2. высокотоксичным
  3. среднетоксичным
  4. малотоксичным
117. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУМИГАЦИИ ВОЗРАСТАЕТ С:
1. увеличением давления
  2. снижением температуры
  3. уменьшением давления
  4. применением веществ, нейтрализующих фумигант

118. КАКОЙ ИЗ ВИДОВ ПРОТРАВЛИВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМ, НО ИМЕЕТ ЛИШЬ ОГРАНИЧЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:

1. мокрое
2. сухое
3. полусухое с увлажнением
4. полувлажное

119. В КАЧЕСТВЕ ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГИДРОФОБИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗУЮТ:

1. раствор полистирола в хлороформе
2. натриевую соль карбоксилцеллюлозы
3. феноксиуксусные кислоты
4. эфиры непредельных углеводов
5. толуол

120. В КАЧЕСТВЕ ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНКРУСТАЦИИ СЕМЯН ИСПОЛЬЗУЮТ:

1. раствор полистирола в хлороформе
2. натриевую соль карбоксиметилцеллюлозы
3. феноксиуксусные кислоты
4. эфиры непредельных углеводов
5. толуол

121. ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ДУСТОВ ОТДАЕТСЯ ПРЕДПОЧТЕНИЕ:

1. мелу
2. пирофилиту, тальку
3. каолину
4. силикагелю
5. глине

122. К ДУСТАМ ДОБАВЛЯЮТ СЛЕДУЮЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА:

1. до 1%
2. 3-5%
3. 10%
4. 15%

123. ГРАНУЛЫ БОЛЬШЕГО РАЗМЕРА ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПРИ:

1. обработке растений
2. рассеиве по поверхности почвы
3. внесении в почву

124. МЫЛА ОБЛАДАЮТ СВОЙСТВОМ:

1. фунгицидным
2. инсектицидным
3. гербицидным
4. фитонцидным

125. В АЭРОЗОЛЯХ РАЗМЕР КАПЕЛЬ, мкм:

1. 150

2. до 50
  3. 300
126. КОМБИНИРОВАННЫЕ СОСТАВЫ ПЕСТИЦИДОВ МОЖНО ПРИМЕНЯТЬ ПРИ:
1. опрыскивании
  2. опыливанием
  3. рассеивании гранул
127. ПРИ МНОГОЛИТРАЖНОМ НАЗЕМНОМ ОПРЫСКИВАНИИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР РАСХОД ЖИДКОСТИ Л/ГА:
1. 100
  2. 400-500
  3. 2000
128. РАЗМЕР КАПЕЛЬ 3500 МКМ СООТВЕТСТВУЕТ ОПРЫСКИВАНИЮ:
1. мелкокапельному
  2. обычному
  3. крупнокапельному
129. ИНСЕКТИЦИД ТОКСИЧНЕЕ В:
1. крупных каплях
  2. мелких каплях
130. ПРИ УЛЬТРАМАЛООБЪЕМНОМ ОПРЫСКИВАНИИ /УМО/ РАСХОД ЖИДКОСТИ Л/ГА:
1. 15-50
  2. 10
  3. 0,5-2
  4. 100
  5. 400-500
131. ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУМИГАЦИИ:
1. повышается
  2. понижается
132. РАСХОД ПРЕПАРАТОВ МИНИМАЛЕН ПРИ:
1. опрыскивании
  2. опыливании
  3. в отравленных приманках
  4. фумигации
133. ОСНОВНЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ ОПЫЛИВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:
1. экологическая безопасность
  2. простота
  3. экономическая рентабельность
  4. технологическая целесообразность
134. ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ОТРАВЛЕННЫХ ПРИМАНОК С ФОСФИДОМ ЦИНКА НЕ ИСПОЛЬЗУЮТ:
1. зерно
  2. молочные продукты

- 3. крупу
- 4. минеральные масла
- 5. жмых

135. СОДЕРЖАНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА В СУХОЙ ТЕКУЧЕЙ СУСПЕНЗИИ СОСТАВЛЯЕТ:

- |           |              |
|-----------|--------------|
| 1. 70-85% | 4. 2-30%     |
| 2. 30-45% | 5. более 95% |
| 3. 0,5-2% |              |

136. НОРМА РАСХОДА (Л/ГА) РАБОЧЕГО СОСТАВА ПРИ МНОГОЛИТРАЖНОМ ОПРЫСКИВАНИИ ЯГОДНИКОВ

- |        |         |
|--------|---------|
| 1. 5   | 4. 900  |
| 2. 25  | 5. 1500 |
| 3. 250 |         |

**Дополните:**

137. ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ РАСПЫЛЯЕМОСТИ И ПОТЕРЬ ИЗ-ЗА СНОСА К ДУСТАМ ДОБАВЛЯЮТ .....

138. ВАЖНЕЙШЕЕ СВОЙСТВО ФУМИГАНТА .....

139. В КАЧЕСТВЕ РАСТВОРИТЕЛЯ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ПЕСТИЦИДОВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ .....

140. СМАЧИВАЮЩИЙСЯ ПОРОШОК ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ДУСТА ТЕМ, ЧТО СОДЕРЖИТ .....

**Установите соответствие:**

141. В СОСТАВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ФОРМ ПЕСТИЦИДОВ ВХОДЯТ:

- |                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1. дуст                  | А. действующее вещества (д.в.), вода |
| 2. концентрат эмульсии   | Б. эмульгатор, ПАВ, д.в.             |
| 3. смачивающийся порошок | В. стабилизатор, наполнитель, д.в.   |
|                          | Г. ПАВ, наполнитель, д.в.            |
|                          | Д. наполнитель, д.в.                 |

142. НАПОЛНИТЕЛИ, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ФОРМ ПЕСТИЦИДОВ ДОЛЖНЫ УДОВЛЕТВОРЯТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ:

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. дуст                    | А. иметь слоистую структуру                 |
| 2. водорастворимый порошок | Б. растворяться в воде                      |
| 3. смачивающийся порошок   | В. смачиваться водой, быть высокодисперсным |
|                            | Г. не растворяться в воде                   |

143. ФОРМА ПЕСТИЦИДА	СОСТАВ
1. дуст	А. д.в., наполнитель, 1-2% масла
2. смачивающийся порошок	Б. д.в., вода
3. эмульгирующийся концентрат	В. д.в., нефтяные масла, ПАВ
4. водный раствор	Г. д.в., наполнитель, ПАВ Д. д.в., наполнитель, вода Е. д.в., масла
144. РАЗМЕР КАПЕЛЬ, мкм	ВИД ОПРЫСКИВАНИЯ
1. до 50	А. обычное (среднекапельное)
2. 51-150	Б. крупнокапельное
3. 151-300	В. мелкокапельное Г. Аэрозоли

**Установите правильную последовательность:**

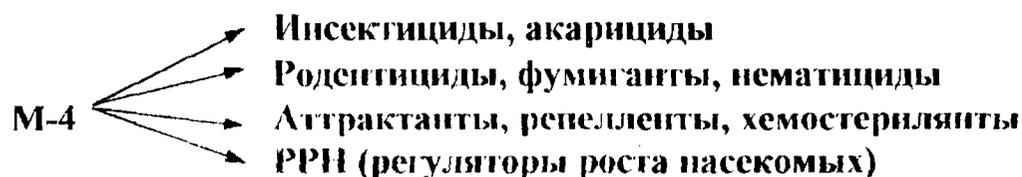
145. ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА, ЖИВОТНЫХ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ УМЕНЬШАЕТСЯ ПРИ ВНЕСЕНИИ:
1. гранулированных препаратов
  2. дустов
  3. растворов
  4. микрокапсулированных препаратов

### **ЛИТЕРАТУРА К ТЕМАМ МОДУЛЯ 3.**

1. Химическая защита растений / Под ред. Г. С. Груздева. М: Агропромиздат, 1987. Гл. 5.
2. Практикум по химической защите растений /Под ред. Г.С. Груздева. М.: Колос, 1983. 272 с.
3. Механизация защиты растений: Справочник /Велецкий И.Н., Лысов А.А., Лепехин Н.С. и др. М.: Агропромиздат, 1991. 145 с.
4. Велецкий И.Н. Технология применения гербицидов. Л.: ВО Агропромиздат, 1989. 175 с.
5. Регулировки машин для химизации земледелия: Справочное пособие /Под ред. проф. В.А. Скотникова. Минск: Урожай, 1989. 227 с.
6. Егураздова А.С., Исаева Л.И. Пути повышения эффективности опрыскивания сельскохозяйственных культур пестицидами. М.: ВНИИТЭИагропром, 1987. 50 с.
7. Протравливание семян сельскохозяйственных культур пленкообразующими составами и препаратами: Рекомендации. М.: ВО Агропромиздат, 1988. 44 с.
8. Каспаров В.Н., Промоненков В.К. Применение пестицидов за рубежом. М.: ВО Агропромиздат, 1990. 223 с.

**Модуль 4. ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ.**

Этот раздел включает общую характеристику, биологическую активность, токсичность и особенности применения различных по характеру действия химических средств защиты растений от вредителей.



В результате изучения соответствующих глав учебника, работы на лекциях и лабораторно-практических занятиях по этой теме студент должен:

**Знать:**

- классификацию химических средств борьбы с вредителями;
- общую характеристику, особенности действия, назначение всех выше указанных групп препаратов;
- механизм действия ФОС и их антидотов;
- пути превращения в биологических средах карбофоса, карбофурана, фосфида алюминия (фосфида цинка);
- общую характеристику следующих препаратов: метафос, карбофос, фосфамид, базудин, ГХЦГ, перметрин, циперметрин, дельтаметрин, омайт, карбофуран, фосфид цинка, бродифакум, бромистый метил, фосфид алюминия.
- новые препараты, рекомендованные к применению в последние годы, особенности их действия, преимущество перед применяемыми ранее.

**Уметь:**

- охарактеризовать отдельный препарат или группу препаратов с общей оценкой ассортимента;
- сравнить два препарата или две группы с указанием их достоинств, недостатков и обоснованием их более рационального применения;
- дать оценку одному из новых фирменных препаратов по сравнению с препаратами изученного ассортимента и обосновать решение о целесообразности его закупки;
- из числа рекомендованных выбрать препараты, наиболее подходящие для конкретных условий с учетом биологии вредителей;
- разработать технологию применения конкретного препарата, установить норму расхода рабочего состава и рассчитать его концентрацию.

**Приобрести навыки:**

- оценки неизвестных препаратов, распознавания наиболее значимых свойств, определяющих особенности их применения и поведения в окружающей среде;
- расчета биологической эффективности препаратов, применяемых в борьбе с вредителями;

- принятия решений об использовании пестицидов с учетом конкретных производственных ситуаций, решения задач, возникающих при этом;
- приготовления различных рабочих составов, отравленных приманок, установления норм расхода пестицидов, применяемых для борьбы с вредителями.

### **Диагностические базовые показатели элементов знаний**

#### **Понятия:**

- Показатели классификации химических средств защиты растений от вредителей.
- «Механизм действия», «место действия» и «барьеры» на пути проникновения инсектицидов к месту действия.
- Детоксикация и активация действующего вещества и значение этих процессов в избирательности и эффективности инсектицидов.

#### **Факты:**

- Современное состояние, ассортимент и масштабы применения инсектоакарицидов, родентицидов, нематодицидов.
- Значение фумигантов в службе карантина.
- Метаболиты карбофоса и карбофурана.
- Механизм действия, ХОС, ФОС, пиретроидов и родентицидов.
- Общая характеристика и назначение препаратов, включенных в тестовую контрольную.
- Технология применения инсектицидов, нематодицидов, родентицидов.

#### **Закономерности:**

- Закономерности изменения токсичности ФОС с изменением химического строения действующего вещества и растворимости его в липидах.
- Зависимость эффективности инсектицидов от фазы развития насекомых.
- Влияние приманочного материала на эффективность родентицидов.
- Зависимость нормы расхода инсектицидов от обрабатываемой культуры, фазы развития насекомых и технологии применения.

#### **Методы, процедуры.**

- Порядок установления и расчета норм расхода рабочих составов, концентраций и общей потребности в инсектицидах.
- План характеристики отдельного препарата.
- Сравнительная характеристика двух и более препаратов.
- Порядок выбора препарата для борьбы с указанным объектом в определенных условиях среды.
- Решение задач по разделам родентициды, нематодициды, фумиганты.

#### **Проблемы:**

- Обоснование выбора инсектицидов для защиты растений в производственных условиях и разработка технологии эффективного и безопасного применения их.

4.1. *Задание.* Приведите примеры к каждому показателю ниже приведенной классификации, объясните назначение и особенности действия названных групп.

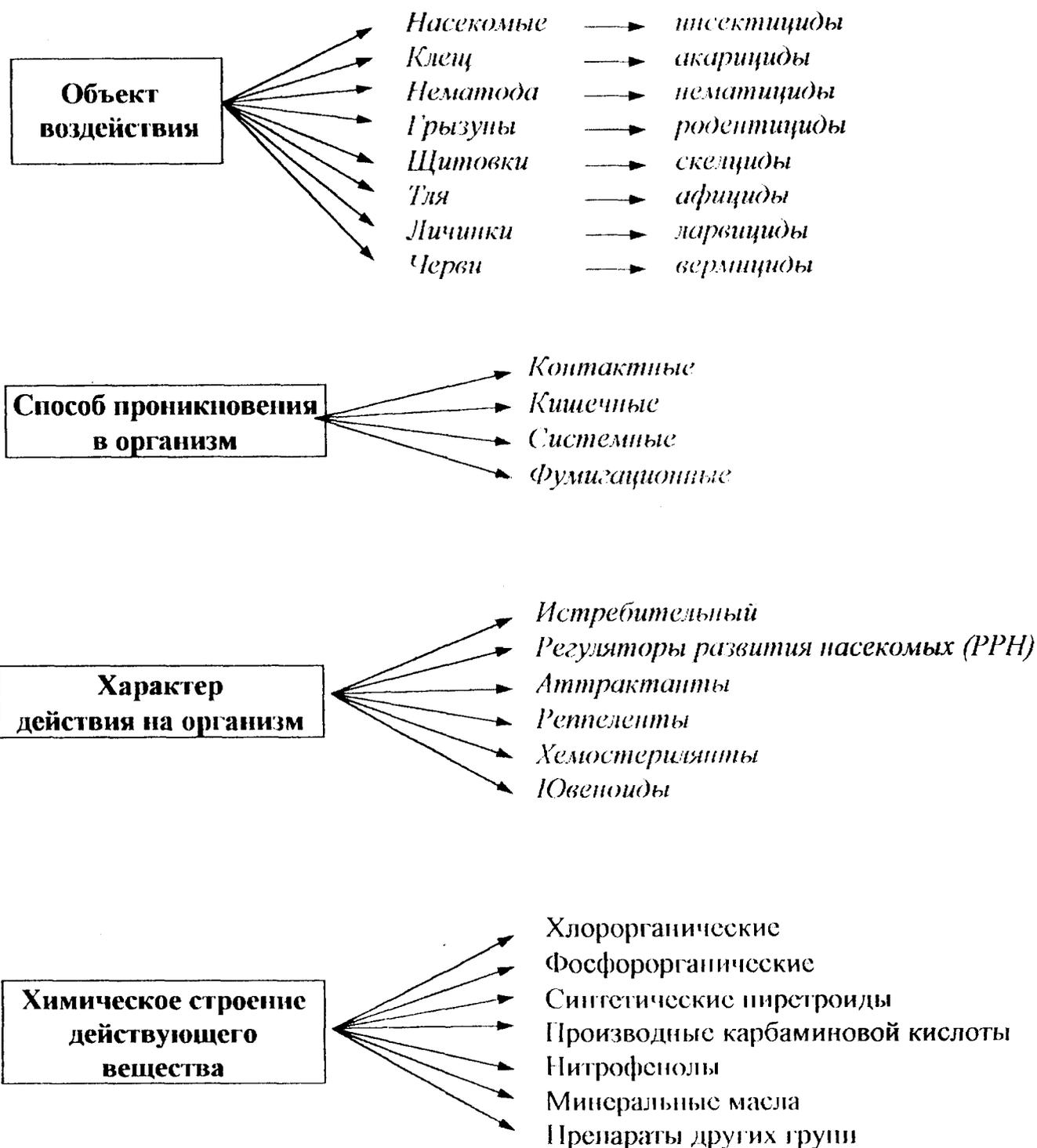


Схема 4.1. Классификация химических средств борьбы с вредителями растений.

**4.2 Задание..** Запишите основные сведения об изучаемых препаратах в таблицу по форме 4.2.1.

**4.2.1.** Основные показатели химических средств борьбы с вредителями.

Название препарата, группы, формы	Стойкость в биологических средах	Токсичность для теплокровных	Биологическая активность			Применение	Примечание
			характер действия	продолжительность действия	чувствительные объекты		

**4.3. Задание.** Дайте общую характеристику одному из препаратов по указанному ниже плану.

План общей характеристики отдельного препарата: 1) название препарата; 2) группа по химическому строению; 3) препаративные формы; 4) группа по объекту применения; 5) группа по способу проникновения в организм; 6) способ применения; 7) на каких культурах применяется; 8) нормы расхода препарата и концентрация рабочего состава; 9) против каких вредных организмов эффективен; 10) продолжительность действия на вредный организм; 11) фитотоксичность (действие на растение); 12) срок последней обработки; 13) ПДК и МДУ; 14) группа токсичности для теплокровных; 15) действие на теплокровных; 16) ограничения на применение препарата; 17) средства индивидуальной защиты; 18) дополнительные сведения.

**4.4. Задание.** Дайте общую характеристику фосфорорганических инсектоакарицидов. Представьте в виде схемы механизм действия ФОС, их антидотов и синергистов.

Напишите формулу карбофоса и укажите каким превращениям подвергается он в биологических средах, какова токсичность метаболитов.

**4.5.** Сопоставьте свойства и экотоксикологическую характеристику группы ФОС и синтетических пиретроидов.

**4.6. Задание.** Сравните два любых из указанных ниже препаратов так, как это сделано в примере 4.6.1.: карбофос и фосфамид; базудин и циперметрин; фосфамид и омайт; дельтаметрин и перметрин; карбофуран и метафос; фосфид цинка и бродифакум; бромистый метил и фосфид алюминия .

**4.6.1 Пример.** Сравнительная характеристика метафоса и фосфамида .

Метафос и фосфамид относятся к одной и той же группе по химическому строению – ФОС. Следовательно, они характеризуются сходным механизмом действия на насекомых, фосфорилируют фермент ацетилхолинэстеразу, иг-

рающую исключительно важную роль в процессах передачи нервного импульса. Однако, метафос относится к производным тиофосфорной кислоты, а фосфамид - к производным дитиофосфорной кислоты, которые характеризуются разной степенью родства с карбоксистеразами, играющими буферную роль, поэтому имеются различия в проявлении токсичности этих препаратов.

При систематическом применении названных препаратов возникает групповая приобретенная устойчивость популяций, для предотвращения которой, необходимо включать в защитные схемы препараты других химических групп с иным механизмом действия.

Оба препарата обладают высокой начальной токсичностью и уничтожают многих насекомых и клещей. Таким образом, обеспечивается защита растений в самые уязвимые фазы начального периода роста. Метафос - контактный препарат, оказывающий глубинное действие, в связи с последним он особенно эффективен с минирующими вредителями. Продолжительность защитного действия короткая 3-5 дней, поэтому метафос будет недостаточно эффективен с вредителями дающими много поколений, т.к. для достижения необходимого результата потребуются многочисленные обработки. Фосфамид же более длительное время сохраняется в биологических средах и дольше защищает растение (до 15-20 дней). Это в значительной степени связано с тем, что он способен быстро проникать в растения и не смываться осадками. Фосфамид характеризуется системным действием, что делает его эффективным в борьбе не только с грызущими, но и с сосущими вредителями.

Большое преимущество фосфамида заключается еще в том, что он выпускается не только в форме э.к. как метафос, но и в форме 1,6 % гранулированного препарата.

А так как гранулы вносятся в почву, то он защищает растения от почвообитающих вредителей. К тому же действующее вещество передвигается в корни и проросток и делает их токсичными для грызущих насекомых.

Гранулированные препараты меньше загрязняют окружающую среду, рабочую зону, не оказывают отрицательного воздействия на полезных насекомых и вызывают гибель только тех, которые питаются проростками защищаемых культурных растений.

Фосфамид имеет преимущество перед метафосом и по показателям гигиенической классификации: метафос - высокотоксичный, а фосфамид - среднетоксичный; фосфамид характеризуется слабо выраженной куммуляцией и выраженным кожно-резорбтивным действием, а метафос тоже способен куммулироваться, но имеет резко-выраженное кожно-резорбтивное действие.

Значит, метафос более опасен для теплокровных и применение его следовало бы ограничивать. Для него установлены более жесткие регламенты применения. Содержание паров и газов этих веществ в рабочей зоне превышает ПДК, поэтому при работе с ними необходимо применять противогазовые респираторы типа РУ-60М.

#### 4.7. Задание. Сравнительный анализ ассортимента.

Анализируя ассортимент изучаемых инсектицидов и акарицидов, перечислите препараты: 1) высокотоксичные и малотоксичные; 2) наиболее стойкие в биологических средах и обладающие системным действием; 3) сохраняющие токсичность на обработанных растениях до 7 дней и более 25 дней; 4) применяемые для внесения в почву; 5) наиболее эффективные в борьбе со следующими объектами: растительноядными клещами, минирующими вредителями, сосущими вредителями (тлями), с грызущими вредителями всходов, листогрызущими вредителями, вредителями запасов; 6) для каких препаратов МДУ равны 0, для каких выше 1 мг/кг; 7) для каких препаратов период ожидания меньше 15 дней и для каких более 30 дней.

#### 4.8. Задание. Оценка фирменного препарата.

Познакомьтесь со свойствами предложенного вам фирменного препарата, сравните его с известными вам пестицидами. Укажите, с какими группами пестицидов или отдельными препаратами он имеет сходство, в чем оно выражается. Дайте обоснование целесообразности его закупки, при условии, что в вашем хозяйстве имеются в достаточном количестве все изученные препараты.

**4.9. Задание.** Индивидуальная работа по обоснованию выбора препаратов для борьбы с вредителями. (Выполняется по одному из указанных ниже заданий или по заданию к курсовой работе).

##### 4.9.1. Варианты заданий.

№ п/п	Культура	Площадь, га	Вредители
1.	Яблоня	10	Плодовые клещи
2.	Яблоня	10	Медяница и яблонный пилильщик
3.	Яблоня	20	Запятовидная щитовка
4.	Вишня	10	Вишневая муха
5.	Смородина	5	Листовая галлица и пилильщик
6.	Крыжовник	5	Крыжовниковая огневка
7.	Пшеница	100	Вредная черепашка
8.	Пшеница	50	Хлебные жуки и зерновая совка
9.	Сах. свекла	100	Луговой мотылек и свекловичная блошка
10.	Сах. свекла	50	Обыкновенный свекловичный долгоносик
11.	Яблоня	20	Плодожорка
12.	Лен	100	Льняные блошки и трипсы
13.	Цитрусовые	50	Белокрылка и красный цитрусовый клещ
14.	Виноград	50	Гроздевая листовертка
15.	Картофель	100	Колорадский жук
16.	Хлопчатник	100	Клещ и подгрызающие совки
17.	Кукуруза	200	Проволочники и ложнопроволочники

#### 4.9.2. План выполнения задания.

- Принимается, что студент разрабатывает мероприятия по борьбе с указанными вредителями в производственных условиях, где он проживает, проходит практику или планирует работать.
- Запишите краткую характеристику вредителей с указанием характера повреждений зимующей фазы, места зимовки, вредящей фазы, уязвимой фазы, количества поколений.
- Выпишите препараты, рекомендованные для борьбы с указанными в задании вредными объектами, пользуясь «Списком...» и справочниками.
- Учитывая биологию вредителя, разработайте требования к препарату, который был бы эффективен в борьбе с ним. При этом в первую очередь необходимо учитывать характер действия пестицида, способ проникновения в организм, продолжительность его биологической активности.
- Проведите сравнительный анализ ассортимента препаратов, рекомендованных для борьбы с вредными объектами, указанными в задании. Выясните, какие из этих препаратов в наибольшей степени соответствуют разработанным вами требованиям и будут эффективны в конкретных условиях их применения.
- Дайте обоснование выбора наиболее эффективных и безопасных пестицидов с учетом регламентов их применения.

#### 4.9.3. Пример. Обоснование выбора препаратов для борьбы с проволочником картофеля.

На позднем картофеле защита его от проволочника имеет большое значение, так как в связи с более поздними сроками посадки прорастание и развитие всходов происходит после подъема проволочников из нижних слоев почвы в верхние горизонты.

На картофеле для борьбы с ними рекомендовано применять следующие гранулированные препараты: гетерофос, дурсбан, базудин. Для препаратов, вносимых в почву, главными требованиями являются эффективность и продолжительность защитного действия, длительность сохранения в почве и воздействие на проростки. С этих позиций предпочтительнее гетерофос и дурсбан. У этих двух препаратов продолжительность защитного действия 3 недели, у базудина 7-15 дней, значит защитить картофель на весь период вредоносности проволочника более эффективно могут первые два препарата. В почве более устойчивы дурсбан и гетерофос, остатки которых обнаруживаются через 2 месяца, но этот фактор не может иметь определяющего значения для накопления пестицидов в урожае, т.к. в данном случае имеется поздний картофель с длительным периодом вегетации и поэтому эти препараты рекомендованы для применения. Кроме того мне представляется при выборе важным такой аспект: базудин быстро разлагается в кислой среде, дурсбан же и гетерофос устойчи-

вы в нейтральной и кислой средах, а почвенный раствор дерново-подзолистых почв Московской области имеет кислую реакцию или может быть близким к нейтральному и, значит, внесение базудина может оказаться неэффективным, хотя, следует добавить, что в моем случае почвы, скорее всего, известкованные, так как имеет место овощной севооборот, в котором картофель занимает 40 %.

Известно, что раствор базудина может оказывать угнетающее действие на проростки, в данном случае он вносится при посадке и находится в контакте с клубнями, значит, растворяясь в почвенном растворе, базудин может оказать отрицательное влияние на развивающиеся ростки.

Итак, более предпочтительны дурсбан и гетерофос. Из этих двух препаратов я бы предпочла второй, так как он, во-первых, легче проникает в организм насекомых, и, значит, более эффективен при прочих равных условиях, во-вторых он имеет более безопасную санитарно-гигиеническую характеристику: он среднетоксичен, а дурсбан высокотоксичен и обладает высоким уровнем накопления в организме теплокровных, в-третьих гетерофос дешевле.

Таким образом, для борьбы с проволочником на позднем картофеле внесим перед посадкой 7,5 % гранулированный гетерофос.

**4.10. Задание.** Дайте общую характеристику препаратов, для борьбы с нематодами и грызунами. Напишите формулы фосфида алюминия, фосфида цинка и карбофурана, укажите каким превращениям они подвергаются и какова токсичность их метаболитов.

**4.11. Решите следующие задачи:**

1. Рассчитайте норму расхода воды (л/га) при применении карбатиона в борьбе с нематодой, если норма расхода препарата (40% в.р.) 2000 л/га. А концентрация рабочего состава 2%.
2. Какую площадь посевов можно обработать 4кг фосфида цинка, если его применяют в приманках путем рассева приманочного материала из расчета 4кг/га. Содержание фосфида цинка в приманке 5%.
3. Для борьбы с сусликами раскладывают приманки по краям поля. Сколько потребуется родентицида и приманочного материала, если площадь краевых частей поля составляет 12 га, расход приманки 1.6 кг/га. Концентрация родентицида в приманке 0,6%.
4. Фумигацию посевного материала пшеницы проводили в фумигационной камере, длинна которой 6 м, ширина 3 м, высота 1,5 м. Экспозиция 3 ч, концентрация бромистого метила должна быть  $50\text{г/м}^3$ . Рассчитайте насколько уменьшится масса баллона после фумигации. Какова величина ПКВ (произведение концентрации на время) в часо-граммах.

**4.12. Задание.** Установите концентрации рабочих составов и нормы расхода препаратов в ниже указанных вариантах и основные показатели технологии применения запишите в таблицу по форме 4.12.1.

*Варианты заданий:*

- Опрыскивание гороха карбофосом в борьбе с тлей.
- Применение бродифакума в складах против домовый мыши.
- Опрыскивание яблони децисом против плодовой жорки.
- Обработка ячменя против проволочников базудином.
- Обработка семян сахарной свеклы карбофураном против долгоносиков и блошки.

**4.12.1.** Показатели технологии применения пестицидов.

Культура, вредитель, способ об- работки	Препарат, форма, % д.в.	Норма расхода на 1 га, (т)		Рабочий состав		
				концентрация		расход л (кг) на 1 га
		препарата	д.в.	препарата	д.в.	

**4.13. Задание.** В приведенных ниже примерах рассчитайте биологическую эффективность пестицидов, применяемых для борьбы с вредителями, путем сравнения до и после обработки численности насекомых и степени повреждения растений (см. Практикум).

**4.13.1.** Определите эффективность опрыскивания картофеля суспензиями дилора (0,5 кг/га) и фозалона (1,5 кг/га) против колорадского жука, если среднее количество жуков (шт/м<sup>2</sup>) было в контроле, в варианте фозалона и дилора до обработки 18, 17, 19, а после обработки – соответственно 17, 1 и 4.

**4.13.2.** Определите техническую эффективность опрыскивания цитрусовых против серебристого клещика 0,15 %-ной эмульсией фосфамида, если до обработки из 100 осмотренных листьев зараженных было 10 при степени заражения 7 баллов, а после обработки 3 листа с зараженностью 5 баллов. В контроле до обработки зараженных было 11 листьев – балл 7, а после обработки – 30 листьев балл 5 и 10 – 3.

#### 4.14. Тестовые задания к М-4

Укажите номер правильного ответа:

146. ПРЕПАРАТЫ КИШЕЧНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭФФЕКТИВНЫ ПРОТИВ НАСЕКОМЫХ
1. листогрызущих
  2. сосущих
147. СИСТЕМНЫЕ ИНСЕКТИЦИДЫ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫ ПРОТИВ НАСЕКОМЫХ
1. листогрызущих
  2. сосущих
148. НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫ ДЛЯ ПОЛЕЗНОЙ ЭНТОМОФАУНЫ ИНСЕКТИЦИДЫ ДЕЙСТВИЯ
1. кишечного
  2. системного
  3. контактного
149. НАИБОЛЕЕ СТОЙКИМИ ЯВЛЯЮТСЯ ИНСЕКТИЦИДЫ
1. ХОС
  2. ФОС
  3. производные карбаминной кислоты
  4. нитрофенолы
150. ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ ИНСЕКТИЦИДЫ ХОРОШО РАСТВОРИМЫ В:
1. воде
  2. органических растворителях
151. В ПОЧВЕ СТОЙКИЕ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ МОГУТ СОХРАНЯТЬСЯ ДО:
1. 1 месяца
  2. 6 месяцев
  3. 1 года
  4. 2-х лет
  5. 5 и более лет
152. ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ВЛИЯЮТ НА СВОЙСТВА ПОЧВЫ:
1. не существенно
  2. сильно
153. СТОЙКИЕ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ МОГУТ ПОСТУПАТЬ ЧЕРЕЗ КОРНИ В РАСТЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ:
1. 10 дней
  2. 1 месяца
  3. 2 месяцев
  4. всей вегетации

154. ОСТАТКИ СТОЙКИХ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ С/Х ПРОДУКТОВ В ПРОЦЕССЕ КУЛИНАРНОЙ ОБРАБОТКИ
1. удаляются
  2. не удаляются
155. ХЛОРОРГАНИЧЕСКИЕ ИНСЕКТИЦИДЫ ПРИ ПОПАДАНИИ В ОРГАНИЗМ НАСЕКОМОГО ДЕЙСТВУЮТ НА:
1. процессы дыхательного фосфорилирования
  2. водный баланс организма
  3. нервную систему
156. АНТИКОАГУЛЯНТ КРОВИ
1. бродифакум
  2. карбофуран
  3. фосфид цинка
  4. волатон
  5. карбатион
157. ИНСЕКТО-АКАРИЦИДОМ ЯВЛЯЕТСЯ
1. омайт
  2. бродифакум
  3. фосфид цинка
  4. бромистый метил
  5. ГХЦГ
158. СПОСОБОМ РАСКЛАДЫВАНИЯ ОТРАВЛЕННЫХ ПРИМАНОК ПРИМЕНЯЮТ
1. ГХЦГ
  2. карбофуран
  3. бродифакум
  4. карбатион
  5. омайт
159. В ВИДЕ ГРАНУЛЯТОВ ПРИМЕНЯЕТСЯ
1. волатон
  2. дельтаметрин
  3. бродифакум
  4. карбатион
  5. омайт
160. СПОСОБОМ МНОГОЛИТРАЖНОГО ПОЛИВА ПОЧВЫ ПРИМЕНЯЮТ
1. ГХЦГ
  2. дельтаметрин
  3. бродифакум
  4. карбатион
  5. бромистый метил
161. ПРЕПАРАТИВНУЮ ФОРМУ ДЛЯ УМО ИМЕЕТ
1. карбатион
  2. бромистый метил
  3. бродифакум
  4. карбофуран
  5. карбофос
162. НОРМА РАСХОДА 40% к.э. ФОСФАМИДА ПРИ ОБРАБОТКЕ САДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
1. 0,2-0,4 л/га
  2. 0,05-0,1 л/га
  3. 600-1000 л/га
  4. 1-2 л/га
  5. 6-8 л/га

163. НОРМА РАСХОДА ДД В БОРЬБЕ С ПОЧВООБИТАЮЩИМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ ЗЕМЛЯНИКИ
- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1. 5000-10000 л/га | 4. 1,5-2,0 кг/га |
| 2. 500-700 л/га    | 5. 10-20 л/га    |
| 3. 1,5-2,0 л/га    |                  |
164. НЕ ОБЛАДАЕТ АКАРИЦИДНЫМ ДЕЙСТВИЕМ
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. метафос  | 4. фозалон  |
| 2. волатон  | 5. фосфамид |
| 3. карбофос |             |
165. НАИБОЛЬШЕЙ СТОЙКОСТЬЮ В ПОЧВЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ
- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| 1. метафос  | 4. дельтаметрин |
| 2. волатон  | 5. ГХЦГ         |
| 3. фосфамид |                 |
166. СРЕДНЕТОКСИЧНЫМ ПРЕПАРАТОМ ЯВЛЯЕТСЯ
- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| 1. фосфамид | 4. дельтаметрин    |
| 2. метафос  | 5. бромистый метил |
| 3. фозалон  |                    |
167. СДЯВ ЯВЛЯЕТСЯ
- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1. метафос    | 3. бромистый метил |
| 2. бродифакум | 4. карбатион       |
168. ДЛЯ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В БОРЬБЕ С НЕМАТОДОЙ ПРИМЕНЯЕТСЯ
- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1. карбофуран | 4. карбатион       |
| 2. волатон    | 5. бромистый метил |
| 3. ГХЦГ       |                    |
169. ОДНОВРЕМЕННО НЕМАТИЦИДОМ, ГЕРБИЦИДОМ, ФУНГИЦИДОМ ЯВЛЯЕТСЯ
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. карбофуран | 4. бродифакум |
| 2. карбатион  | 5. метафос    |
| 3. фосфамид   |               |
170. ДЛЯ ФУМИГАЦИИ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1. бродифакум      | 4. карбатион    |
| 2. бромистый метил | 5. дельтаметрин |
| 3. карбофос        |                 |
171. ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 1. ГХЦГ            | 4. карбатион  |
| 2. бромистый метил | 5. карбофуран |
| 3. карбофос        |               |
172. ОБИЛЬНЫЙ ПОЛИВ ПОЧВЫ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1. карбофурана | 3. карбатиона |
| 2. бродифакума | 4. волатона   |

173. ПРЕПАРАТ С НАИМЕНЬШЕЙ НОРМОЙ РАСХОДА Д.В.

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. циперметрин | 4. дельтаметрин |
| 2. карбофос    | 5. фозалон      |
| 3. омайт       |                 |

174. ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КУМУЛЯЦИЕЙ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. ГХЦГ        | 4. фосфид цинка |
| 2. перметрин   | 5. карбофос     |
| 3. циперметрин |                 |

175. СРЕДНЕТОКСИЧНЫМ ПРЕПАРАТОМ ЯВЛЯЕТСЯ

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. метафос  | 4. волатон |
| 2. фосфамид | 5. децис   |
| 3. фозалон  |            |

176. ФУМИГАЦИОННЫМ ДЕЙСТВИЕМ ОБЛАДАЕТ

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1. дельтаметрин | 4. ГХЦГ       |
| 2. волатон      | 5. бродифакум |
| 3. фосфамид     |               |

177. СПЕЦИФИЧЕСКИМ АКАРИЦИДОМ ЯВЛЯЕТСЯ

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. карбофос | 3. фосфамид |
| 2. фозалон  | 4. омайт    |

178. МАЛОТОКСИЧНЫМ ПРЕПАРАТОМ ЯВЛЯЕТСЯ

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. фосфамид | 4. перметрин |
| 2. фозалон  | 5. ГХЦГ      |
| 3. метафос  |              |

179. ДЛЯ БОРЬБЫ С ГРЫЗУНАМИ ПРИМЕНЯЕТСЯ

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1. бродифакум | 4. карбатион       |
| 2. карбофуран | 5. бромистый метил |
| 3. омайт      |                    |

180. ДЛЯ БОРЬБЫ С ПРОВОЛОЧНИКАМИ ПРИМЕНЯЕТСЯ

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. метафос  | 4. омайт   |
| 2. волатон  | 5. фозалон |
| 3. карбофос |            |

181. ОЖОГИ БУТОНОВ И ЦВЕТКОВ ВЫЗЫВАЕТ

- |            |              |
|------------|--------------|
| 1. фозалон | 3. метафос   |
| 2. омайт   | 4. перметрин |

182. КАРБАТИОН НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВЕН В ПОЧВЕ ПРИ ВЛАЖНОСТИ

1. оптимальной
2. избыточной
3. недостаточной

183. ЯДОВИТЫЙ ДЛЯ ГРЫЗУНОВ ГАЗ ОБРАЗУЕТСЯ ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ ФОСФИДА ЦИНКА В СРЕДЕ

1. кислой
2. щелочной

184. АНТИКОАГУЛЯНТОМ КРОВИ ЯВЛЯЕТСЯ

1. фосфид цинка
2. бродифакум

**Дополните:**

185. ЕСЛИ НОРМА РАСХОДА 2,5% к.э. ДЕЦИСА НА ЯБЛОНЕ 0,8 л/га, ТО д.в. ВНОСИТСЯ \_\_\_\_\_ г/га.
186. ЕСЛИ ФОСФИД ЦИНКА ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРОТИВ МЫШЕЙ В 8% ПРИМАНКАХ, А РАСХОД ПРИМАНОК 4 кг/га, ТО РАСХОД ПРЕПАРАТА НА га СОСТАВИТ \_\_\_\_\_ г.
187. ЕСЛИ КАРБАТИОН ВНОСЯТ В ПОЧВУ В ВИДЕ 2% РАСТВОРА, А НОРМА РАСХОДА ПРЕПАРАТА 1500 кг/га, ТО НОРМА РАСХОДА РАБОЧЕГО РАСТВОРА СОСТАВИТ \_\_\_\_\_ л/га.
188. ПРИМАНКИ ИЗ КИСЛОГО ХЛЕБА НЕЛЬЗЯ ГОТОВИТЬ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РОДЕНТИЦИДА \_\_\_\_\_.
189. ЗЕЛЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ПОЕДАЕМЫЕ ГРЫЗУНАМИ, СНИЖАЮТ ТОКСИЧНОСТЬ РОДЕНТИЦИДА \_\_\_\_\_.
190. ТОКСИЧНОСТЬ КАРБАТИОНА ДЛЯ НЕМАТОД ОБУСЛОВЛЕНА РАЗЛОЖЕНИЕМ ЕГО С ОБРАЗОВАНИЕМ \_\_\_\_\_.
191. ФОСФИД ЦИНКА РАЗЛАГАЕТСЯ С ОБРАЗОВАНИЕМ \_\_\_\_\_.
192. ЕСЛИ НОРМА РАСХОДА 30% с.п. МЕТАФОСА СОСТАВЛЯЕТ 0,6 кг/га, ТО 40% с.п. МОЖНО БУДЕТ ВНОСИТЬ \_\_\_\_\_ кг/га.

**Установите соответствие:**

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 193. ПРЕПАРАТ                                | ГРУППА ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ        |
| 1. дилор                                     | А. синтетический пиретроид            |
| 2. метафос                                   | Б. полихлорциклодиены                 |
| 3. перметрин                                 | В. производные тиофосфорной кислоты   |
| 4. фосфамид                                  | Г. производные триазола               |
|  | Д. производные дитиофосфорной кислоты |
| 194. ПРЕПАРАТ                                | ТОКСИЧНОСТЬ ДЛЯ ТЕПЛОКРОВНЫХ          |
| 1. бромистый метил                           | А. МТ                                 |
| 2. омайт                                     | Б. ВТ                                 |
| 3. фозалон                                   | В. СТ                                 |
| 4. фосфамид                                  | Г. СДЯВ                               |
| 195. ОБЪЕКТ                                  | ПРЕПАРАТ                              |
| 1. яблонная плодожорка                       | А. омайт                              |
| 2. грызуны                                   | Б. карбатион                          |
| 3. нематоды                                  | В. фосфид цинка                       |
| 4. практически все вредные насекомые и клещи | Г. фозалон                            |
| 5. клещи                                     | Д. бромистый метил                    |

196. ПРЕПАРАТ	ДЕЙСТВИЕ
1. бромистый метил	А. контактное, фумигационное
2. базудин	Б. контактное и кишечное
3. дилор	В. контактный и системный
4. актелик	Г. фумигационное
197. ПРЕПАРАТ	ДЕЙСТВИЕ
1. метафос	А. контактное
2. карбатион	Б. контактное и кишечное
3. фосфамид	В. контактное и системное
4. волатон	Г. контактное и фумигационное
198. ПРЕПАРАТ	РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ПОЧВЕ ОТ ТОЧКИ ВНЕСЕНИЯ, см
1. карбатион	А. 50-110
2. тиазон	Б. 20-45
	В. 7,5-25
199. ПЕСТИЦИДЫ	НОРМА РАСХОДА
1. метафос	А. 1000-1500 л/га
2. фосфид цинка	Б. 200-500 л/га
3. карбатион	В. 20-60 г/м <sup>3</sup>
4. бромистый метил	Г. 0,3-0,2 кг/га
	Д. 0,04-0,4 кг/га
200. ПЕСТИЦИДЫ	МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ
1. ХОС	А. вызывает несвертываемость крови
2. ФОС	Б. связывается с ферментом ацетилхолинэстеразой
3. фосфид цинка	В. нарушает функции нервной системы под воздействием фосфористого водорода
4. бродифакум	Г. нарушают липоидное равновесие мембран нервных клеток
5. синтетические пиретроиды	Д. нарушают обмен ионов натрия, калия и кальция в пресинаптической мембране

**Установите правильную последовательность:**

201. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ОТРАВЛЕННЫХ ПРИМАНОК С ГЛИФТОРОМ

1. добавляют в смеситель масло
2. перемешивают (4-7 час) до полного поглощения жидкости зерном
3. перемешивают жидкости
4. заливают в смеситель воду
5. вносят в смеситель глифтор
6. засыпают зерно
7. перемешивают несколько минут

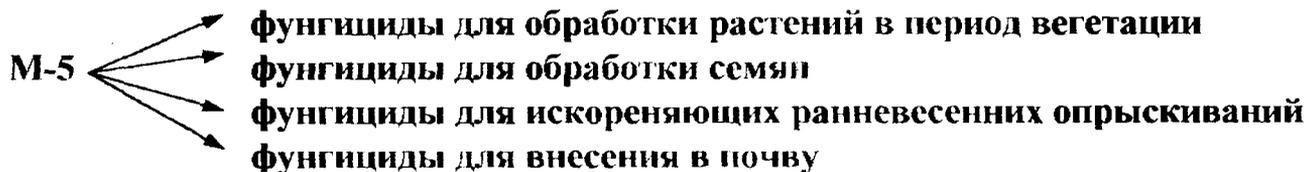
202. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ОТРАВЛЕННЫХ ПРИМАНОК С ФОСФИДОМ ЦИНКА
1. добавляют фосфид цинка
  2. перемешивают
  3. в емкость смесителя насыпают зерно
  4. все перемешивают вновь
  5. добавляют масло
203. ТОКСИЧНОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ СНИЖАЕТСЯ
- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1. фосфамид  | 4. дельтаметрин |
| 2. перметрин | 5. фосфид цинка |
| 3. волатон   |                 |
204. ОПРЕДЕЛИТЬ ПОРЯДОК ПО ВОЗРАСТАНИЮ ТОКСИЧНОСТИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА
- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1. волатон      | 4. перметрин  |
| 2. дельтаметрин | 5. бродифакум |
| 3. карбофос     |               |
205. УКАЗАТЬ ИНСЕКТИЦИДЫ ПО ПОРЯДКУ ВОЗРАСТАНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ
- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. карбофос | 3. метафос |
| 2. фосфамид | 4. фозалон |
206. УСТОЙЧИВОСТЬ ОБЪЕКТОВ К ИНСЕКТИЦИДАМ ВОЗРАСТАЕТ
1. гусеницы младшего возраста
  2. жуки в диапаузе
  3. гусеницы старших возрастов
  4. жуки после зимовки
  5. жуки активно питающиеся

#### ЛИТЕРАТУРА К ТЕМАМ МОДУЛЯ 4

1. Химическая защита растений/ Под ред. Г.С. Груздева. М.: Агропромиздат, 1987. Гл.6
2. Практикум по химической защите растений/ Под ред. Г.С. Груздева. М.:Колос, 1992.. с.207-210.
3. Промоненков В.К., Перлова Г.Г. и др. Пиретроиды. М.: Химия, 1992. 328 с.
4. Мельников Н.Н. Новожилов К.В., Белан С.Р. Пестициды и регуляторы роста растений. Справочник. М.: Химия. 1995.-575 с.
5. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ в текущем году.
6. Журналы: «Защита растений», «Агрохимия», «Химизация сельского хозяйства» «Агро XXI век».

## Модуль 5 . ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ.

Этот раздел включает общую характеристику, биологическую активность, токсичность и особенности применения химических средств защиты растений от болезней (фунгицидов).



После изучения теоретических вопросов соответствующих разделов учебника, выполнения заданий и лабораторных работ модуля 5 студент должен:

### **Знать:**

- классификацию химических средств борьбы с болезнями;
- полную характеристику фунгицидов, рекомендованных к изучению, а по отдельным препаратам знать химическое строение и основные регламенты;
- способы применения протравителей семян;
- факторы, определяющие эффективность фунгицидов;
- показатели качества протравливания семян и методы их определения;
- технологию правильного приготовления бордоской жидкости и известково-серного отвара.

### **Уметь:**

- дать общую оценку ассортимента, охарактеризовать отдельный препарат или группу препаратов;
- сравнить два препарата или более с указанием их достоинств, недостатков и
- выбрать препараты, наиболее подходящие для конкретных условий с учетом биологии возбудителей заболеваний;
- приготовить рабочий состав при использовании любого фунгицида и указать технологию его применения;
- оценить качество протравливания семян.

### **Приобрести навыки:**

- приготовления бордоской жидкости и известково-серного отвара;
- решения задач, возникающих в производственных ситуациях при применении фунгицидов;
- принятия решений об использовании фунгицидов с учетом конкретных производственных ситуаций;
- расчета биологической эффективности препаратов, применяемых для борьбы с болезнями.

## **Диагностические базовые показатели элементов знаний**

### **Понятия:**

- Контактные и системные фунгициды
- Профилактическое и лечебное действие фунгицидов
- Иммунизация растений.
- Инкрустация, гидрофобизация, дражирование семян
- Дезполимеризация формалина
- Диагностические системы выбора фунгицидов
- Полнота протравливания семян, удерживаемость протравителя и равномерность обработки
- Влажный, сухой и полусухой способы обработки семян, обработка суспензией и с увлажнителем

### **Факты :**

- Масштабы применения фунгицидов
- Примеры эффективного применения фунгицидов
- Химическое строение, биологическая активность и особенности применения медь и серу-содержащих неорганических соединений;
  - производных дитиокарбаминовой кислоты;
  - производных оксатиона;
  - производных триазола;
  - производных фениламинов;
  - производных бензимидазола.

### **Закономерности:**

- Зависимость эффективности применения фунгицидов от сроков обработки
- Зависимость эффективности фунгицидов от качества опрыскивания и погодных условий
- Зависимость биологической активности бордоской жидкости от качества её приготовления
- Зависимость биологической активности протравителей от способа и качества обработки семян

### **Правила:**

- Правила приготовления бордоской жидкости
- Правила применения системных фунгицидов, предупреждающих развитие резистентности у патогенов
- Правила (порядок) выбора фунгицидов (учитываемые показатели, факторы, условия)

### **Методы, процедуры, приемы, задачи:**

- Способы приготовления бордоской жидкости, известково-серного отвара и оценки их качества

- Методы оценки качества протравливания (химические и биологические)
- Приемы обоснования выбора фунгицидов по «диагностическим схемам»
- Технология применения фунгицидов и решение задач по приготовлению рабочих составов и расчетам норм расхода препаратов

#### Проблемы:

- Выбор фунгицидов с учетом разнообразия биологии патогенов, свойств пестицидов, особенностей культур и зон их возделывания
- Индуцированная резистентность патогенов, механизм действия фунгицидов и технология их применения.

## 5.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНГИЦИДОВ

**5.1. Задание.** Объясните значение классификации фунгицидов и приведите примеры препаратов по каждому показателю.



Схема 5.1. Классификация фунгицидов.

## 5.2. ФУНГИЦИДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РАСТЕНИЙ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ.

**5.2.1.** Дайте общую характеристику фунгицидов, применяемых для обработки растений в период вегетации.

**5.2.2.** Тщательно проанализируйте свойства рекомендованных к изучению препаратов: ДНОК, нитрафен, хлорокись меди, бордоская жидкость, поликарбацин, препараты неорганической серы, известково-серный отвар (ИСО), байлетон, ридомил. Основные сведения о них запишите в таблицу и постарайтесь запомнить.

**5.2.3.** Приведите примеры комбинированных фунгицидов, укажите их достоинства, спектр биологической активности, назначение.

**5.2.4.** Дополните таблицу фунгицидов новыми препаратами, рекомендованными к применению в последние годы. Укажите их свойства и преимущества по сравнению с применяемыми ранее.

**5.2.5.** Анализируя ассортимент изучаемых фунгицидов, дайте ответы на следующие вопросы: 1) какие фунгициды относятся к малотоксичным и среднетоксичным для теплокровных; 2) из каких компонентов и в каком соотношении готовят бордоскую жидкость и известково-серный отвар; 3) какие фунгициды обладают акарицидным действием; 4) какие препараты применяют для обработки растений в период покоя, в каких концентрациях и нормах расхода; 5) для каких препаратов, и на каких культурах период ожидания 1-2 дня, 15-20 дней и более 20 дней.

**5.2.6. Задание.** Решите следующие задачи.

1. Сколько потребуется фунгицидов и воды на 1 га для приготовления рабочих составов при двукратном опрыскивании картофеля против фитофтороза, если первая обработка будет проведена 90 % с.п. хлорокиси меди в концентрации 0,4 %, при расходе препарата 2,4 кг/га, а вторая - 25 % с.п. ридомила в концентрации 0,2 % при расходе 1 кг/га? Какова концентрация рабочих составов по д.в.?

2. Сколько потребуется медного купороса и негашеной извести для обработки плодового сада площадью 10 га, если проводится одно «голубое опрыскивание» по зеленому конусу с расходом 1500 л суспензии и два летних опрыскивания: перед цветением - с расходом 1500 л/га и после цветения - 200 л/га?

3. Сколько потребуется маточного раствора ИСО крепостью 16° по Боме, чтобы обработать 5 га малины от антракноза рабочим составом крепостью 0,5° по Боме при норме расхода 600 л/га? Сколько при этом будет израсходовано извести и серы?

**5.2.7. Лабораторная работа.** Приготовьте 300 мл 1 % бордоской жидкости, смешивая компоненты правильным способом, неправильным и, добавляя воду к

предварительно смешанным порошкам извести и медного купороса. Дайте оценку полученным рабочим составам по стабильности, по реакции среды.

**5.2.8. Задание.** Рассчитайте, какое количество негашеной извести, молотой серы и воды потребуется для приготовления 1 л ИСО. Определите крепость данного вам образца маточного раствора ИСО, рассчитайте какое количество воды и маточного раствора необходимо взять, чтобы приготовить 1 л ИСО крепостью 0,75° по Боме (пользуйтесь табл. 5.2.8.1. или формулой  $x = (a - b) : v$ , где  $x$  - количество объёмных частей воды, прибавляемых к 1 части маточного раствора;  $a$  - концентрация маточного раствора;  $b$  - концентрация рабочего раствора).

**5.2.8.1.** Удельная масса, крепость и концентрации известково-серного отвара

Удельная масса отвара	Крепость по Боме, град.	Количество маточного отвара (л), необходимого для получения 100 л рабочего состава крепостью по Боме			
		0,5°	0,75°	1°	5°
1,0990	13	3,51	5,28	7,05	36,26
1,1075	14	3,23	4,86	6,49	33,42
1,1160	15	3,00	4,50	6,02	30,95
1,1247	16	2,79	4,19	5,60	28,79
1,1335	17	2,61	3,91	5,32	26,89
1,1425	18	2,44	3,67	4,90	25,19
1,1517	19	2,29	3,44	4,60	23,67
1,1609	20	2,16	3,25	4,34	22,31
1,1703	21	2,04	3,07	4,10	21,08
1,1799	22	1,93	2,90	3,88	19,96
1,1896	23	1,83	2,76	3,68	18,93
1,1995	24	1,74	2,62	3,50	18,00
1,2096	25	1,66	2,49	3,33	17,13
1,2198	26	1,58	2,38	3,18	16,33
1,2302	27	1,51	2,27	3,08	15,60
1,2408	28	1,44	2,17	2,90	14,91
1,2515	29	1,38	2,08	2,78	14,27
1,2625	30	1,33	1,99	2,66	13,68
1,2736	31	1,27	1,91	2,55	13,10
1,2850	32	1,22	1,83	2,45	12,60

### 5.3. ФУНГИЦИДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОСЕВНОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА (ПРОТРАВИТЕЛИ СЕМЯН).

**5.3.1.** Дайте общую характеристику и классификацию пестицидов, применяемых для обработки семян. Ассортимент простых протравителей представьте в табл. по форме 5.3.1.1.

**5.3.1.1.** Протравители семян (простые)

Название, препаративная форма, норма расхода	Группа по химическому строению и токсичности	Характер и продолжительность фунгицидного действия	Культуры	Заболевание	Примечание

**5.3.2.** Тщательно проанализируйте свойства и постарайтесь запомнить следующие препараты, рекомендованные для углубленного изучения: ТМТД, формалин, витавакс, байтан, бенлат (фундазол). Дополните табл. 5.3.1.1. новыми протравителями, рекомендованными к применению в последние годы. Укажите их основные свойства и преимущества по сравнению с применяемыми ранее.

**5.3.3.** Перечислите комбинированные протравители, укажите их состав, объясните целесообразность комбинирования.

**5.3.4.** Анализируя ассортимент протравителей, дайте ответы на следующие вопросы: 1) какие протравители применяют для борьбы с пыльной головней пшеницы, ячменя; 2) какие протравители используют для борьбы с почвообитающими вредителями? 3) Семена каких культур не рекомендуется обрабатывать ТМТД и почему? 4) Какие протравители обладают системным действием? 5) Какие протравители защищают растения не только от инфекции на семенах, но и от мучнистой росы, ржавчины, инфекция которых появляется в период вегетации? 6) Какие из протравителей являются наиболее стойкими в биологических средах? 7) Как определяется качество протравливания семян?

**5.3.5.** Перечислите способы обработки семян и особенности их технологий. В чем различия гидрофобизации и инкрустации семян?

**5.3.7. Задание.** Решите следующие задачи: 1) сколько нужно 80 % с.п. ТМТД для обработки 100 т картофеля, если рекомендуется в борьбе с фитофторозом опрыскивать клубни перед посадкой 3 %-ной суспензией этого препарата при расходе 60 л/т; 2) сколько необходимо иметь 40 %-го формалина, если предстоит протравить 40 т овса полусухим способом (1:80) с расходом рабочего раствора 30 л/т и 10 т проса мокрым способом (1:300) с расходом рабочего раствора 100 л/т? Рассчитайте концентрацию рабочих составов формалина (по препарату и действующему веществу); 3) сколько потребуется прилипателя (ССБ) и про-

травителя, чтобы обработать 20 т пшеницы 20 %-ной суспензией протравителя при расходе 10 л/т, если ССБ добавляют к суспензии из расчета 5 %?

**5.3.8.** Опишите технологию применения, установите нормы расхода препаратов и рабочих составов для ниже указанных фунгицидов. Основные показатели представьте в виде таблицы по форме 3.2.5.1.

1. ТМТД при обработке семян пшеницы;
2. Формалина при обработке семян овса;
3. Байлетона при обработке яблони против парши и мучнистой росы;
4. Бордоской жидкости при обработке картофеля в вегетацию против фитофтороза.
5. Текто при обработке клубней картофеля перед закладкой на хранение.
6. Тилта при обработке пшеницы против мучнистой росы.

#### **5.4. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНГИЦИДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ.**

Обоснование выбора фунгицидов проводится путем анализа ассортимента препаратов, рекомендованных в текущем году для защиты растений, после сравнения препаратов с учетом биологии культуры и болезни или путем использования фитосанитарных экспертных систем оптимизации химической защиты, разрабатываемых в научно-исследовательских институтах.

**5.4.1. Задание.** Напишите обоснование выбора фунгицидов путём анализа ассортимента препаратов, рекомендованных к применению в текущем году. Эту работу можно выполнить по заданию к курсовой работе или по одному из ниже приведенных заданий:

Культура	Болезни
1. Пшеница	Фузариозные корневые гнили и пыльная головня
2. Ячмень	Мучнистая роса и твердая головня
3. Картофель	Фитофтороз и макроспориоз
4. Лук-репка	Пероноспороз
5. Сахарная свекла	Церкоспороз, корнеед
6. Озимая пшеница	Гельминтоспориозные корневые гнили, ржавчина
7. Яблоня	Парша и мучнистая роса
8. Виноград	Мильдью
9. Земляника	Серая гниль

*План выполнения задания:*

1. Ознакомьтесь с особенностями возбудителей указанных болезней растений, способом распространения инфекции, источниками первичного и вторичного заражения.
2. Выберите прием использования фунгицидов в связи с биологией возбудителя и защищаемой культуры (обработка семян или опрыскивание в период вегетации).
3. Выпишите из «Каталога ...» препараты, разрешенные для применения в текущем году против указанных болезней на защищаемой культуре.
4. Дайте сравнительную характеристику разрешенных к применению препаратам, учитывая их группу по химическому строению, механизм действия, селективность, характер и продолжительность фунгицидного действия, санитарно-гигиенические параметры. Анализируя ассортимент, дайте обоснование выбора рекомендованных вами фунгицидов.
5. Дайте обоснование сроков и кратности обработок для выбранных препаратов, норм расхода препаратов, д.в., рабочих составов и их концентраций.
6. Разработайте наиболее безопасную технологию применения рекомендованных препаратов, указав меры безопасности для работающих и охраны окружающей среды.

**5.4.2. Задание.** Дайте обоснование целесообразности проведения химической обработки посевов, используя фитосанитарную экспертную систему (ФЭС) с учетом ниже указанных данных: пораженность растений бурой ржавчиной - 2%, мучнистой росой - 5% (предыдущий учет), 25% (настоящий учет), септориозом - 20%, ожидаемая урожайность 25 ц/га, сорт пшеницы восприимчивый к септориозу, к мучнистой росе и умеренно восприимчив к ржавчине. Фенофаза культуры-32, метеорологические условия благоприятные для развития болезней: среднесуточная температура - 15<sup>0</sup>С, количество дней с осадками – 11, интенсивность осадков – 80 мм. В наличии имеется препарат импакт.

***Фитосанитарная экспертная система для оптимизации химической защиты озимой и яровой пшеницы.***

(Система изложена в методических рекомендациях: «Грибные болезни зерновых культур в Саратовской области и меры борьбы с ними».-Саратов: Изд-во Саратов. Гос. У.-х. Академии, 1998.-48 с.)

Фитосанитарная экспертная система для оптимизации химической защиты озимой и яровой пшеницы. Основными заболеваниями озимой и яровой пшеницы в Саратовской области, поражающими посевы в период весенне-летней вегетации и наносящими наибольший ущерб урожаю, является бурая ржавчина, септориоз, мучнистая роса, пыльная головня, корневые гнили.

В табл. 5.4.2.1 представлены уровни фитосанитарной пораженности пшеницы каждым из этих заболеваний, при превышении которых применение препаратов той или иной группы становится экономически оправданным.



Условные обозначения:

НБУ – неблагоприятные условия для развития болезни с 10.05 по 10.06:

а) тепло (среднесуточная температура выше  $15^{\circ}\text{C}$ ), сухо (количество дней с осадками менее 4);

б) холодно (температура  $<10^{\circ}\text{C}$ ), дождливо (количество дней с осадками 4-10);

БУ – благоприятные погодные условия для развития болезни:

а) тепло (температура  $11-15^{\circ}\text{C}$ ), осадки (количество дней с осадками  $>8$ ).

Таблица 5.4.2.3

Фитосанитарная сигнальная пораженность растений, определяющая необходимость защиты пшеницы от мучнистой росы

Группа препара- тов	Урожайность, ц/га							
	<20				21-25			
	Сигнальная пораженность, %, по фазам вегетации							
	37-49		51-61		37-49		51-61	
	БУ	НБУ	БУ	НБУ	БУ	НБУ	БУ	НБУ
I	8	15	15	25	5	15	10	20
II	10	20	15	25	7	15	10	20
III	15	25	20	*	10	20	10	25

Условные обозначения:

НБУ – неблагоприятные погодные условия (тенденция спада болезни определяется по сравнению двух последних учетов);

БУ – благоприятные погодные условия (тенденция нарастания болезни определяется по сравнению двух последних учетов).

Группировка препаратов проведена по индексу хозяйственной эффективности, представляющему собой величину сохраненного урожая в тоннах на 1 кг примененного фунгицида. Индексы хозяйственной эффективности отечественных и зарубежных препаратов представлены в таблице 5.4.2.4. Они рассчитаны по результатам производственных опытов, проведенных в хозяйствах области и других регионах России в 1994-1996 гг.

Таблица 5.4.2.4

Группы препаратов, рекомендованных для применения на пшенице,  
и индексы хозяйственной эффективности

Группа препаратов	Препараты (кг/га, л/га), индекс эффективности (тонн зерна на литр препарата*)		
I	Мучнистая роса Альто 0,15 >2,0	Септориоз Тилт-премиум 0,33 Альто 0,15 >1,0	Бурая ржавчина Альто 0,15 >2,0
II	Тилт-премиум 0,33 Фоликур 0,5 1,1-2,0	Фоликур 0,5 0,5-1,0	Тилт-премиум 0,33 Фоликур 0,5 1,0-2,0
III	Тилт 0,5; байлетон 1,0; импакт 1,0; спортак 1,0; райдер 1,0; корбел 1,0; гранит 1,25; дерозал 0,5-0,6		
	<1,1	<0,5	<1,0

\*Прибавка урожая при умеренном развитии болезни и потенциальной урожайности <20-25 ц/га.

Рассмотрим использование фитосанитарной экспертной системы (ФЭС) защиты пшеницы. Для принятия обоснованных решений об обработке необходимо собрать следующую информацию: 1) пораженность растений на дату наблюдений; 2) ожидаемую урожайность; 3) степень устойчивости сорта к заболеванию; 4) фенологическую фазу развития культуры; 5) метеорологические условия, способствующие или сдерживающие развитие заболевания; 6) имеющийся в наличии препарат. Ожидаемая урожайность оценивается по принятым в агрономической практике методам. Восприимчивость сорта определяется по каталоговым и иммунологическим характеристикам. Фенологическая фаза развития культуры классифицируется по международной шкале Еукарпия-Цадокса (табл. 5.4.2.5).

**Пример:**

1. Пораженность растений:

- Бурой ржавчиной – 2 %
- Мучнистой росой – 10 % (предыдущий учет),  
– 15 % (настоящий учет),
- Септориозом – 10 %

2. Ожидаемая урожайность – 20-25 ц/га;

3. Сорт Саратовская 58 – восприимчивый к септориозу, умеренно восприимчивый к мучнистой росе, восприимчивый к ржавчине;

4. Фенофаза – 37;

5. Метеорологические условия благоприятные для развития болезней: средне-суточная температура - 15<sup>0</sup>С, количество дней с осадками – 11, интенсивность осадков – 80 мм;

6. В наличии имеется альто 400 к.с.

Таблица 5.4.2.5

## Фазы вегетации зерновых культур (шкала Еукарния-Цадокса)

Дни	Фазы	Дни	Фазы
10	Появление всходов	39	Появление язычка
11	Первый лист	49	Открытие листового влагалища
12	Два листа	51	Начало выколашивания
13	Три листа	55	Середина колошения
21	Начало кущения	59	Конец колошения
25	Основное кущение	61	Начало цветения
29	Конец кущения	65	Полное цветение
30	Начало выхода в трубку	69	Конец цветения
31	1 узел	71	Завязывание зерна
32	2 узла	75	Молочная спелость
37	Появление флагового листа	85	Восковая спелость
		92	Полная спелость

Значение фитосанитарной сигнальной пораженности, определенные по таблицам, составили для бурой ржавчины – 1 %, мучнистой росы – 5 %, септориоза – 5 %.

Таким образом, обработка от бурой ржавчины, мучнистой росы, септориоза целесообразна.

Принимаемое решение: провести обработку посевов препаратом альто 400 к.с. с нормой расхода 0,15 л/га.

При совпадении сроков появления бурой ржавчины и клопа-черепашки, его личинок возможно применение баковых смесей фунгицидов с инсектицидами. Против полегания пшеницы, особенно в условиях орошения, и бурой ржавчины используют в фазу 29-30 баковые смеси цикоцеля (1,4-2,3 л/га) с фунгицидами.

Пораженность пшеницы бурой ржавчиной и потери урожая зерна также возможно определять, используя методику долгосрочного сезонного прогнозирования.

Прогноз степени пораженности посевов по фазам развития пшеницы и возможных потерь урожая зерна делается с помощью предлагаемых номограмм (рис. 5.4.2.1 и 5.4.2.2). В соответствии с прогнозом принимается решение о целесообразности выполнения защитных мероприятий против бурой ржавчины. Ориентировочным показателем экономической целесообразности выполнения защитных мероприятий является прибавка урожая зерна пшеницы на 2,5-3 ц/га и выше (с учетом закупочных цен на зерно). При расчете прибавки необходимо

учитывать, что при однократном применении системного фунгицида сохраняется до 70 % уносимого ржавчиной урожая, при двукратном – 80%. Тенденция развития (спад или нарастание) болезни зависит от восприимчивости сорта, агротехники, погодных условий, вирулентности патогена.

*Пример пользования номограммой.* Необходимо прогнозировать пораженность бурой ржавчиной озимой пшеницы на орошении с учетом устойчивости сорта к болезни в Саратовской области в 1993 году в фазы налива и молочно-восковой спелости зерна, определить возможную вредоносность и принять решение о целесообразности проведения химзащитных мероприятий. Схема прогноза включает следующие этапы:

- выбираем номограмму, соответствующую региону (Саратовская область) и культуре (озимая пшеница на поливе) – рис. 5.4.2.1;

- определяем возможную пораженность озимой пшеницы на поливе бурой ржавчиной. Для этого необходимо пользоваться фактическими и прогнозируемыми данными по количеству дней с осадками  $> 1$  мм и росами  $> 4$  часов (табл. 5.4.2.6). Так, например, если необходимо в фазу выхода в трубку озимой пшеницы (II-III декады мая) определить, какая будет пораженность в фазы налива зерна (III декада июня) и молочно-восковой спелости (I декада июля), то к недостающим фактическим данным о количестве дней с росой и дождем необходимо прибавлять прогностические метеоданные с ближайшей метеостанции на прогнозируемый период. В нашем примере в мае и в первой половине июня 1993 г. в Саратовской области сумма числа дней с осадками и росой составила 36. При такой частоте увлажнения растений возможно сильное поражение пшеницы бурой ржавчиной (табл. 5.4.2.6). Поэтому следующие операции на кривой С номограммы:

- на горизонтальной шкале (ось абсцисс) номограммы выбираем точку, соответствующую фазе налива зерна и восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с кривой С – «Сильное поражение». Из точки пересечения проводим горизонтальную линию влево до пересечения с вертикальной прямой (ось ординат), на которой нанесены проценты поражения. Затем таким же образом определяем пораженность в фазу молочно-восковой спелости. В нашем примере она может составить по фазам 45 и 93 % соответственно;

- для постановки прогноза вредоносности в фазу молочно-восковой спелости из точки пересечения вертикали с кривой С проводим вправо горизонтальную линию до вертикальной прямой с нанесенными на нее процентами потерь. Цифра в точке пересечения и покажет прогнозируемое снижение урожая зерна, в данном случае 16-17 %;

- определяем потенциальную урожайность на конкретном поле по общему состоянию растений. Допустим, что она, по низшей оценке, может составить 25 ц/га. В этом случае потери зерна от ржавчины могут достигать 4,0-4,2 ц/га. Как ранее указывалось, при однократной обработке посевов альто, тилгом, байлетоном или их аналогами в фазу выхода в трубку – колошения мы можем сохра-

нить 60-70 % зерна от потенциальных потерь, (2,5-3,0 ц/га). Эта прибавка в урожае зерна окупает (по расценкам 1993 г.) затраты на хим. работы, особенно при применении альта. Следовательно, в Саратовской области было целесообразно опрыскивание противоржавчинными фунгицидами озимой пшеницы на орошении.

Для объективной оценки целесообразности обработок посевов пшеницы фунгицидами в конкретных условиях в качестве критерия используют экономический порог рентабельности химической защиты. Порогом рентабельности химзащиты целесообразно считать такой уровень развития заболевания и его вредоносности, начиная с которого применение фунгицидов является рентабельным. Экономическая формула расчета порога рентабельности (Стрижекозин Ю.А., 1986):

$$\text{ЧД} = (\text{Ц} - \text{Зу}) \cdot \text{ДУ} - (\text{Зф} + \text{Зп}) \cdot \text{О},$$

где ЧД – величина чистого дохода при применении фунгицидов, руб/га; ДУ – величина сохраненного урожая, ц/га; Ц – действующая цена на сельскохозяйственную культуру, руб/ц; Зу – затраты на уборку и подработку сохраненного урожая, руб/ц; Зф – стоимость фунгицида, руб/га; Зп – затраты на проведение однократной обработки посева фунгицидом; О – число обработок.

Как только правая половина равенства становится больше нуля, это и будет порогом рентабельности, и далее увеличение составляет чистый доход.

Таблица 5.4.2.6

Пораженность пшеницы бурой ржавчиной  
в зависимости от числа дней с росой и осадками  
в различные периоды вегетации растений в Саратовской области

Пшеница	Фаза развития растений пшеницы и периоды наблюдения метеоусловий	Число дней с росой и осадками, обусловившее степень поражения		
		сильную	умеренную	слабую
Озимая (богара и орошение)	Выход в трубку – колошение (I + III декады мая)	15-20	15-20	10-15
	Колошение – молочная спелость (I + II декады июня)	10-15	10-15	Менее 10
Яровая (богара и орошение)	Кущение – колошение (III декада мая + II декада июня)	15-20	15-20	10-15
	Колошение – молочная спелость (I + III декады июня)	10-15	10-15	Менее 10

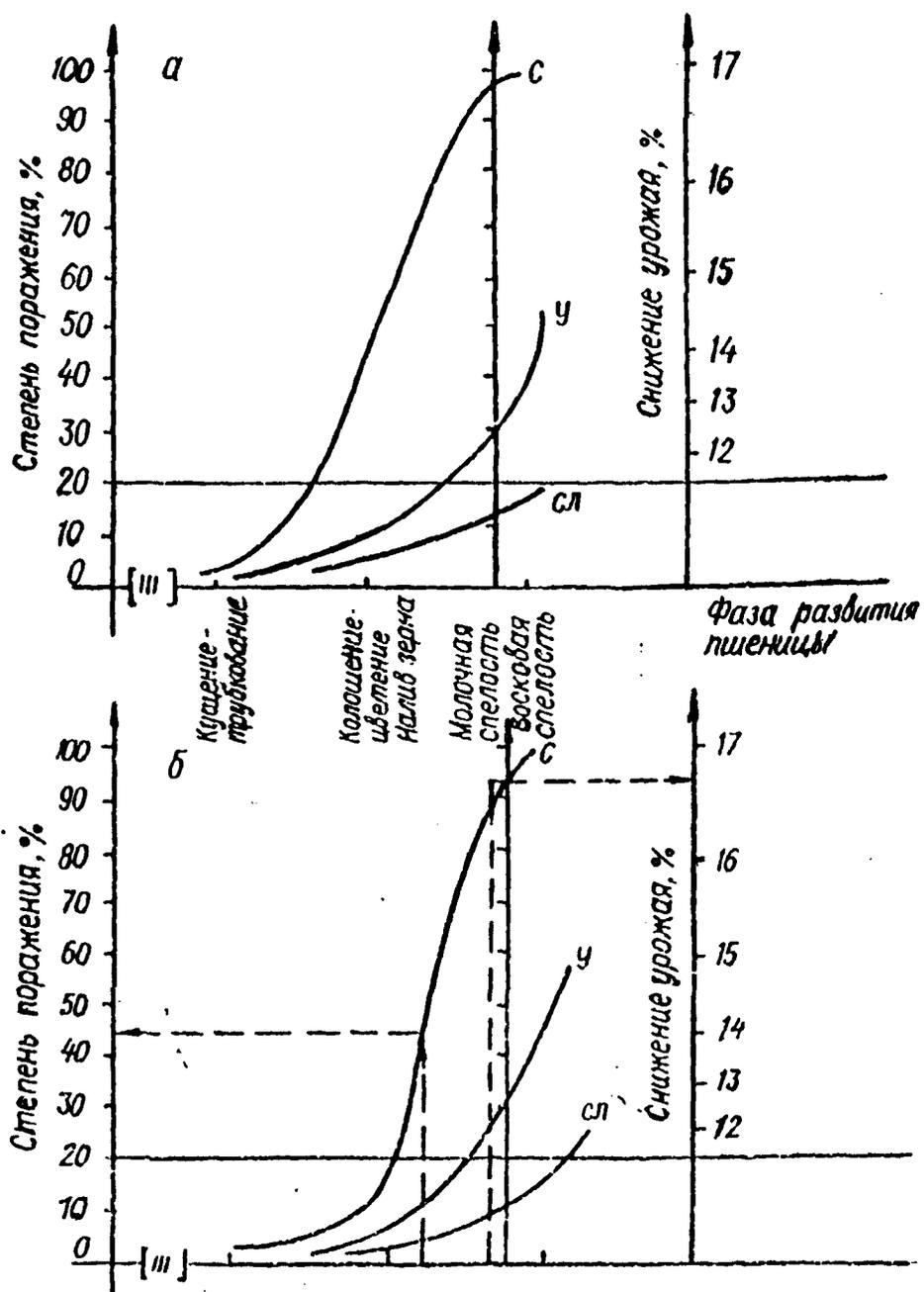
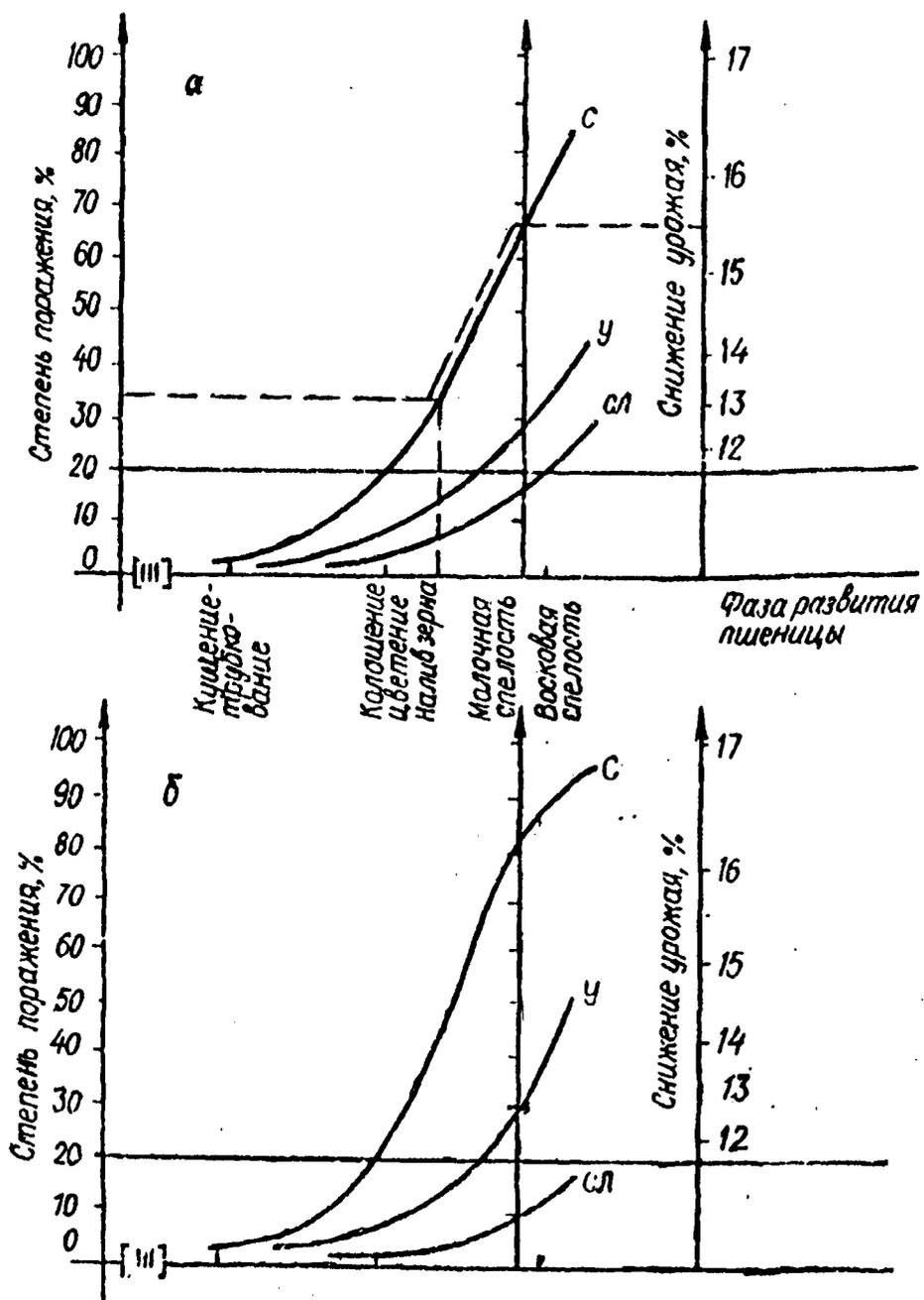


Рис. 5.1. Номограмма определения степени пораженности посевов пшеницы бурой ржавчиной и вредоносности заболевания в Нижнем Поволжье: а - яровая богара, б - яровая, орошение; степень поражения с - сильная, у - умеренная, сл - слабая.



**Рис. 5.2.** Номограмма определения степени пораженности посевов пшеницы бурой ржавчиной и вредоносности заболевания в Нижнем Поволжье: а - озимая богара, б - озимая, орошение; степень поражения с - сильная, у - умеренная, сл - слабая.

### 5.5. Тестовые задания к М-5

Укажите номер правильного ответа:

207. НОРМА РАСХОДА РАЗБАВЛЕННОГО РАСТВОРА ФОРМАЛИНА (1:80) ПРИ ПОЛУСУХОМ ПРОТРАВЛИВАНИИ СЕМЯН

1. 130 л/ц
2. 5-10 л/т
3. 60-100 л/т
4. 15-30 л/т
5. 300 л/т

208. РИДОМИЛОМ ПРОТРАВЛИВАЮТ СЕМЕНА

1. капусты, подсолнечника
2. овса, проса
3. бахчевых культур, гороха
4. пшеницы, риса
5. ячменя, ржи, сахарной свеклы

209. ТМТД ВЫПУСКАЕТСЯ В ФОРМЕ

1. концентрированной суспензии 45%
2. дуста 1,8-2,3%
3. смачивающего порошка 15%
4. смачивающего порошка 80%
5. водного раствора 40%

210. ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ БАЙЛЕТОН ОТНОСИТСЯ К

1. производным дитиокарбаминной кислоты
2. производным оксатеина
3. производным триазола
4. производным бензимидазола
5. ртутьсодержащим соединениям

211. СЕРА ЭФФЕКТИВНА ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

1. мильдю винограда
2. корневых гнилей злаков
3. серой гнили земляники
4. фитофтороза картофеля
5. мучнистой росы, ржавчины

212. ПО ТОКСИЧНОСТИ БЕНЛАТ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ

1. сильнодействующих ядовитых веществ
2. высокотоксичных
3. малотоксичных
4. среднетоксичных

213. ПО ОБЪЕКТУ ПРИМЕНЕНИЯ БАЙТАН-УНИВЕРСАЛ ЯВЛЯЕТСЯ

1. бактерицидом, фунгицидом
2. фунгицидом, акарицидом

3. фунгицидом
  4. бактерицидом, инсектицидом
  5. фунгицидом, инсектицидом
214. ТМТД ПРИМЕНЯЕТСЯ СПОСОБОМ
1. обработки семян овощных 1-2 кг/т
  2. обработки семян зерновых 1-2 кг/ц
  3. опрыскивания посевов 0,2% суспензией
  4. обработки семян зерновых 1-2 кг/т
  5. внесения в почву 10-20 кг/га
215. В СОСТАВ ВИТАТИУРАМА ВХОДЯТ
1. тирам+карбоксин
  2. тирам+карбоксин+пленкообразователи
  3. тирам+ГХЦГ
  4. медный купорос+известь
  5. сера+известь+вода
216. ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПШЕНИЦЫ ОТ МУЧНИСТОЙ РОСЫ И РЖАВЧИНЫ ПРИМЕНЯЕТСЯ
1. байлетон
  2. хлорокись меди
  3. известково-серный отвар
  4. поликарбацин
  5. ридомил
217. СРОК ПОСЛЕДНЕЙ ОБРАБОТКИ С/Х КУЛЬТУР ПРЕПАРАТАМИ СЕРЫ
1. за 35 дней до уборки урожая
  2. за сутки до уборки урожая
  3. за 20 дней до уборки урожая
  4. за 7 дней до уборки урожая
  5. за 15 дней до уборки урожая
218. 5% с.п. БАЙЛЕТОН В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ ПРИМЕНЯЮТ ПУТЕМ
1. опрыскивания (0,4-0,6%, 6-8 кг/га)
  2. обработки семян (2-4 кг/ц)
  3. опрыскивания (0,05-0,2%, 0,3-2 кг/га)
  4. опыливания посевов (15-20 кг/га)
  5. внесения в почву (50-100 кг/га)
219. ПО ТОКСИЧНОСТИ ДЛЯ ТЕПЛОКРОВНЫХ ВИТАВАКС ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ
- |         |       |
|---------|-------|
| 1. СДЯВ | 3. СТ |
| 2. ВТ   | 4. МТ |
220. РИДОМИЛ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ
1. мучнистой росы яблони
  2. фитофтороза картофеля
  3. антракноза льна

4. твердой головни пшеницы
  5. ржавчины пшеницы
221. ДВА ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВА СОДЕРЖИТ
1. нитрафен
  2. арцерид
  3. витавакс
  4. байлетон
  5. байтан
222. БОРДОСКАЯ ЖИДКОСТЬ
1. вызывает ожоги листьев только при высокой концентрации
  2. фитотоксична в обычных дозировках при любых условиях
  3. не фитотоксична
  4. вызывает полную гибель растений
  5. вызывает повреждение растений при высокой влажности и температуре
223. НИТРАФЕН 60% п. ПРИМЕНЯЮТ ПРИ
1. летнем опрыскивании 0,5-1% раствором
  2. поздневесеннем опрыскивании 4% раствором
  3. позднелетнем опрыскивании 1-3% раствором
  4. ранневесеннем опрыскивании 2-3% раствором
  5. осеннем опрыскивании 5% раствором
224. БАЙТАН ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ДЕЙСТВИЕМ
1. контактным, защитным
  2. системным, профилактическим и лечебным
  3. контактным, искореняющим
  4. системным, защитным
  5. фумигационным
225. ФОРМАЛИН 40% в.р. ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ
1. твердой головни пшеницы
  2. антракноза льна
  3. пыльной головни проса и овса
  4. стеблевой головни и корневых гнилей ржи
  5. мучнистой росы крыжовника
226. БОРДОСКУЮ ЖИДКОСТЬ ГОТОВЯТ ИЗ КОМПОНЕНТОВ
1. медный купорос + сера, 2:3
  2. медный купорос + сера + известь, 17:1:2
  3. сера + известь, 1:3
  4. медный купорос + известь, 1:1
  5. медный купорос + известь, 2:17
227. ПО ТОКСИЧНОСТИ ДЛЯ ТЕПЛОКРОВНЫХ РИДОМИЛ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ
1. сильнодействующие ядовитые вещества

2. высокотоксичные
  3. малотоксичные
  4. среднетоксичные
228. АРЦЕРИД ОБЛАДАЕТ ДЕЙСТВИЕМ
1. защитным, контактным
  2. искореняющим, контактным
  3. системным и контактным
  4. системным
  5. фумигационным
229. БЕНЛАТ ЭФФЕКТИВЕН ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ
1. пероноспороза сахарной свеклы
  2. твердой, пыльной головки пшеницы
  3. пероноспороза лука
  4. фитофтороза картофеля
  5. мильдю винограда
230. ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ВИТАВАКС ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ
1. производных оксатеина
  2. ртутисодержащих
  3. производных дитиокарбаминовой кислоты
  4. медьсодержащих
  5. производных триазола
231. АРЦЕРИД ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ
1. фитофтороза картофеля, мильдю винограда
  2. мучнистой росы, парши яблони
  3. бактериоза капусты
  4. пыльной головки пшеницы
  5. мучнистой росы и ложномучнистой росы
232. ПРЕПАРАТЫ СЕРЫ ПО ОБЪЕКТУ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТНОСЯТСЯ К ГРУППЕ
1. инсектицидов
  2. акарицидов, фунгицидов
  3. фунгицидов, инсектицидов, гербицидов
  4. фунгицидов, бактерицидов
  5. фунгицидов, инсектицидов
233. ВЫСОКОЙ ЛЕТУЧЕСТЬЮ И ФУМИГАЦИОННЫМ ДЕЙСТВИЕМ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ
1. ТМГД
  2. хлорокись меди
  3. витавакс
  4. ридомил
  5. байлетон
234. ТОЛЬКО ЗАЩИТНЫМ ДЕЙСТВИЕМ ОБЛАДАЕТ
1. поликарбацин
  2. нитрафен

3. бенлат
4. ридомил
5. байлетон

235. В БОРЬБЕ С МУЧНИСТОЙ РОСОЙ ЯБЛОНИ ЭФФЕКТИВЕН

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| 1. поликарбацин       | 4. хлорокись меди |
| 2. ИСО                | 5. ридомил        |
| 3. бордоская жидкость |                   |

236. СРОК ПОСЛЕДНЕЙ ОБРАБОТКИ СМОРОДИНЫ БАЙЛЕТОНОМ

1. за 5 дней до уборки урожая
2. за 10 дней до уборки урожая
3. только до цветения и после уборки урожая
4. за 30 дней до уборки урожая
5. за 20 дней до уборки урожая

237. НАИМЕНЕЕ ТОКСИЧНЫМ ДЛЯ ТЕПЛОКРОВНЫХ ЯВЛЯЕТСЯ

1. байтан
2. хлорокись меди
3. формалин
4. витавакс
5. ТМТД

**Установите соответствие:**

238. ОБЪЕКТ ОБРАБОТКИ

1. семена
2. почва
3. растения в период покоя
4. растения в период вегетации

ФУНГИЦИДЫ

- А. ДНОК
- Б. карбофос
- В. карбатион
- Г. ТМТД
- Д. фосфид цинка
- Е. хлорокись меди

239. ФУНГИЦИДЫ

1. защитные
2. лечебные
3. контактные
4. системные

ДЕЙСТВИЕ

- А. подавляют возбудителей в газовой среде
- Б. не проникают в растения, действуют при контакте
- В. подавляют репродуктивные органы до заражения
- Г. подавляет репродуктивные и вегетативные органы после заражения
- Д. подавляет возбудителей в приманках
- Е. поглощаются и мигрируют в растениях в фунгицидных количествах

## 240. ФУНГИЦИДЫ

1. поликарбацин
2. молотая сера
3. ридомил
4. нитрафен

## 241. ФУНГИЦИДЫ

1. простые
2. комбинированные

## 242. ГРУППА

1. медьсодержащие
2. производные дитиокарбаминовой кислоты
3. производные бензимидазола
4. ацилаланины

## 243. ГРУППА

1. производные триазола
2. фосфорорганические
3. оксазолидиноны

## 244. ГРИБЫ

1. мучнисторосяные (аскомицеты)
2. ложномучнисторосяные (оомицеты)

## 245. ЗАБОЛЕВАНИЕ

1. фитофтороз картофеля
2. кагатные гнили сахарной свеклы
3. мучнистая роса, ржавчина пшеницы
4. переноспороз подсолнечника

## 246. ЗАБОЛЕВАНИЕ ПШЕНИЦЫ

1. твердая головня
2. твердая, пыльная головня, фузариоз
3. твердая, пыльная головня, гельминтоспориоз
4. твердая, пыльная, гельминтоспориоз, мучнистая роса

## ХАРАКТЕР ДЕЙСТВИЯ

- А. системное, защитное, лечебное
- Б. системный, защитный
- В. контактный, искореняющий
- Г. контактный, защитный, лечебный
- Д. фумигационный, лечебный
- Е. контактный, защитный

## ПРЕПАРАТЫ

- А. фосфамид
- Б. перметрин
- В. арцерид
- Г. ридомил

## ПРЕПАРАТЫ

- А. байтан
- Б. ИСО
- В. ридомил
- Г. поликарбацин
- Д. бенлат
- Е. бордоская жидкость

## ПРЕПАРАТЫ

- А. альетт
- Б. байлетон
- В. текто
- Г. витавакс
- Д. сандофан

## ПРЕПАРАТЫ

- А. цимбуш
- Б. акробат
- В. тилт
- Г. децис

## ФУНГИЦИДЫ

- А. импакт
- Б. витавакс
- В. арцерид
- Г. текто
- Д. альетт
- Е. карбатион

## ФУНГИЦИД

- А. бенлат
- Б. витавакс
- В. байтан
- Г. арцерид
- Д. апрон-35
- Е. ТМГД



4. в раствор полимера при постоянном перемешивании добавляют протравитель
5. рассчитывают необходимое количество раб. состава для обработки нужного количества семян
6. NaКМЦ растворяют путем перемешивания затем добавляют остальную воду

#### 252. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРИЗОВАННОГО ФОРМАЛИНА

1. томят семена под пленкой 3-4 часа
2. перемешивают и оставляют на несколько суток до исчезновения осадка
3. готовят необходимое при полусухом протравливании семян количество рабочего состава формалина (15-30 л/т)
4. пересчитывают норму расхода формалина с учетом разбавления
5. формалин разбавляют теплой водой с добавлением соды
6. обрабатывают семена
7. сушат семена в тени при проветривании и перелопачивании
8. определяют плотность или пересчитывают % д.в. с учетом добавленных компонентов.

**Укажите номер правильного ответа:**

#### 253. МАССА ФУНГИЦИДОВ, ВНОСИМЫХ НА ЕДИНИЦУ ПЛОЩАДИ ВОЗРАСТАЕТ

- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| 1. нитрафен | 4. карбатион    |
| 2. витавакс | 5. поликарбацин |
| 3. байлетон |                 |

#### 254. ТОКСИЧНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ СНИЖАЕТСЯ

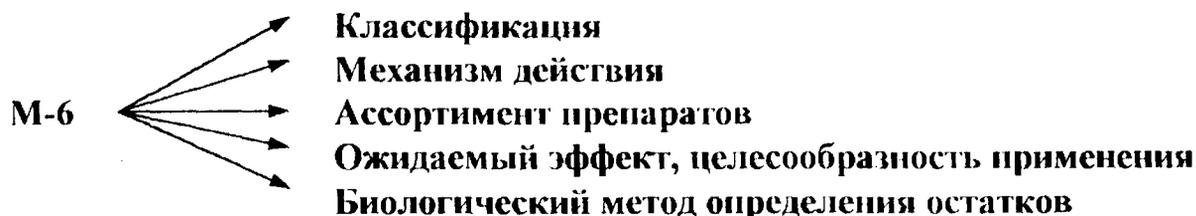
- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| 1. витавакс       | 5. бенлат |
| 2. гранозан       | 6. байтан |
| 3. ТМГД           | 7. ДНОК   |
| 4. хлорокись меди |           |

#### ЛИТЕРАТУРА К ТЕМАМ МОДУЛЯ 5

1. Химическая защита растений/ Под ред. Г.С. Груздева. М.: Агропромиздат, 1987. Гл.7
2. Практикум по химической защите растений/ Под ред. Г.С. Груздева. М.:Колос, 1992. 270 с.
3. Гольшин Н.М. Фунгициды. М.: Колос, 1993. 319 с.
4. Эванс Э. Болезни растений и химическая борьба с ними. М.: Колос, 1971. 289 с.
5. Андреева Е.И. , Зинченко В.А. Биологическая активность и механизм действия системных фунгицидов. М.: МСХА, 1995. 60 с.
6. Мельников Н.Н., Новожилов К.В., Белан С.Р. Пестициды и регуляторы роста растений. М.:Химия, 1995. 575 с.

**Модуль 6. ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА БОРЬБЫ  
С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ.**

Этот раздел включает общую характеристику, токсичность и биологическую активность химических средств борьбы с сорной растительностью; классификацию, особенности действия и назначение гербицидов.



После изучения теоретических вопросов соответствующих разделов учебника, выполнения заданий и лабораторных работ модуля 6 студент должен:

**Знать:**

- классификацию гербицидов по разным показателям ;
- характеристику гербицидов, рекомендованных к изучению;
- механизм действия и причины селективности гербицидов;
- факторы, определяющие эффективность применения гербицидов разных групп;
- основной ассортимент гербицидов, применяемых для борьбы с сорняками в посевах зерновых культур, сахарной свеклы, в посадках картофеля и в садах;
- технологию применения гербицидов.

**Уметь:**

- охарактеризовать любой из изучаемых препаратов или группу препаратов;
- сравнить два препарата или более с указанием их достоинств и недостатков и обоснованием условий более рационального применения каждого из них;
- определить целесообразность применения гербицида и рассчитать ожидаемый результат;
- выбрать препараты, наиболее подходящие для культуры в конкретных почвенно-климатических условиях, установить нормы расхода;
- определить фитотоксичность почвы и сделать заключение о возможности выращивания на ней различных культур.

**Приобрести навыки:**

- определения остаточных количеств гербицидов в почве биологическим методом и расчета ПДК по фитотоксическому показателю;
- решения вопросов о целесообразности применения гербицидов в борьбе с сорняками в посевах различных культур;
- подбор гербицидов в борьбе с сорняками в посевах различных культур;
- корректировки норм расхода гербицидов в зависимости от засорителей, состояния культуры и почвенно-климатических условий;
- расчета биологической эффективности гербицидов.

## **Диагностические базовые показатели элементов знаний**

### **Понятия:**

- Гербициды, арборициды, альгициды.
- Гербициды контактные, системные почвенного действия, избирательные, сплошного действия,
- Избирательность гербицидов биохимическая и топографическая.
- Гербициды избирательного действия и широкого спектра действия.
- Применение гербицидов предпосевное, довсходовое и послевсходовое, сплошное, ленточное.

### **Факты:**

- Масштабы применения гербицидов в России и других странах мира.
- Примеры эффективного применения гербицидов.
- Механизм действия и причины избирательности гербицидов.
- Общая характеристика гербицидов, включенных в тестовую контрольную.

### **Закономерности, зависимости:**

- Зависимость эффективности послевсходовых гербицидов от абиотических факторов и условий эффективности применения.
- Влияние свойств почвы на нормы расхода, эффективность и миграцию гербицидов почвенного действия.
- Зависимость эффективности гербицидов от сроков применения, от количества и видового состава сорняков.
- Факторы, определяющие нормы расхода гербицидов, способы применения и сроки обработки.
- Зависимость биологической эффективности и избирательности действия гербицидов от химического строения, действующего вещества, промышленной формы пестицида.

### **Методы, приемы:**

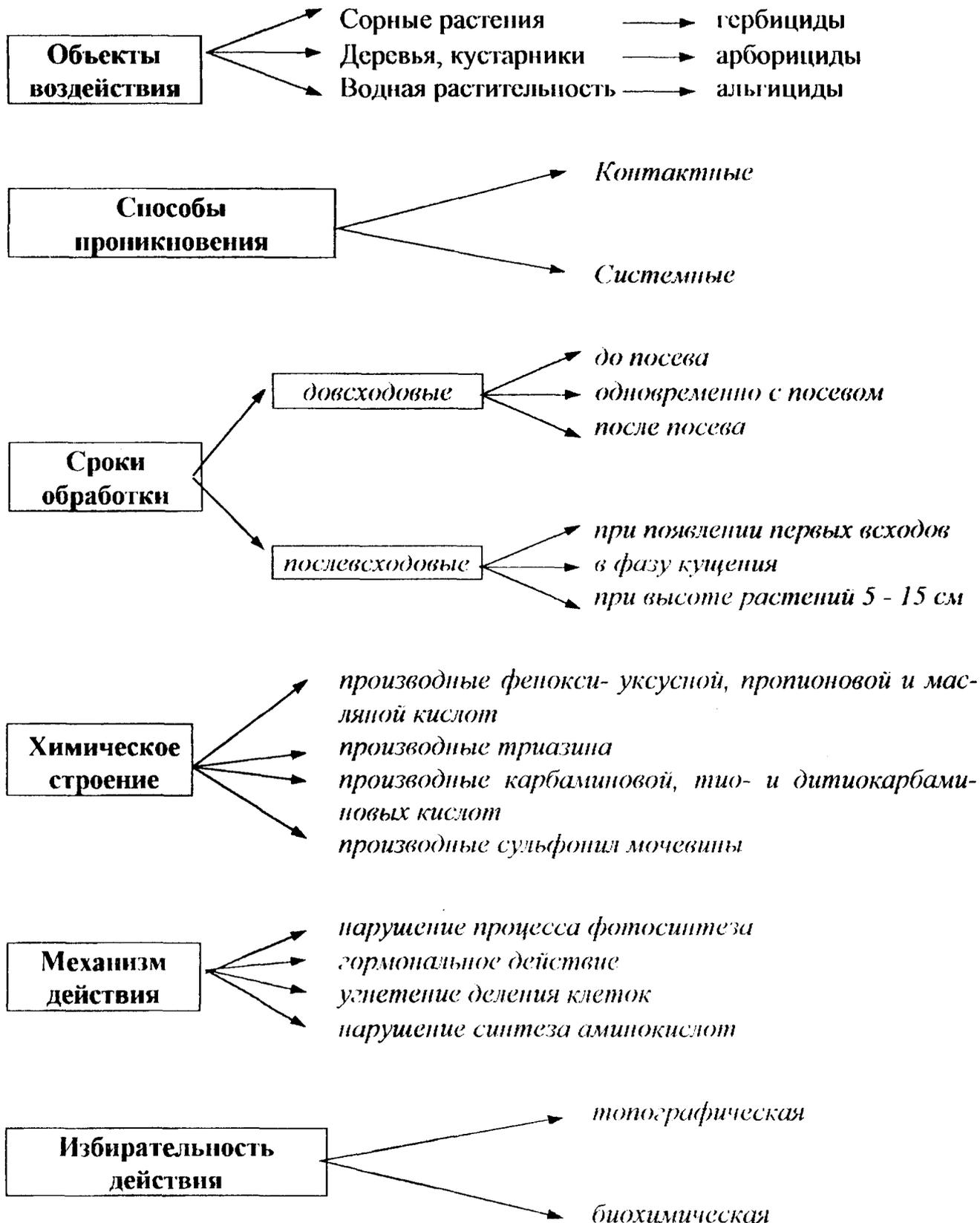
- Биологические и физикохимические методы определения остатков гербицидов в почве. Определение содержания трефлана или хлорсульфурона в почве биологическим методом. Расчет ПДК по фитотоксическому показателю. Приемы оценки фитотоксичности почвы и возможности выращивания на ней различных культур.
- Методика расчета ожидаемого эффекта от применения гербицидов.
- Определение целесообразности применения гербицидов.

### **Проблемы:**

- Обоснование выбора гербицидов с учетом биологии культуры, технологии возделывания видового состава, численности засорителей и почвенно-климатических условий.
- Действие и последствие гербицидов при многократном и многолетнем их применении.

## 6.1. КЛАССИФИКАЦИЯ И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

6.1.1. *Задание.* Объясните значение классификации гербицидов, представленной ниже на схемах, и приведите примеры по каждому показателю.



**6.1.2. Задание.** Приведите примеры препаратов, относящихся к производным алифатических карбоновых кислот, арилоксиалкилкарбоновых кислот, бензойной, карбаминовой, тиокарбаминовой кислоты, триазина и хлорсульфурина. Напишите формулу одного представителя каждой группы, дайте полное химическое название, выделите ту часть молекулы, которая определяет принадлежность гербицида к данной химической группе. Сведения о механизме их действия, характере повреждения растений дайте в таблице по форме 6.1.2.1. Всесторонне изучите и запомните механизм действия и причины селективности гербицидов, производных феноксиуксусной кислоты и триазина.

**6.1.2.1.** Особенности действия гербицидов разных групп по химическому строению.

Химическая группа, препараты, формула	Механизм действия	Признаки повреждения	Основы избирательности	Условия, повышающие эффективность действия

## 6.2. АССОРТИМЕНТ ГЕРБИЦИДОВ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ К ИЗУЧЕНИЮ.

**6.2.1.** Тщательно проанализируйте свойства рекомендованных к изучению гербицидов. Основные сведения о них запишите в таблицу по форме 6.2.1.1. и постарайтесь запомнить. Для изучения можно выделить 3 группы гербицидов и последовательно познакомиться с ним.

**Группа I:** далапон, трихлорацетат натрия, банвел-Д, 2,4-Д, 2М-4Х, 2М-4ХП, 2М-4ХМ, диален, хлорсульфурион, ковбой, фенфиз.

**Группа II.** Бетанал, бетанал С, триаллат, эптам, эрадикан, раундап, трефлан.

**Группа III.** Атразин, прометрин, семерон, лонтрел, пирамил, базагран, фюзилад-супер.

**6.2.1.1.** Основные свойства гербицидов.

Препарат, форма, норма расхода	Группа по химическому строению, пути проникновения в растения	Срок обработки, продолжительность действия и последствие	Защищаемые культуры	Чувствительные сорняки	Токсичность, регламенты	Примечание

**6.2.2.** Допишите в табл. 6.2.1.1. характеристики наиболее перспективных новых гербицидов, рекомендованных к применению в последние годы.

**6.2.3. Задание.** Анализируя ассортимент изучаемых гербицидов, перечислите препараты:

1. сплошного действия,
2. узко избирательного действия,
3. контактного действия,
4. проникающие в растения через корни и листья и только через корни,
5. эффективные в борьбе только со злаковыми сорняками,
6. эффективные в борьбе с сорняками, устойчивыми к 2,4-Д,
7. длительно сохраняющиеся в почве, обладающие последствием,
8. применяемые до всходов культуры,
9. требующие немедленной заделки в почву,
10. эффективные в борьбе со злаковыми сорняками.

**6.2.4.** Объясните различия в действии и применении гербицидов, производных феноксисукусной, феноксимасляной и феноксипропионовой кислот с учетом химического строения.

**6.2.5.** Укажите состав комбинированных гербицидов: диален, ковбой, фенфиз, буферен. Объясните роль каждого из компонентов.

**6.2.6.** Укажите, какие из изучаемых препаратов применяются в посевах зерновых культур, сахарной свеклы, в посадках картофеля и плодово-ягодных культур? Сведения запишите в таблицу по форма 6.2.6.1.

**6.2.6.1.** Ассортимент гербицидов по культурам

Культура	Гербициды, нормы расхода	Уничтожаемые сорняки	Особенности применения

**6.2.7.** Дайте сравнительную характеристику бетанала и пирамина.

### 6.3. РАСЧЕТ ОЖИДАЕМОГО ЭФФЕКТА ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

**6.3.1.** Используя данные табл. 6.3.1.1., определите чувствительность сорняков к гербицидам и по приведенному ниже заданию 6.3.2. рассчитайте величину ожидаемого эффекта. При оценке чувствительности сорняков, цифрой 1 обозначаются устойчивые виды, 2 – среднечувствительные, 3 – чувствительные. Ожидаемый эффект представляет отношение суммы произведений числа сорняков на соответствующие оценочные баллы к сумме всех сорняков, помноженной на высшую оценку (3).

$$Э_{ож} = (n_1б + n_2б + \dots + n_iб) : (N \cdot 3)$$

### 6.3.1.1. Чувствительность сорных растений к гербицидам, баллы.

Сорные растения	2,4-ДА	Базаг-ран	Пира-мин	Дала-пон	Энгам-тиллам	Проме-трин	Диален
Пырей ползучий	1	1	1	3	1	1	1
Горец шероховатый	3	2	3	2	2	2	3
Редька дикая	1	3	3	2	3	2	3
Звездчатка средняя	1	3	3	2	3	2	2
Марь белая	3	3	3	3	3	3	3
Овсюг	1	1	1	3	3	3	1
Пикульник зябра	1	1	2	2	3	2	3
Ромашка непахучая	1	2	3	2	3	3	3
Осот полевой	2	2	1	1	2	1	2
Ярутка полевая	3	3	3	2	3	2	3
Щирица	1	2	2	2	3	3	3
Щетинник	1	1	1	3	3	3	1

**6.3.2. Задание.** Определите ожидаемый эффект от применения аминной соли 2,4-Д и базаграна в посевах яровой пшеницы при следующей засоренности (шт/м<sup>2</sup>): марь белая – 10, горец шероховатый – 15, осот полевой – 6, звездчатка средняя – 25, ромашка непахучая – 10, редька дикая – 42, пикульник зябра – 4. Объясните полученные результаты.

## 6.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ГЕРБИЦИДОВ.

Целесообразность применения гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур определяется экономией затрат ручного труда на прополках и величиной дополнительного урожая, которая зависит от степени засоренности, биологической эффективности гербицида, его фитотоксичности для культуры и отзывчивости сорта на снижение засоренности. Важно получить такой дополнительный урожай (ДУ), стоимость которого превышала бы затраты, связанные с применением гербицидов. Он рассчитывается по формуле

$$Ду = З : Ц,$$

где З – затраты на борьбу с сорняками, руб/га, Ц – цена 1 ц урожая.

Например, при использовании триаллата в борьбе с овсюгом пшеницы затраты складываются из стоимости гербицида, нормы расхода (3 кг/га) при на-

ценке 12 % и затрат на внесение (2 руб/га). При закупочной цене пшеницы 10,73 руб/ц.

$$Ду = ((4 \text{ руб/кг} \cdot 3 \text{ кг/га} \cdot 1,12) + 2 \text{ руб/га}) : 10,73 = 1,44 \text{ ц/га.}$$

Чтобы решить вопрос о целесообразности применения гербицида в каждом отдельном случае, необходимо знать численность сорняков, снижающую величину, соответствующую  $Ду$ , т.е. определить экономический порог вредоносности сорняков ( $Эн$ ).

Для этого в каждой зоне в типичных условиях проводят исследовательскую работу по определению коэффициента ( $X$ ), отражающего потери урожая в расчете на единицу засоренности (шт. сорняков или г на  $1 \text{ м}^2$ ). Установлено, что по овсягу в посевах пшеницы этот показатель равен 0,09 ц/га на  $1 \text{ шт/м}^2$  сорняков. Тогда

$$Эн = \frac{Ду}{X} = \frac{1,44}{0,09} = 16 \text{ шт/м}^2,$$

т.е. при численности овсяга  $16 \text{ шт/м}^2$  дополнительный урожай 1,44 г/га окупит затраты на применение триаллата, но не обеспечит получение прибыли. Таким образом, ясно, что численность сорняков должна значительно превышать экономический порог вредоносности. Прибавку от уничтожения сорняков при планируемой урожайности можно определить ориентировочно по сводным таблицам, отражающим зависимость потерь урожая от численности засорителей (6.4.1.). По экономическим порогам вредоносности и дополнительному урожаю, окупающему затраты на применение, также имеются таблицы, фрагменты которых представлены ниже (6.4.2. и 6.4.3.).

Например, необходимо определить целесообразность применения 36 % в.р. утала в посевах яровой пшеницы при численности сорняков  $50 \text{ шт/м}^2$  и планируемой урожайности 20 ц/га. По табл. 6.4.1. находим, что потери урожая составят 15,7 %, 3,1 ц/га. Дополнительный урожай, окупающий затраты на применение утала, равен 4,86 ц/га (табл. 6.4.3.). Следовательно, применение утала в данном случае нецелесообразно, так как прибавка не восполнит затраты на применение гербицида. При преобладании сорняков, чувствительных к аминной соли 2,4-Д, утал также эффективен, поскольку он значительно дешевле и затраты окупаются дополнительным урожаем 0,26 ц/га.

**6.4.1.** Определите целесообразность применения 48 % в.р. базаграна в посевах яровой пшеницы при плановой урожайности 60 ц/га и следующей засоренности ( $\text{шт/м}^2$ ): нырей ползучий – 1, марь белая – 12, ромашка непахучая – 8, осот полевой – 2, ярутка полевая – 20. Рассчитайте ожидаемый эффект действия гербицида.

## 6.4.1.1. Потери урожая основных сельскохозяйственных культур от сорняков, %

Культура	Численность сорняков, шт/м <sup>2</sup>							
	5	10	15	25	50	75	100	200
Озимая пшеница	1,9	3,6	5,3	8,6	15,8	22,0	27,1	41,0
Яровая пшеница	1,8	3,4	5,1	8,3	15,7	22,0	27,6	43,9
Ячмень	1,5	3,1	4,7	7,4	13,5	18,8	23,2	34,9
Гречиха	3,0	5,8	8,5	13,2	22,8	29,5	34,4	43,3
Рис	1,6	3,8	4,7	7,5	14,2	20,1	25,3	40,9
Лен-долгунец	0,9	1,8	2,7	4,3	8,5	12,1	16,0	28,7
Кукуруза на силос	2,9	5,7	8,4	13,6	25,2	34,9	43,1	65,3
Картофель	2,4	4,7	6,8	10,9	19,4	26,1	31,2	43,0
Сахарная свекла	3,0	5,9	8,7	14,0	25,8	35,7	44,1	66,2
Подсолнечник	2,6	5,1	7,4	11,8	21,4	29,1	35,1	39,7
Соя	6,6	12,3	17,4	25,8	39,1	45,9	49,5	53,0
Однолетние травы	2,0	4,0	6,0	9,7	18,3	25,9	32,6	52,6
Многолетние травы	3,0	5,7	8,0	12,1	19,1	23,1	25,4	28,2

## 6.4.1.2. Примерные экономические пороги вредоносности типичных сочетаний видов сорняков в посевах основных культур.

Сорный компонент агрофитоценоза	Гербицид	Экономический порог вредоносности, шт/м <sup>2</sup>	Зона
<b>Озимая пшеница</b>			
Ромашка непахучая	2М-4ХП Диален лонтрел	29	Латвия
Звездчатка средняя			
Фиалка полевая			
Гречишка вьюнковая			
Яснотка полевая	52		
Ромашка непахучая	диален	21	Нечернозёмная зона
Метлица обыкновенная	Симазин (осенью)	7	Нечернозёмная зона
Фиалка полевая	2,4-Д + лонтрел	11	
Хвощ полевой	(весной)		

Ромашка непахучая	2М-4ХП	11	Белорусская
Василек синий	диален	11	
Фиалка полевая	2,4-Д + лонтрел	29	
Пастушья сумка			
Незабудка полсвая			
Яснотка обыкновенная			
Овсяг	Суффикс	20	Грузия
Бодяк полевой	Диален	1	Херсонская область
	2,4-Д	0,5	
	банвел-Д	3	
	2М-;ХП	2	
	лонтрел+2,4-Д	2	
	фосулен	17	
<b>Яровая пшеница</b>			
Пикульник ладаннико- вый	Диален	3	Челябинская область
Щирица запрокинутая	2,4-Д + банвел-Д	6	
Марь белая	2,4-Д+лонтрел	31	
Подмаренник цепкий			
Горец шероховатый			
Гречишка вьюнковая			
Ромашка непахучая	Диален	37	Московская об- ласть
Пикульник (виды)			
Пастушья сумка			
Марь белая			
Торица полевая			
Осот полевой	2,4-ДА	8	Приморский край Омская область
Аистник	Диален	13	
Бодяк полевой	2,4-Д	5	
Вьюнок полевой	2,4-Д	12	
Гречишка татарская	Диамет-Д	11	
Марь белая	2,4-Д	16	
Осот полевой	2,4-Д	5	
овсяг	Карахол	37	
	Иллоксан	37	
	Триаллат	20	
	Триаллат	17	Северный Ка- захстан

### 6.4.1.3. Показатели дополнительного урожая, окупающего затраты на применение гербицидов

Гербицид	Средняя норма расхода препарата, кг/га, л/га	Дополнительный урожай, окупающий затраты на применение гербицидов, ц/га
----------	--	---

#### Пшеница яровая

Триаллат, 40 % к.э.	3,0	1,44
Базагран, 48 % в.р.	3,0	1,84
Иллоксан, 36 % к.э.	3,5	2,42
Лонтрел, 30 % в.р. в смеси с 2,4-Д	0,4	1,02
Утал, 36 % в.р.	7,0	4,86
Диален, 40 % в.р.	2,0	0,46
2,4-Д аминная соль, 40 % в.р.	1,8	0,26
Диапрен, 40 % в.р.	3,0	0,58
2М-4ХП, 50 % в.р.	5,0	0,54
2,4-ДП натриевая соль, 60 % в.р.	4,2	0,79
Кафлон, 50 % в.р.	2,5	0,31
Глин, 20 % с.п. в смеси с 2,4-Д	0,005	1,02

#### Пшеница озимая

Диален, 40 % в.р.	2,4	0,6
Лонтрел, 30 % в.р. в смеси с 2,4-Д	0,41	1,34
2,4-Д аминная соль, 40 % в.к.	1,8	0,33
2,4-Д бутиловый эфир, 10 % г.	11,0	0,68
Диапрен, 40 % в.р.	3,1	0,76
Амидим, 50 % в.р.	5,0	0,71
Глин, 20 % с.п. в смеси с 2,4-Д	0,005	0,86
2,4-ДМ, 80 % р.п.	2,85	0,70
2М-4ХМ, 80 % р.п.	3,25	0,82
Базагран, 48% в.р.	3,0	2,41

**6.4.2. Задание.** Определите целесообразность применения 30 % в.р. лонтрела (в смеси с 2,4-Д) в посевах озимой пшеницы с плановой урожайностью 25 ц/га при следующей засоренности (шт/м<sup>2</sup>): ромашка непахучая – 30, звездчатка средняя – 10, фиалка полевая – 8, гречишка выюнковая – 6, яснотка полевая – 4.

**6.4.3. Задание.** Дайте обоснование выбора гербицида, норм расхода препарата и рабочего состава в одном из ниже приведенных заданий (6.4.3.1.-6.4.3.3.).

*Порядок выполнения задания:*

- 1) перечислите препараты, рекомендованные для применения в посевах указанной культуры (см. Каталог..., Справочники..);
- 2) выберите препараты с учетом конкретных условий задания и наиболее прогрессивных приемов использования химических средств защиты растений. Дайте обоснование выбора гербицида, а если необходимо – нескольких гербицидов или комплексных препаратов»
- 3) определите нормы расхода препаратов, рабочих составов, рассчитайте их концентрацию. Рассчитайте расход действующего вещества пестицидов на единицу площади и потребность в гербицидах для обработки всей площади.

**6.4.3.1.** Сахарная свекла в Тамбовской области на мощных черноземах сильно засорена куриным просом (60 шт/м<sup>2</sup>), подмаренником (15 шт/м<sup>2</sup>), марью белой (30шт/м<sup>2</sup>). Площадь участка 150 га. Планируемая урожайность – 500 ц/га. Последующая культура – пшеница.

**6.4.3.2.** Ячмень в Московской области на дерновой среднесуглинистой почве засорен марью белой (15 шт/м<sup>2</sup>), редькой дикой (24 шт/м<sup>2</sup>), фиалкой полевой (12 шт/м<sup>2</sup>). Площадь 50 га. Планируемая урожайность – 30 ц/га. Последующая культура – картофель.

**6.4.3.3.** Кукуруза, возделываемая на силос в Рязанской области на окультуренной среднесуглинистой почве, содержащей 2,1 % гумуса, засорена осотом розовым и желтым (12 шт/м<sup>2</sup>), марью белой (10 шт/м<sup>2</sup>), подмаренником цепким (8 шт/м<sup>2</sup>), куриным просом (28 шт/м<sup>2</sup>). Площадь 70 га. Планируемая урожайность – 400 ц/га. Последующая культура – пшеница.

## **6.5. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕРБИЦИДОВ**

**6.5.1.** Определите биологическую эффективность (методику см. в Практикуме) предпосевного применения пирамина (4 кг/га по д.в.) на посевах сахарной свеклы, если при учете через 1 месяц после внесения на 10 учетных площадках (по 0,25 м<sup>2</sup>) число сорняков составило на обработанном участке – 5, 7, 8, 6, 7, 8, 10, 4, 3, 7, а на контрольном – соответственно 105, 98, 101, 108, 104, 101, 115, 107, 120, 105.

**6.5.2.** Определите эффективность опрыскивания пшеницы натриевой солью 2,4-Д (1,2 кг/га по д.в.), если при учете через 1 месяц после опрыскивания на обработанном участке на 10 учетных площадках (по 0.5 м<sup>2</sup>) было обнаружено 312, 305, 280, 320, 305, 296, 314, 301, 304, 315, на контрольном участке – соответственно 311, 298, 301, 320, 315, 318, 320, 321, 328, 315 шт. сорняков. Биомасса сорняков составляла (г) на обработанном участке – 42, 35, 37, 28, 34, 43, 45, 38, 46, 43, а в контроле – 3560, 3480, 3370, 3380, 3350, 3340, 3450, 3540.

## 6.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕФЛАНА В ПОЧВЕ БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ (ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА)

Проанализируйте почву и сделайте заключение о фитотоксичности ее для биотеста (см. Практикум).

6.6.1. Опишите кратко принцип метода и ход работы.

6.6.2. Исходные данные при использовании среднесуглинистой дерново-подзолистой почвы. Навеска на чашку Петри – 100 г. Объем воды для увлажнения – 25 мл. Доза гербицида максимальная – 3 мг/кг почвы. Объем рабочего состава № 1 (для макс. дозы – 50 мл, процент снижения дозы – 50 %. Маточный раствор трефлана 25 % к.э. 1 % по д.в. Варианты опыта: 1) – контроль 1+25 мл воды; 2) контроль 2+25 мл воды; 3) доза 1 (макс.)+25 №1, 5) доза 3+25 мл раствора № 3; 6) доза 4+25 мл раствора №4; 7) доза 5+25 мл раствора №5; 8) исследуемый образец №1+25 мл воды (если сухой образец, если влажный – ничего не добавляется).

6.6.3. Полученные данные по опыту запишите в таблицу по форме 6.6.3.1.

6.6.3.1. Результаты опыта:

Вариант опыта	Доза гербицида, мг/кг	Средняя длина корней			Логарифм дозы	Пробит, %
		мм	% к контролю	% угнетения		

6.6.4. Пересчет остаточных количеств гербицида в почве на площадь (га) сделайте по следующей формуле:  $X=A \times B \times K$ , где X – остатки гербицида в расчете на 1 га, А – остатки гербицида мг/гк, В – глубина пахотного горизонта (20 см), К – коэффициент перевода по массе почвы (для дерново-подзолистой – 0,12, для чернозема – 0,10).

6.6.5. Определите прогнозируемую величину ПДК трефлана по фитотоксическому показателю на анализируемой почве, если считать, что ПДК равно ЕД16:10.

## 6.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРСУЛЬFUРОНА В ПОЧВЕ БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ (ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА)

Сделайте заключение о фитотоксичности анализируемой почвы. Опишите кратко принцип метода и ход работы. Запишите исходные данные и расчеты. Результаты лабораторной работы проанализируйте, как указано выше в работе 6.6. Сравните ПДК (фитотоксический критерий) для трефлана и хлорсульфурина. *Доза макс. глины 50 мкг/кг почвы. Биотест – кабачки.*

**Тестовые задания к М-6.****Укажите номер правильного ответа:**

255. ВЫСОКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ К ЛОНТРЕЛУ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ СОРНЯКИ
1. марь белая
  2. звездчатка
  3. крестоцветные
  4. ромашка, осоты (виды)
  5. мышей, куриное просо
256. СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМЫ РАСХОДА 80% с.п. СИМАЗИНА ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ НА СЛАБОГУМУСИРОВАННЫХ СРЕДНЕСУГЛИНИСТЫХ ПОЧВАХ?
1. предпосевная обработка 4-5 кг/га
  2. послепосевная обработка 2-3 кг/га
  3. обработка по всходам 1 кг/га
  4. внесение с осени 40 кг/га
  5. внесение в почву за 2 недели до посева с немедленной заделкой 1-1,5 кг/г
257. ВЫСОКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ К ПИРАМИНУ ОТЛИЧАЮТСЯ СОРНЯКИ
1. пырей
  2. просовидные
  3. овсюг
  4. осог, горчак
  5. марь белая, щирица
258. СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМА РАСХОДА ЛОНТРЕЛА НА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ:
1. опрыскивание по всходам сорняков в фазу 1-2 листочков 3,3-3,5 кг/га
  2. обработка почвы за 2 недели до посева с немедленной заделкой 1-1,5 кг/га
  3. обработка в фазу кущения 0,16-0,6 кг/га
  4. обработка до всходов культуры 6 кг/га
  5. обработка в фазу 4 листочков 2 кг/га
259. ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕРБИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ГЕРБИЦИДОВ ТИПА 2,4-Д
1. искривление стебля, утолщение, формативные изменения
  2. ожоги поверхности листьев
  3. нет формативных изменений, хлороз, листья вянут, сохнут
  4. растение угнетено, окраска листьев интенсивная зеленая
  5. сохнет точка роста

260. СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМА РАСХОДА 80% с.п. СИМАЗИНА В БОРЬБЕ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР:
1. обработка почвы до всходов культур в дозе 5 кг/га
  2. опрыскивание по всходам 1 кг/га
  3. обработка почвы до всходов культуры 0,3 кг/га
  4. опрыскивание в фазу кущения культуры 2-3 кг/га
261. ПРОМЕТРИН В КАЧЕСТВЕ ГЕРБИЦИДА ИСПОЛЬЗУЮТ В ПОСЕВАХ
1. кукурузы, хлопчатника
  2. зерновых
  3. льна
  4. капусты, салата
  5. моркови, картофеля
262. В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ, УСТОЙЧИВЫМИ К 2,4-Д, В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ИСПОЛЬЗУЮТ ГЕРБИЦИД
1. бетанал
  2. триаллат
  3. базагран
  4. эптам
  5. банвел-Д
263. ДЕЙСТВУЮЩИМ ВЕЩЕСТВОМ В ПРЕПАРАТЕ СИМАЗИН ЯВЛЯЕТСЯ
1. 2-хлоро-4,6-бис/этиламино/-симм-триазин
  2. трихлоруксусная кислота
  3. 2-метокси-4,6-дихлорбензойная кислота
  4. диметиламмониевая соль 2,4-Д
  5. глифосат-N-фосфонометилглицин
264. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ СИМАЗИНА, ВНЕСЕННОГО ПОД КУКУРУЗУ В ДОЗЕ 1 кг/га В РАЙОНЕ ДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ НА СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ХОРОШО ГУМУСИРОВАННОЙ ПОЧВЕ
1. до 3-х лет
  2. до 1 месяца
  3. до 2-х месяцев
  4. до 2-х недель
  5. один вегетационный период
265. ЭПТАМ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ИСПОЛЬЗУЮТ
1. по всходам в период образования 2-х настоящих листочков 1-2 кг/га
  2. при появлении единичных всходов 1 кг/га
  3. перед посевом с немедленной заделкой в почву 4-8 кг/га
  4. за 2 недели до посева 1-1,5 кг/га
  5. обработка почвы осенью 15-20 кг/га

266. ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ ЛЬНА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ГЕРБИЦИД
- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. 2,4-Д    | 4. лонтрел |
| 2. 2М-4Х    | 5. раундап |
| 3. банвел-Д |            |
267. ГИБЕЛЬ СОРНЯКОВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАУНДАПА НАСТУПАЕТ ЧЕРЕЗ
- |            |            |
|------------|------------|
| 1. 1 сутки | 4. 10 дней |
| 2. 3 дня   | 5. 4 часа  |
| 3. 5 дней  |            |
268. НАИБОЛЬШЕЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ К ПРЕПАРАТУ 2,4-Д ОБЛАДАЕТ
- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. свекла   | 3. овес    |
| 2. кукуруза | 4. пшеница |
269. СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМЫ РАСХОДА 80% с.п. СИМАЗИНА НА СЛАБОГУМУСИРОВАННЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ НА КУКУРУЗЕ:
1. опрыскивание всходов в период образования 1-2-х настоящих листочков при норме расхода 2 кг/га
  2. обработка почвы до всходов 4-5 кг/га
  3. обработка почвы за 2 недели до посева 1-1,5 кг/га
  4. опрыскивание по всходам 0,3 кг/га
  5. обработка почвы до посева или при посеве до появления всходов 2-3 кг/га
270. ПРЕПАРАТ БЕТАНАЛ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ
1. производные дитиокарбаминовой кислоты
  2. производные карбаминовой кислоты
  3. производные пиколиновой кислоты
  4. производные триазина
  5. производные фосфоновой кислоты
271. РАУНДАП ПРОНИКАЕТ В РАСТЕНИЯ
1. через листья
  2. через корни и листья
  3. через корни
  4. через колеоптили проростков
272. ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ РЕКОМЕНДОВАН
- |            |            |
|------------|------------|
| 1. атразин | 4. бетанал |
| 2. 2,4-Д   | 5. эгтам   |
| 3. ТХА     |            |

273. В ПОСЕВАХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР ИСПОЛЬЗУЮТ

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. 2,4-Д    | 4. лонгрел  |
| 2. базагран | 5. банвел-Д |
| 3. симазин  |             |

274. ПРЕПАРАТ 2,4-Д СОХРАНЯЕТСЯ В РАСТЕНИЯХ

1. до 2-х недель
2. до 3-х месяцев
3. до 1 года
4. до 2-х лет

275. ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕРБИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА ГЛИН

1. формативные изменения (утолщение стебля, искривление и т.п.)
2. растения угнетены, утолщены, листья с темно-зеленой окраской
3. хлороз, листья вянут, сохнут
4. ожоги поверхности листьев
5. останавливается рост, изменение окраски листьев, сохнет точка роста

276. ВЫСОКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ К ГЛИНУ ОТЛИЧАЮТСЯ СОРНЯКИ

- |                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| 1. пырей       | 4. горчак                       |
| 2. просовидные | 5. марь белая, пикульник,       |
| 3. овсюг       | ромашка непахучая, осот полевой |

277. ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ СИМАЗИНА ДЛЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОСНОВАНА НА

1. образовании конъюгатов в устойчивых растениях
2. различном метаболизме в чувствительных и устойчивых растениях
3. слабом передвижении по профилю почвы
4. различной скорости поступления в чувствительные и устойчивые растения
5. применении антидотов

278. СРОКИ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМА РАСХОДА РАУНДАПА В БОРЬБЕ С ПЫРЕЕМ ПОЛЗУЧИМ

1. обработка почвы в дозе 10 кг/га
2. опрыскивание по всходам культуры 1 кг/га
3. обработка почвы в дозе 30-50 кг/га
4. опрыскивание вегетирующих сорняков в послеуборочный период 2-4 кг/га

279. ДЛЯ БОРЬБЫ С МНОГОЛЕТНИМИ СОРНЯКАМИ ПРИ ВЫСОТЕ СОРНЯКОВ 15-30 СМ ПРИМЕНЯЕТСЯ

- |                     |            |
|---------------------|------------|
| 1. 2,4-Д (ам. соль) | 4. раундап |
| 2. симазин          | 5. бетанал |
| 3. базагран         |            |

280. ДЛЯ БОРЬБЫ С ОВСЮГОМ В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР СЛЕДУЕТ ВНОСИТЬ В ПОЧВУ ПРЕПАРАТ

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. триаллат | 4. 2,4-Д     |
| 2. пирамин  | 5. прометрин |
| 3. 2М-4Х    |              |

281. ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕРБИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ СИМАЗИНА

1. формативные изменения (утолщение стебля, искривление стебля и т.п.)
2. растения угнетены, утолщены, окраска листьев более темная, чем у контрольных растений
3. формативных изменений не наблюдается, хлороз, листья вянут и сохнут
4. ожоги поверхности листьев
5. сохнет точка роста

282. ПРЕПАРАТ ЛОНТРЕЛ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ

1. производные тиокарбаминовой кислоты
2. производные карбаминовой кислоты
3. производные бензойной кислоты
4. производные феноксимасляных кислот
5. производные пиколиновой кислоты

283. НА ЗЕРНОВЫХ С ПОДСЕВОМ КЛЕВЕРА МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРЕПАРАТЫ

1. 2,4-Д (ам. соль)
2. 2,4-Д+банвел-Д
3. базагран
4. бетанал
5. трэфлан

284. КАК ДОБАВКА К ПРЕПАРАТАМ 2,4-Д, 2М-Х В СМЕСЯХ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ ПОСЛЕДНИХ ДЛЯ БОРЬБЫ С ДВУДОЛЬНЫМИ СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. бетанал  | 4. прометрин |
| 2. симазин  | 5. ТХА       |
| 3. банвел-Д |              |

285. БЕТАНАЛ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

1. злаковыми
2. пыреем
3. однолетними двудольными
4. горчаком розовым
5. корневищными сорняками

286. ЛОНТРЕЛОМ УНИЧТОЖАЮТСЯ СОРНЯКИ

1. марь белая
2. редька дикая, пастушья сумка
3. пырей ползучий
4. пикульник, ромашка, осоты
5. мышей, куриное просо

287. ПРЕПАРАТ БАНВЕД-Д ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ

1. производные карбаминовой кислоты
2. производные дитиокарбаминовой кислоты
3. производные бензойной кислоты
4. производные ароматических карбоновых кислот
5. производные симм-триазинов

288. НА ЗЕРНОВЫХ С ПОДСЕВОМ КЛЕВЕРА МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРЕПАРАТЫ

- |                     |             |
|---------------------|-------------|
| 1. 2,4-Д (ам. соль) | 4. триаллат |
| 2. банвел-Д         | 5. ТХА      |
| 3. 2М-4ХМ           |             |

289. НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМ ДЛЯ БОРЬБЫ С ДВУДОЛЬНЫМИ ОДНОЛЕТНИМИ СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ЯВЛЯЕТСЯ

- |                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 1. 2,4-Д                | 4. прометрин |
| 2. трихлорацетат натрия | 5. 2М-4ХП    |
| 3. пирамин (феназон)    |              |

290. ПРЕПАРАТ ЭПТАМ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ

1. производные тиокарбаминовой кислоты
2. производные карбоновой кислоты
3. производные бензойной кислоты
4. производные ароматических аминов
5. производные пиколиновой кислоты

291. ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ УСТОЙЧИВЫМИ К 2,4-Д, В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ В ФАЗУ КУЩЕНИЯ РЕКОМЕНДУЮТСЯ ПРЕПАРАТЫ

- |                  |            |
|------------------|------------|
| 1. 2М-4ХМ, 2М-4Х | 4. раундап |
| 2. ТХА           | 5. симазин |
| 3. базагран      |            |

292. В ПОСЕВАХ МОРКОВИ РЕКОМЕНДОВАН ГЕРБИЦИД

- |              |                     |
|--------------|---------------------|
| 1. 2М-4Х     | 4. пирамин          |
| 2. базагран  | 5. 2,4-Д (ам. соль) |
| 3. прометрин |                     |

293. ПРЕПАРАТ БЕТАНАЛ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ

1. производные тиокарбаминовой кислоты
2. симм-триазины
3. производные карбаминовой кислоты
4. производные бензойной кислоты
5. производные алифатических карбоновых кислот

294. ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ, УСТОЙЧИВЫМИ К 2,4-Д В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРЕПАРАТ

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1. 2М-4ХМ, 2,4-Д | 4. трефлан   |
| 2. бетанал       | 5. прометрин |
| 3. диален        |              |

295. ПРЕПАРАТ ТРИАЛЛАТ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ

1. производные тиокарбаминовой кислоты
2. производные карбаминовой кислоты
3. производные алифатических карбоновых кислот
4. производные триазины
5. производные пиколиновой кислоты

296. ДЕЙСТВУЮЩИМ ВЕЩЕСТВОМ ПРЕПАРАТА РАУНДАП ЯВЛЯЕТСЯ

1. трихлоруксусная кислота
2. 2-метокси-3,6-дихлорбензойная кислота
3. 2-хлоро-4,6-бис(этиламино)-симм-триазина
4. глифосат-N-фосфонометилглицин
5. диметиламмониевая соль 2,4-Д

297. ПИРАМИН РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

1. однолетними злаковыми
2. пыреем
3. однолетними двудольными
4. горчаком розовым
5. корневищными сорняками

298. СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМА РАСХОДА ЛОНТРЕЛА НА САХАРНОЙ СВЕКЛЕ

1. опрыскивание по всходам сорняков в фазу 1-2 листочков с нормой расхода 0,5-0,6 л/га д.в.
2. обработка почвы за 2 недели до посева с немедленной заделкой
3. обработка в фазу смыкания ботвы 0,3 кг/га
4. обработка до всходов культуры 6 кг/га
5. обработка в фазу 1-3 листочков культуры 0,3-0,5 кг/га

299. ПРЕПАРАТ ГЛИН ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ

1. производные тиокарбаминовой кислоты
2. производные карбаминовой кислоты
3. производные бензойной кислоты
4. производные сульфонилмочевины
5. производные триазины

300. СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМА РАСХОДА ПРЕПАРАТА ГЛИНА В ПОСЕВАХ ЛЬНА:

1. обработка почвы 5-10 кг/га
2. в период вегетации 0,1-0,2 кг/га
3. обработка почвы с немедленной заделкой 1-1.5 кг/га
4. опрыскивание в фазе "елочки" 0,3-0,5 кг/га
5. опрыскивание в фазе "елочки" при высоте культуры 3-10 см 0,013-0,02 кг/га

301. ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ ПЫРЕЯ ПОЛЗУЧЕГО РЕКОМЕНДУЕТСЯ

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| 1. трихлорацетат натрия | 4. лонтрел |
| 2. 2,4-Д                | 5. пирамин |
| 3. базагран             |            |

302. НАИБОЛЬШЕЙ ПЕРСИСТЕНТНОСТЬЮ В ПОЧВЕ ОБЛАДАЕТ

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. раундап | 4. базагран |
| 2. 2,4-Д   | 5. лонтрел  |
| 3. глин    |             |

303. ПРЕПАРАТ ПРОМЕТРИН ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ

1. производные тиокарбаминовой кислоты
2. производные феноксиуксусной кислоты
3. производные карбаминовой кислоты
4. производные триазины
5. производные бензойной кислоты

304. ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ РЕКОМЕНДОВАНЫ ПРЕПАРАТЫ

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. эрадикан | 4. бетанал |
| 2. ТХА      | 5. пирамин |
| 3. энтам    |            |

305. ПРЕПАРАТ ТХА ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ

1. производные тиокарбаминовой кислоты
2. производные карбаминовой кислоты
3. производные алифатических карбоновых кислот
4. производные триазины
5. производные бензойной кислоты

306. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДНЫХ ТИО- И ДИТИОКАРБАМИНОВЫХ КИСЛОТ (ЭПГАМ, ЭРАДИКАН).

1. температура, свет
2. влажность почвы после всходов сорняков
3. УФ излучение
4. равномерная заделка в почву, глубина заделки семян, влажность почвы в период обработки

307. ДЛЯ БОРЬБЫ С ОСОТОМ ПОЛЕВЫМ В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР РЕКОМЕНДУЕТСЯ

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1. 2М-4Х     | 4. лонтрел |
| 2. 2М-4ХМ    | 5. 2,4-Д   |
| 3. прометрин |            |

308. В ПОСАДКАХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР (КАПУСТА, ТОМАТЫ, ОГУРЦЫ) ПРИМЕНЯЕТСЯ

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. 2М-4ХП   | 4. трефлан |
| 2. 2,4-Д    | 5. эгтам   |
| 3. триаллат |            |

309. СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМА РАСХОДА 70% в.п. НАТРИЕВОЙ СОЛИ 2М-4Х В ПОСЕВАХ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА:

1. обработка почвы 3-5 кг/га
2. опрыскивание в фазу “елочки” при высоте культуры 3-10 см 0,9-1,4 кг/га
3. обработка почвы с немедленной заделкой 1-1,5 кг/га
4. обработка почвы после посева, но до всходов культуры 1-3 кг/га
5. опрыскивание при высоте растений 10-15 см - 1,5-3 кг/га

310. ПРЕПАРАТ 2М-4ХМ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ОТНОСИТСЯ К ПРОИЗВОДНЫМ

1. тиокарбаминовой кислоты
2. феноксимасляных кислот
3. карбаминовой кислоты
4. триазина
5. пиколиновой кислоты

311. СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМА РАСХОДА 80% с.п. СИМАЗИПА ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ НА СИЛЬНО ГУМУСИРОВАННЫХ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВАХ

1. предпосевная обработка 4-5 кг/га
2. послепосевная обработка 0,2-0,3 кг/га
3. обработка по всходам 10 кг/га
4. внесение с осени 20 кг/га
5. внесение в посеву за 2 недели до посева с немедленной заделкой 1-1,5 кг/га

312. ГЕРБИЦИДЫ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЙ
1. повышают
  2. понижают
313. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОСЛЕВСХОДОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ В ЖАРКУЮ СУХУЮ ПОГОДУ
1. повышается
  2. снижается
314. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОСЛЕВСХОДОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ В ТЕПЛУЮ ВЛАЖНУЮ ПОГОДУ
1. повышается
  2. снижается
315. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА, ВНЕСЕННОГО НА СУХУЮ ПОЧВУ, ПО СРАВНЕНИЮ С ОПТИМАЛЬНО УВЛАЖНЕННОЙ ПОЧВОЙ
1. выше
  2. ниже
316. ЧЕМ ВЫШЕ ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ, ТЕМ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ПОЧВЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ
1. выше
  2. ниже
317. НА ЗАГУЩЕННЫХ ПОСЕВАХ КУЛЬТУРЫ НОРМЫ РАСХОДА ГЕРБИЦИДОВ МОГУТ БЫТЬ
1. снижены
  2. повышены
318. ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ
1. снижает
  2. повышает
319. УСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТУРЫ ПРИ ИЗБЫТКЕ АЗОТА И КАЛИЯ
1. снижается
  2. повышается
320. УСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТУРЫ ПРИ ИЗБЫТКЕ ФОСФОРА
1. снижается
  2. повышается
321. СБАЛАНСИРОВАННЫЙ УРОВЕНЬ ПИТАНИЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТУР К ГЕРБИЦИДАМ
1. снижает
  2. повышает
322. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВНЕСЕНИИ ГЕРБИЦИДОВ
1. возрастает
  2. снижается

323. ЧЕМ БЫСТРЕЕ ПРОИСХОДИТ ПРОЦЕСС  $\beta$ -ОКИСЛЕНИЯ В РАСТЕНИЯХ, ТЕМ УСТОЙЧИВОСТЬ ИХ К 2М-4ХМ

1. выше
2. ниже

**Дополните:**

324. АРБОРИЦИДЫ - ЭТО ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ БОРЬБЫ С \_\_\_\_\_ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ
325. АЛЬГИЦИДЫ - ЭТО ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ БОРЬБЫ С \_\_\_\_\_ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ.
326. БИОХИМИЧЕСКАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ ОБУСЛОВЛЕНА ТЕМ, ЧТО ОНИ В УСТОЙЧИВЫХ РАСТЕНИЯХ \_\_\_\_\_.
327. ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ ОБУСЛОВЛЕНА ТЕМ, ЧТО ОНИ В УСТОЙЧИВЫЕ РАСТЕНИЯ \_\_\_\_\_.
328. ЕСЛИ СИМАЗИН 80% с.п. ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ КУКУРУЗЫ В КОЛИЧЕСТВЕ 4 кг/га, ТО НОРМА РАСХОДА СИМАЗИНА 50% с.п. СОСТАВИТ \_\_\_\_\_ кг/га.
329. ЕСЛИ ДЛЯ ЗАПРАВКИ БАКА ОПРЫСКИВАТЕЛЯ БЕРУТ 50 л 30% РАСТВОРА ПЕСТИЦИДА, ТО 20% РАСТВОРА ЭТОГО ЖЕ ПЕСТИЦИДА НЕОБХОДИМО БУДЕТ ВЗЯТЬ \_\_\_\_\_ л.
330. НОРМА РАСХОДА ГЕРБИЦИДА ПРИ ЛЕНТОЧНОМ ОПРЫСКИВАНИИ РАССЧИТЫВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ  $N_{\text{лент}} = N_{\text{сплошн}} \cdot S : M$ , где  $S$  \_\_\_\_\_, а  $M$  \_\_\_\_\_.
331. ЕСЛИ НОРМА РАСХОДА ГЕРБИЦИДА ПРИ СПЛОШНОЙ ОБРАБОТКЕ СОСТАВЛЯЕТ 8 кг/га, ШИРИНА МЕЖДУРЯДИЙ 60 см, ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ГЕРБИЦИДОМ ПОЛОСЫ 20 см, ТО НОРМА РАСХОДА ПРИ ЛЕНТОЧНОМ ОПРЫСКИВАНИИ СОСТАВИТ \_\_\_\_\_.
332. ЕСЛИ НОРМА РАСХОДА ГЕРБИЦИДА ПРИ ЛЕНТОЧНОМ ОПРЫСКИВАНИИ СОСТАВЛЯЕТ 2,6 кг/га, ШИРИНА МЕЖДУРЯДИЙ 60 см, ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ГЕРБИЦИДОМ ПОЛОСЫ 20 см, ТО НОРМА РАСХОДА ГЕРБИЦИДА ПРИ СПЛОШНОМ ОПРЫСКИВАНИИ СОСТАВИТ \_\_\_\_\_.
333. ЕСЛИ СИМАЗИН 50% с.п. ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ КУКУРУЗЫ В КОЛИЧЕСТВЕ 3 кг/га, ТО НОРМА 80% с.п. СОСТАВИТ \_\_\_\_\_ кг/га.
334. ЕСЛИ ДЛЯ ЗАПРАВКИ БАКА ОПРЫСКИВАТЕЛЯ БЕРУТ 150 л 20% РАСТВОРА ПЕСТИЦИДА, ТО 30% РАСТВОРА ЭТОГО ЖЕ ПЕСТИЦИДА НЕОБХОДИМО БУДЕТ ВЗЯТЬ \_\_\_\_\_ л.
335. ИНГИБИРОВАНИЕМ ФОТОСИНТЕЗА ОБЪЯСНЯЕТСЯ ФИТОТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ГЕРБИЦИДОВ ПРОИЗВОДНЫХ \_\_\_\_\_.
336. НОРМА РАСХОДА БЕТАНАЛА ПРИ СПЛОШНОМ ОПРЫСКИВАНИИ СВЕКЛЫ 6 кг/га. ПОСЕВ РЯДОВОЙ С РАССТОЯНИЕМ МЕЖДУ РЯ-

- ДАМИ 80 см, ШИРИНА ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОЛОСЫ ВДОЛЬ РЯДОВ - 30 см, НОРМА РАСХОДА ГЕРБИЦИДА ПРИ ЛЕНТОЧНОМ ОПРЫСКИВАНИИ СОСТАВИТ \_\_\_\_\_ кг/га.
337. НОРМА РАСХОДА СИМАЗИНА ПРИ СПЛОШНОМ ОПРЫСКИВАНИИ 4 кг/га, ШИРИНА МЕЖДУРЯДИЙ - 80 см. ЕСЛИ ОПРЫСКИВАТЬ ЛЕНТОЧНЫМ СПОСОБОМ ПОЛОСУ ВДОЛЬ РЯДКОВ ШИРИНОЙ 30 см, ТО НОРМА РАСХОДА ГЕРБИЦИДА УМЕНЬШИТСЯ НА \_\_\_\_\_ кг/га.
338. ЕСЛИ РАУНДАП 36% в.р. ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ ОПРЫСКИВАНИЯ ВЕГЕТИРУЮЩИХ СОРНЯКОВ В КОНЦЕНТРАЦИИ 1%, ТО ДЛЯ ЗАПРАВКИ БАКА ЕМКОСТЬЮ 1200 л НЕОБХОДИМО ВЗЯТЬ \_\_\_\_\_ л 10% МАТОЧНОГО РАСТВОРА РАУНДАПА.
339. ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ БОРЬБЫ С КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_.
340. ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ БОРЬБЫ С ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_.
341. ПРИНЦИПЫ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ ГЕРБИЦИДОВ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ РАЗЛИЧИЯМИ В МЕТАБОЛИЗМЕ И ПОГЛОЩЕНИИ, НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_.
342. ПРИНЦИПЫ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ ГЕРБИЦИДОВ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ОТСУТСТВИЕМ КОНТАКТА С ПРЕПАРАТОМ, НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_.
343. ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ НАИБОЛЕЕ УСТОЙЧИВЫ К ГЕРБИЦИДАМ ТИПА 2,4-Д В ФАЗУ \_\_\_\_\_.
344. НОРМЫ РАСХОДА ГЕРБИЦИДОВ, ВНОСИМЫХ В ПОЧВУ, ВОЗРАСТАЮТ С УВЕЛИЧЕНИЕМ СОДЕРЖАНИЯ В НЕЙ \_\_\_\_\_.
345. ПОСЛЕ КУКУРУЗЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИМАЗИНА НЕЛЬЗЯ ВЫСЕВАТЬ \_\_\_\_\_ КУЛЬТУРЫ.
346. СОРНЯКИ ВЫНОСЯТ ОКОЛО \_\_\_\_\_ % ПРИМЕНЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ.
347. УГНЕТЕНИЕМ СИНТЕЗА АМИНОКИСЛОТ С РАЗВЕТВЛЕННОЙ ЦЕПЬЮ (ВАЛИН, ИЗОЛЕЙЦИН) ОБЪЯСНЯЕТСЯ ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ГЕРБИЦИДОВ ПРОИЗВОДНЫХ \_\_\_\_\_.
348. ИНГИБИРОВАНИЕМ СИНТЕЗА АРОМАТИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ ОБЪЯСНЯЕТСЯ ФИТОТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ГЕРБИЦИДА \_\_\_\_\_.
349. АНТИМЕТАБОЛИТОМ В-АЛАНИНА ЯВЛЯЕТСЯ ГЕРБИЦИД \_\_\_\_\_.
350. НАРУШЕНИЕМ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА, ГИПЕРТРОФИРОВАННЫМ ДЕЛЕНИЕМ КЛЕТОК ОБЪЯСНЯЕТСЯ ФИТОТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРОИЗВОДНЫХ \_\_\_\_\_.
351. НАРУШЕНИЕМ ДЕЛЕНИЯ КЛЕТОК В МОМЕНТ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ОБЪЯСНЯЕТСЯ ГЕРБИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРОИЗВОДНЫХ \_\_\_\_\_.

352. УСТОЙЧИВОСТЬ БОБОВЫХ КУЛЬТУР К ПРОИЗВОДНЫМ ФЕНОКСИМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ ОБЪЯСНЯЕТСЯ ЗАМЕДЛЕННЫМ ПРОЦЕССОМ \_\_\_\_\_ В ЭТИХ РАСТЕНИЯХ.

**Установите соответствие:**

353. ОБЪЕКТ ОБРАБОТКИ

1. ячмень, пшеница
2. свекла
3. лен
4. вегетирующие сорняки  
осенью после уборки культур

ГЕРБИЦИД

- А. 2М-4Х
- Б. 2,4-ДА
- В. глифосат
- Г. бетанал

354. ОБЪЕКТ ОБРАБОТКИ

1. многолетние карантинные сорняки в очагах
2. сенокосные угодья весной
3. сенокосные угодья осенью
4. кукуруза (добавка к 2,4-Д)
5. пшеница (добавка к 2,4-Д)

НОРМЫ РАСХОДА

БАНВЕЛИА 48% в.р., л/га

- А. 1,6-2,0
- Б. 20-40
- В. 0,15-0,5
- Г. 0,4-0,8
- Д. 2,6-3,1

355. КУЛЬТУРА

1. пшеница озимая
2. кукуруза
3. картофель
4. плодовые весной
5. плодовые осенью

НОРМЫ РАСХОДА

СИМАЗИНА 80% с.п., кг/га

- А. 0,6-0,9
- Б. 1,9-5,0
- В. 3,7-7,5
- Г. 0,3
- Д. 2,5-5,0

356. ПОЧВА

1. тяжелый суглинистый чернозем
2. среднесуглинистая дерново-подзолистая
3. легкосуглинистая малогумусированная дерново-подзолистая

НОРМА РАСХОДА СИМАЗИНА

ПОД КУКУРУЗУ, кг/га.

- А. 2-2,5
- Б. 3,0-3,5
- В. 4,0-4,5

357. УСЛОВИЯ

1. в районах достаточного увлажнения весной
2. в засушливых районах с весенним дефицитом влаги
3. в засушливых районах с ветровой эрозией

СРОК ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДА  
ПОЧВЕШОГО ДЕЙСТВИЯ

- А. до посева
- Б. после посева до всходов
- В. в фазу кущения
- Г. внутрпочвенное при посеве

## 358. ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ

1. биохимическая
2. топографическая

## ПРИМЕРЫ

- А. симазин на озимой пшенице
- Б. симазин на кукурузе
- В. 2,4-Д в фазу кущения ячменя
- Г. глифосат в саду

## 359. ПОСТУПАЕТ В РАСТЕНИЯ

1. только через надземные органы
2. только через корневую систему
3. через корни и надземные органы

## СИСТЕМНЫЙ ГЕРБИЦИД

- А. симазин
- Б. бетанал
- В. ДНОК
- Г. глин, 2,4-Д

## 360. ЗЕРНОВЫЕ УСТОЙЧИВЫЕ

1. в фазу кущения
2. с подсевом бобовых трав
3. ранее фазы кущения

ГЕРБИЦИДЫ ПРОИЗВОДНЫЕ  
ФЕНОКСИКИСЛОТ

- А. масляной
- Б. уксусной
- В. пронионовой

## 361. СОРНЯКИ

1. осоты
2. пырей
3. горчак
4. все сорняки

## ГЕРБИЦИДЫ

- А. глифосат
- Б. банвел
- В. лонтрел
- Г. далапон

362. ПРИЗНАКИ ФИТОТОКСИЧЕСКОГО  
ДЕЙСТВИЯ

1. останавливается рост, через 10 дней буреет, краснеет, обугливается
2. гибель растения через 14-20 дней, верхушки растений обесцвечены, теряется тургор, засыхает
3. формативные изменения, разрастание и растрескивание тканей
4. хлороз листьев, увядание растений

## ГЕРБИЦИДЫ

- А. симазин
- Б. 2,4-Д
- В. глифосат
- Г. хлорсульфурон (глин)

**Установите правильную последовательность:**

## 363. СТОЙКОСТЬ В ПОЧВЕ ВОЗРАСТАЕТ

1. симазин
2. хлорсульфурон
3. глифосат
4. 2,4-Д
5. прометрин

**364. УСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТУР К ГЕРБИЦИДАМ ТИПА 2,4-Д СНИЖАЕТСЯ**

1. пшеница
2. ячмень
3. рожь
4. кукуруза
5. овес

**365. ОПЕРАЦИИ ПРИ НАСТРОЙКЕ ОПРЫСКИВАТЕЛЯ**

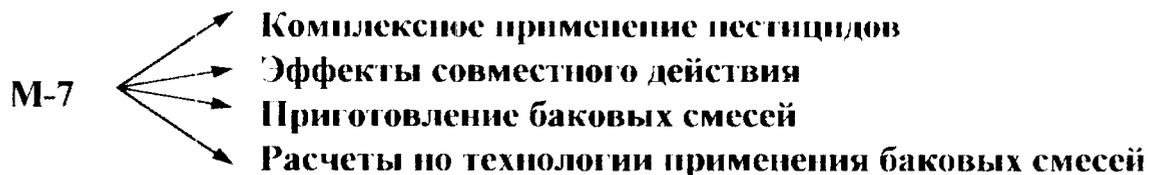
1. установить норму расхода рабочей жидкости и рассчитать выход с одного наконечника
2. выбрать способ и агрегат, число наконечников, рабочую скорость движения
3. экспериментально проверить выход жидкости с одного наконечника
4. выбрать гербицид, установить норму расхода
5. проверить в поле норму расхода рабочей жидкости
6. определить по таблице необходимое давление в системе опрыскивателя

**6.8. ЛИТЕРАТУРА К ТЕМАМ МОДУЛЯ 6.**

1. Химическая защита растений/Под ред. Г.С. Груздева. М.: Агропромиздат. 1987. Гл. 8.
2. Практикум по химической защите растений/ Под ред. Г.С. Груздева. М.:Колос, 1992. 270 с.
3. Рекомендации по региональному применению гербицидов в Российской Федерации. М.: РАСХН, 1998г.143с.
4. Захаренко В.А. Гербициды. М.: ВО Агропромиздат, 1990. 239 с.
5. Экономические пороги вредоносности сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур: рекомендации. М.: ВО Агропромиздат, 1989. 24 с.
6. Петунова А.А., Ретроспективный анализ ассортимента гербицидов Санкт-Петербург. 1995. 46 с.
7. Мельников Н.П., Новожилов К.В., Белан С.Р. Пестициды и регуляторы роста растений. М.:Химия, 1995. 575 с.

**Модуль 7. КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ  
И БАКОВЫЕ СМЕСИ.**

Этот раздел включает теоретические и практические аспекты совместного применения различных средств химизации. В нем рассматриваются приемы комплексного применения пестицидов, эффекты взаимодействия и методы определения совместимости.



\* \* \*

После выполнения заданий модуля 7 и изучения соответствующего раздела учебника студент должен:

**Знать:**

- с какой целью составляются комбинированные препараты и баковые смеси;
- примеры комплексного применения пестицидов;
- эффекты, возникающие при комплексном применении пестицидов и причины, объясняющие их.

**Уметь:**

- подобрать пестициды для баковых смесей с учетом биологии культуры, вредных организмов и производственных условий;
- определить совместимость компонентов баковых смесей и определить условия, наиболее благоприятные для сохранения токсичности ее компонентов;
- приготовить маточный раствор совместимых компонентов баковых смесей и установить его количество, необходимое для заправки опрыскивателей.

**Приобрести навыки:**

- определения совместимости 2-х и 3-х компонентных смесей;
- решения задач, возникающих в производственных условиях при применениях баковых смесей и комплексных препаратов.

**Диагностические базовые показатели элементов знаний**

**Понятия:**

- Понятие об аддитивности, антагонизме и синергизме, пролонгировании при комплексном применении пестицидов.
- Понятие о несовместимости препаратов в баковых смесях.

**Факты:**

- Примеры комплексного применения пестицидов.
- Эффекты, возникающие при комплексном применении пестицидов.
- Причины несовместимости.

**Методы, процедуры:**

- Приемы оценки эффекта взаимодействия двух компонентов.
- Порядок приготовления баковых смесей.
- Проверка совместимости двух и более препаратов.
- Расчеты при приготовлении баковых смесей.
- Принципы подбора пестицидов для баковых смесей.

## 7.1. КОМПЛЕКСНОЕ И СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ

При интенсивном ведении сельскохозяйственного производства пестициды применяют, комбинируя с другими средствами химизации в сочетании с разнообразными приемами защиты растений.

В связи с этим следует различать применение: 1) комбинированных пестицидов; 2) приготовление баковых смесей; 3) одновременное внесение различных пестицидов (без смешивания); 4) совместно с удобрениями в виде баковых смесей; 5) в сочетании с физиологически активными веществами с учетом уровня питания; 6) интегрирование с разными способами и приемами защиты растений.

**7.1.1. Задание.** Приведите примеры на каждый из указанных выше вариантов комплексного применения пестицидов (см. Учебник и Каталог ...). Укажите, с какой целью они применяются совместно.

**7.1.2. Задание.** По таблице 7.1.2.1. изучите возможные сочетания средств химизации на примере озимой пшеницы. Напишите, какие сочетания средств химизации возможны в фазу кущения и фазу цветения озимой пшеницы. предложите пестициды для этих сочетаний.

**7.1.2.1.** Возможные сочетания средств химизации при совпадении сроков их применения (на примере озимой пшеницы)

Вид работ	Всходы стадия 3-го листа	Ку- ще- ние	Выход в трубку - стадия 2 <sup>х</sup> узлов	Раскры- тие пос- леднего листа	Ко- лоше- ние	Цвете- ние	Спелость	
							моло- чная	воско- вая
Подкормка азотными удоб- рениями по результатам почвенной диагностики	X	X						
Подкормка азотными удоб-		X	X					

рениями по результатам лиственной диагностики																			
Поздние некорневые азот- ные подкормки по резуль- татам лиственной диагности- ки							X	X	X	X	X								
Борьба с сорняками			X																
Борьба с вредителями: хлебные жулики	X	X																	
вредная черепаха: - клопы			X	X															
- личинки																			
тли, трипсы			X	X												X	X		
пьявица	X	X	X																
хлебный пилильщик				X												X	X		
Борьба с болезнями: виды ржавчины				X	X	X	X												
мучнистая роса				X	X	X	X												
скпториоз				X	X	X	X	X								X			

### 7.2.1.1. Совместимость средств химизации в смесях на посевах зерновых

Пестициды, ретарданты, удобрения	№ препарата																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1. 2,4-Д	X	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+		+	+		+	+	+	+
2. 2М-2Х	+	X	+	+	+	+	+	+	-	+	+		+			+	+	+	+
3. 2М-4ХП	+	+	X	+	+	+	+	+	-	+	+					+	+	+	+
4. Базагран	+	+	+	X	+	+	+	+	-	+	+		+			+	+	+	+
5. Банвел	+	+	+	+	X	+	+	+	-		+								
6. Диален	+	+	+	+	+	X	+	+	-		+							+	
7. Лонтрел	+	+	+	+		+	X	+	-	+	+					+	+	+	+
8. ССС	+	+	+	+	+	+		X	+	+	+	-	+			+	+	+	+
9. Кампозан М	-	-	-	-			-	+	X	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
10. Байлетон	+	+	+	+		+		+	+	X	+		+	+	+	+	+	+	+
11. Фундазол	+	+	+	+		+		+	+	+	X	+	+	+	+	+	+	+	+
12. Тилт								-	-		+	X	+	+	+	+	+	+	+
13. Хлорофос	+	+								+		+	X	+					
14. Цинеб	+								-	+	+	+	+	X		+	+		+
15. Поликарбацин									-	+	+	+	+		X	+	+		
16. Карбафос	+	+	+													X			
17. Фосфамид	+	+	+	+		+		+	-	+	+	+	+	+	+		X		
18. Ам. селитра	+	+	+	+				+	+	+	+	+						X	+
19. Мочевина	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+		+				+	X

### 7.2.1.2. Совместимость гербицидов в смесях на посевах свеклы.

Препарат	№ препарата														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Бетанал	X	+	+			+	+	+	+	+		+			
2. Вензар (лена- цил, гексилур)	+	X		+	+				+	+	+	+	+		
3. Голтикс	+		X		+	+	+		+	+	+	+	+		
4. Дихлоральмо- чевина		+		X							+				
5. Дуал		+	+		X				+	+	+				
6. Иллоксан	+		+			X				+					
7. Кусагард	+		+				X								
8. Лонтрел	+							X		+					
9. Нортрон	+	+			+				X	+		+			
10. Пирамин (феназон)	+	+	+		+	+		+	+	X	+	+	+	+	+
11. Ронит		+		+	+					+	X	+			
12. ТХА-Na	+	+	+						+	+	+	X	+		+
13. Эптам		+								+		+	X		
14. Тиаллам										+				X	
15. Триаллат			+							+		+			X

## 7.2. СОВМЕСТИМОСТЬ ПЕСТИЦИДОВ И ЭФФЕКТЫ СОВМЕСНОГО ДЕЙСТВИЯ

**7.2.1. Задание.** Пользуясь таблицами совместимости пестицидов, применяемых на разных культурах (7.2.1.1.-7.2.1.2 ), приведите примеры совместимых препаратов и несовместимых. Попытайтесь объяснить причины их несовместимости.

**7.2.2.** Дайте понятие аддитивности действия, синергизма, антагонизма и пролонгирования. Изложите принципы методики оценки эффекта взаимодействия двух компонентов, приведите формулы расчетов (см. Практикум).

**7.2.3.** Назовите причины антагонизма, синергизма и пролонгирования при совместном использовании пестицидов и других средств химизации.

**7.2.4.** Объясните, как можно рассчитать оптимальную массу компонентов смеси при полном аддитивном действии.

**7.2.5. Решите следующие задачи.** 1) Определите коэффициент синергического действия смеси двух токсических веществ, если  $СД_{50}$  1 вещества - 300 мг/кг, доля его в смеси 70 %,  $СД_{50}$  2 вещества - 50 мг/кг,  $СД_{50}$  смеси 200 мг/кг. Дайте оценку полученной величины.

- 2) Найдите, какую часть вещества **A** нужно взять в смеси, проявляющей полное аддитивное действие, если доля вещества **B** составляет 40 %, СД<sub>50</sub> вещества **A** - 10 мг/кг, а вещества **B** - 50 мг/кг.
- 3) Определите тип взаимодействия трех компонентов смеси, если засоренность участка при обработке смесью гербицидов составила 10 % от контроля, а отдельными компонентами - 50, 40 и 20 %.

### 7.3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ПЕСТИЦИДОВ.

Важнейшим условием составления комбинаций баковых смесей является физическая, химическая и биологическая совместимость отдельных компонентов.

Пестициды в форме смачивающихся порошков обычно хорошо смешиваются с любыми другими формами пестицидов. Не всегда совместимы водорастворимые концентраты с концентратами эмульсий и пастами. Концентрированные эмульсии и пасты обычно совместимы между собой и смачивающимися порошками. Недопустимо смешивать: каптан, акрекс и препараты серы с минерально-масляными эмульсиями (смесь может обжигать листья); хлорокись меди, ГХЦГ и фосфорорганические инсектициды (метафос, карбофос, фосфамид) с щелочными препаратами (пестициды в такой смеси разрушаются); препараты, содержащие мыла, с известью, так как образуются нерастворимые кальциевые соли и эмульсии свертываются; полисульфиды с препаратами, которые не совмещаются с известью и серой, тилт с ССС (такая смесь вызывает ожоги растений, а фунгицид на 50 % теряет активность). При приготовлении баковых смесей типа пестицид+подкормка нередко создаются недопустимые сочетания. так, удобрения для подкормки несовместимы с водорастворимыми гербицидами, органические фунгициды - с минерально-масляными препаратами.

Несовместимость компонентов можно уменьшить, готовя смесь в емкости, уже содержащей воду, или перемешивая в баке жидкие препараты. Чтобы избежать грубых ошибок, следует проводить проверку на совместимость и пробное опрыскивание с проверкой его действия на растения через 1-3 дня после обработки.

На практике, учитывая чувствительность сортов, особенности почвенно-климатических условий фитотоксичность смесей необходимо проверять на отдельных ветках или растениях. Ожоги, как правило, появляются в первые 2-3 дня, а дефолиация - в течение недели (иногда позднее). Большое значение имеет погода (теплая и влажная обычно усиливает фитотоксичность). Смесей обычно рекомендуются для определенных регионов страны.

Помимо фитотоксичности, необходимо изучать поведение компонентов в объектах окружающей среды, так как скорость их разложения иногда существенно меняется в присутствии другого пестицида.

**7.3.1. Проверка совместимости.** Описываемый метод предназначен только для грубого контроля стабильности рабочего состава, но зачастую он позволяет судить о совместимости двух и большего числа препаратов.

Для проверки совместимости трех компонентов нужно девять мерных цилиндров. Вначале готовят концентрированные водные растворы (эмульсии или суспензии) препаратов А, Б, В. Одни из них (например, А) разбавляют водой примерно до концентрации рабочего состава, затем добавляют раствор Б, смесь хорошо перемешивают и эту же процедуру проделывают с раствором В. Полученную смесь разбавляют водой до концентрации рабочего состава. В данном случае последовательность введения компонентов будет такой: А+Б+В. Параллельно выполняются другие варианты: А+В+Б; Б+В+А; Б+А+В; В+А+Б; В+Б+А. Кроме того, готовят отдельно растворы А, Б, В, концентрация которых соответствует рабочему составу.

После приготовления рабочих составов содержимое в цилиндрах перемешивают, переворачивая их одинаковое число раз, например, 15. Затем отстаивают в течение получаса и определяют, какие изменения произошли в смесях по сравнению с рабочими составами препаратов. Например, более быстрое осаждение, образование хлопьев или геля, выделение газообразных веществ. Количество осадка может служить хорошим критерием оценки совместимости компонентов. В итоге принимают решение о порядке их смешивания или же при отрицательных результатах отказываются от приготовления смеси данных препаратов.

**7.3.2. Оценка допустимости применения смесей.** Смесь может применяться без ограничений, если после 2-часовой выдержки изменений в рабочих составах не наблюдается или через 15 мин. отстоя появляются маленькие хлопья, осадка почти нет и после 3-кратного переворачивания раствор выглядит, как исходный. Если же сразу или после 15-минутного отстаивания появляются средние или большие хлопья, легкий осадок, а после 4-кратного переворачивания цилиндра раствор выглядит, как исходный, баковую смесь можно применять только при хорошем постоянном перемешивании. Если же образуются крупные хлопья и осадок занимает 1/10 - 1/5 высоты цилиндра, но после 5-кратного переворачивания цилиндра раствор выглядит как исходный, а осадок проходит через сито с ячейками, равными 2/3 диаметра распылителя, то баковую смесь можно применять только в течение 1-2 часов после приготовления при тщательном перемешивании. Смесь применять нельзя, если сразу или через 15 мин появляются груботворожистые, сильнокомковатые хлопья, а имеющийся осадок после 10-кратного переворачивания не диспергируется.

**7.3.3. Лабораторная работа.** Определите совместимость зеллека, тилта и дециса, применяемых для защиты картофеля от сорняков, болезней и вредителей, по описанной выше методике. Запишите принцип определения, результаты и выводы.

## 7.4. РАСЧЕТЫ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ.

При смешиваемости компонентов баковых смесей из них готовят маточные (концентрированные) растворы, которые затем добавляют в бак опрыскивателя или в емкость, в которой готовят рабочую жидкость. Навески компонентов для приготовления маточных растворов должны быть пропорциональны нормам расхода. Количество маточного раствора, используемое, для приготовления рабочих растворов, определяют по формуле

$$O.m.p. (O.p.j. \cdot K.p.j.) : K.m.p.,$$

где O.m.p. - объем маточного раствора, O.p.j. - объем приготавливаемой рабочей жидкости, K.m.p. - концентрация маточного раствора, K.p.j. - концентрация рабочей жидкости.

**7.4.1. Пример.** Для опрыскивания зерновых культур в период кушения рекомендуется следующая баковая смесь: диален - 2 кг/га, лонтрел - 0,3 кг/га, ССС - 4 л/га, байлетон - 0,5 кг/га. Как приготовить 40 %-й маточный раствор этих компонентов и сколько литров его нужно брать на 1 заправку опрыскивателя с емкостью бака 1200 л, если норма расхода рабочего состава 300 л/га?

Навеска каждого компонента на 100 л маточного раствора будет равна

$$M_i = (C \cdot N_i) : \Sigma N$$

где  $M_i$  - навеска каждого препарата (например, диалена) на 100 л,  $C$  - концентрация маточного раствора,  $N_i$  - норма расхода расчетного препарата на 1 га,  $\Sigma N$  - суммарная норма расхода на 1 га всех компонентов. Для диалена  $M = (40 \cdot 2) : 6,8 = 11,8$  кг, для других соответственно получим 1,8; 23,5 и 2,9 кг. Эти количества препаратов смешивают с водой и общий объем доводят до 100 л. Расход маточного раствора на 1 заправку рассчитывают по формуле

$$d = (\Sigma N \cdot S \cdot 100) : C,$$

где  $d$  - объем (л) маточного раствора, вносимого в бак опрыскивателя;  $S$  - площадь, обрабатываемая при расходе 1 бака опрыскивателя, которая определяется делением емкости бака на норму расхода рабочего состава (в нашем примере  $S = 1200 : 300 = 4$  га);  $C$  - концентрация маточного раствора.

$$d = (6,8 \cdot 4 \cdot 100) : 40 = 68 \text{ л.}$$

Значит, на 1 заправку опрыскивателя следует брать 68 л маточного раствора.

**7.4.2. Пример.** При ультрамалообъемном опрыскивании картофеля расход рабочей жидкости 10 л/га. Рабочие составы инсектофунгицидов готовят на 30% водном растворе мочевины. 1 кг мочевины занимает 0,8 л. Как приготовить 1000 л рабочей жидкости, если норма расхода на 1 га 80 % с.п. поликарбацина - 1,2 кг, 25 % с.п. ридомила - 0,8 кг/га и 50 % э.к. волатона - 1 л/га (1 кг с.п. фунгицидов занимает объем 0,5 л)?

Приготовленного объема (1000 л) рабочей жидкости будет достаточно для обработки 100 га. Тогда расход на 100 га составит: поликарбацина - 120 кг, ри-

домила - 80 кг, волатона - 100 л. Порошки в сумме составят 200 кг и займут объем  $200 \cdot 0,5 = 100$  л.

Следовательно, общий объем пестицидов будет  $100 \text{ л} + 100 \text{ л} = 200 \text{ л}$  (100 л волатона + 100 л ридомила и поликарбацина). К ним необходимо добавить 800 л раствора мочевины. Чтобы приготовить 800 л 30 % раствора мочевины, нужно взять 240 кг мочевины, которая займет объем 192 л ( $240 \cdot 0,8$ ), и добавить 608 л воды ( $800 \text{ л} - 192 \text{ л}$ ). Сначала готовят 30 % раствор мочевины. Для этого в емкость вливают воду (около половины общего объема), высыпают навеску мочевины, постоянно перемешивают до полного растворения (10-15 мин). Затем отдельными порциями добавляют смачивающийся порошок, после смешивания добавляют эмульгирующий концентрат волатона, добавляют остальную воду и перемешивают до образования однородной эмульгосуспензии.

**7.4.3. Решите задачи.** 1) Для опрыскивания картофеля рекомендуется баковая смесь следующего состава: 12,5 % к.э. зеллека - 2,0 кг/га; 25 % с.п. ридомила - 2,4 кг/га; 80 % с.п. цинеба - 0,2 кг/га и 2,5 % к.э. дециса - 0,075 кг/га. Сколько нужно 20 % маточного раствора этих компонентов, чтобы обработать 100 га картофеля, если емкость бака опрыскивателя 2000 л, а норма расхода рабочего состава 400 л/га? Как приготовить маточный раствор?

2) При ультрамалообъемном опрыскивании картофеля рабочие составы готовят на 30 %-м водном растворе мочевины. Норма расхода рабочих составов 10 л/га. Сколько нужно воды и мочевины, чтобы обработать 50 га картофеля, если применяют к.э. дециса - 0,15 л/га, с.п. поликарбацина - 1,2 кг/га и с.п. ридомила - 0,8 кг/га (объем, занимаемый 1 кг мочевины - 0,8 л с.п. - 0,5 л)?

## 7.5. ЛИТЕРАТУРА К ТЕМАМ МОДУЛЯ 7.

1. Химическая защита растений / Под ред. проф. Г.С. Груздева. М.: Агропромиздат, 1987. Гл. II.
2. Практикум по химической защите растений / Под ред. проф. Г.С. Груздева. М.: Колос, 1992. с.121-126.
3. Временное положение о порядке прохождения испытаний баковых смесей пестицидов и др. средств химизации с.-х. и разработки рекомендаций по их применению. М., 1984.
4. Бойко Н.И., Гулидов А.М., Красных А.А., Гулидова Л.А. Баковые смеси // Защита растений, 1990, № 12. С. 20-21.

## Модуль 8. КУРСОВАЯ РАБОТА ПО ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ.

В основу курсовой работы положено составление научно обоснованных планов применения пестицидов по отдельным культурам с учетом почвенно-климатических, агротехнических условий, особенностей биологии вредных организмов и защищаемых растений. Студент должен уметь использовать приобретенные теоретические знания на практике, приобрести навыки подбора химических средств и оптимальных сроков, норм расхода, способов применения в конкретных условиях хозяйства.

**Название курсовой работы:** “Обоснование выбора пестицидов для борьбы с вредными объектами и разработка технологии их эффективного и безопасного применения”.

Тема курсовой работы для всех студентов одна, а задания - индивидуальные. В них указаны зона, почва, ее механический состав и содержание гумуса, севооборот. Вредители, болезни и сорняки даются по двум культурам севооборота. Дается также одна плодовая, ягодная или овощная культура вне севооборота с указанием основных вредителей, болезней и сорняков.

Варианты заданий преподаватель называет по ниже приведенным примерам.

### 8.1. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Культура	Вредители	Болезни	Сорняки
1	2	3	4
1. Виноград	Гроздевая листовертка	Мильдью	Гумай
2. Виноград	Скосари	Оидиум	Лебеда татарская, пырей ползучий
3. Горох	Долгоносики	Черная пятнистость, мучнистая роса	Лебеда татарская
4. Горох	Гороховая тля	Аскохитоз, корневая гниль	Марь белая, фиалка полевая
5. Горох	Луговой мотылек	Ржавчина	Ярутка полевая, щетинник
6. Земляника	Малинно-земляничный долгоносик	Корневые гнили, фузариоз	Щирица запрокинутая, пырей ползучий
7. Земляника	Земляничный клещ	Белая пятнистость, мучнистая роса	Аистник цикутовый, редька полевая

8. Земляника	Нематоды	Серая гниль	Пырей ползучий, мятлик однолетний
9. Земляника	Листоеды	Мучнистая роса	Вьюнок полевой, ежовник (просо куриное)
10. Картофель	Хрущи, ложнопроволочники	Пятнистости, фомоз	Лютик едкий, льнянка обыкновенная, осот полевой
11. Картофель	Колорадский жук	Фузариоз, макроспориоз	Пырей ползучий, осот огородный
12. Картофель	Грызуны	Фитофтороз	Звездатка средняя, сурепица
13. Картофель	Проволочники	Черная ножка	Осот полевой, одуванчик лекарственный, подмаренник цепкий
14. Капуста	Капустная тля	Черная ножка	Пастушья сумка, марь белая, щетинник
15. Капуста	Крестоцветные блошки	Фомоз	Ярутка полевая, марь белая, пырей ползучий
16. Капуста	Белянки, совка	Пероноспороз	Звездатка средняя, горчица полевая
17. Капуста	Крестоцветные клопы, луговой мотылек	Кила	Лалчатка средняя, подорожник большой
18. Кукуруза	Луговой мотылек	Пузырчатая головня	Горец вьюнковый, яснотка пурпуровая
19. Клевер на семена	Люцерновые клопы	Мучнистая роса	Полевичка малая, василек синий
20. Клевер на семена	Люцерновая толстоножка	Цветковая плесень	Пастушья сумка, одуванчик лекарственный
21. Клевер на семена	Долгоносики	Антракноз, пятнистости	Донник лекарственный, мятлик однолетний
22. Клевер на семена	Грызуны	Фомоз, рак	Пырей ползучий, пастушья сумка
23. Лен-долгунец	Льняные блошки	Аскохитоз	Пырей ползучий, гречиха татарская
24. Лен масличный	Проволочники	Полиспороз	Донник лекарственный, горец вьюнковый
25. Лен-долгунец	Луговой мотылек	Фузариоз	Осот полевой, ярутка полевая
26. Люцерна на семена	Фитономусы	Мучнистая роса	Фиалка полевая, щирца запрокинутая

27. Люцерна на семена	Люцерновые клопы	Бурая пятнистость, аскохитоз	Мятлик однолетний, горец вьюнковый
28. Люцерна на семена	Тихиусы, люцерновая толстоножка	Ржавчина, антракноз	Гречиха татарская, пырей ползучий
29. Лук-репка	Луковый скрытнохоботник	Шейковая гниль	Лебеда татарская, щавелек малый
30. Лук-репка	Луковая муха	Пероноспороз	Бодяк полевой, крапива двудомная
32. Озимая пшеница	Пьявица	Мучнистая роса	ромашка непахучая, редька полевая
33. Озимая пшеница	Злаковые мухи	Твердая головня	Метлица полевая, подмаренник цепкий
34. Озимая пшеница	Стеблевые блошки	Корневые гнили	марь белая, сурепка обыкновенная
35. Озимая пшеница	Проволочники	Пыльная головня, ржавчина	Ярутка полевая, щетинник
36. Озимая пшеница	Грызуны	Твердая и пыльная головня	Мятлик однолетний, щирица запрокинутая
37. Овес	Овсяная нематода	Пыльная головня	Марь белая, ромашка пахучая
38. Овес	Пьявица	Ржавчина	Пастушья сумка, яснотка пурпуровая
39. Овес	Грызуны	Корневые гнили	Ежовник, бодяк полевой
40. Озимая рожь	Проволочники	Стеблевая ржавчина	Мятлик однолетний, василек синий
41. Озимая рожь	Блошки, злаковые мухи	Твердая головня	Ромашка непахучая, сурепка обыкновенная
42. Озимая рожь	Цикадки, грызуны	Пятнистости, стеблевая головня	Метлица полевая, марь белая
43. Огурцы в открытом грунте	Подгрызающие совки	Мучнистая роса	Марь белая, звездчатка средняя
44. Огурцы в открытом грунте	Луговой мотылек	Пероноспороз	Бодяк полевой, щетинник
45. Просо	Просяная жу-желица	Пыльная головня	Редька полевая, пастушья сумка
46. Рапс	Рапсовый цветосед	Мучнистая роса	Пикульник заметный, марь
47. Рапс	Крестоцветные блошки	Пероноспороз	Ежовник, сурепица

48. Рапс	Рапсовый пилильщик	Фузариоз, альтернариоз	Ромашка непахучая, фиалка полевая
49. Свекла сахарная	Минирующая муха	Корнеед	Щетинник, марь белая
50. Свекла сахарная	Щитоноски	Церкоспороз	Ежовник, овсюг
51. Свекла сахарная	Блошки	Мучнистая роса	Лебеда татарская
52. Свекла сахарная	Долгоносики	Фомоз, ржавчина	Ромашка непахучая, щирица
53. Свекла столовая	Минирующая муха	Корнеед	Звездчатка средняя, ежовник
54. Свекла столовая	Долгоносики	Мучнистая роса	Марь белая, щетинник
55. Смородина	Крыжовниковая тля	Мучнистая роса	Пырей ползучий
56. Смородина	Пилильщики	Бокальчатая ржавчина	Ромашка пахучая, лютик едкий
57. Смородина	Почковый клещ	Антракноз	Ежовник, пижма обыкновенная
58. Смородина	Щитовки	Септориоз	Мятлик однолетний, лебеда раскидистая
59. Смородина	Крыжовниковая огневка	Мучнистая роса	Крапива двудомная, пырей ползучий
60. Томаты	Колорадский жук	Гнили плодов	Марь белая, ромашка непахучая
61. Томаты	Подгрызающие совки	Фитофтороз	Щирица запрокинутая, ярутка полевая
62. Эспарцет на семена	Семеед, тли	Ржавчина	Пастушья сумка, ромашка непахучая
63. Эспарцет на семена	Совки	Мучнистая роса	Мятлик однолетний, фиалка полевая
64. Яблоня	Листовертки, плодожорка	Парша	Лютик едкий, мятлик однолетний
65. Яблоня	Паутинные клещи	Бурая пятнистость листьев	Пырей ползучий
66. Яблоня	Медяница	Ржавчина, мучнистая роса	Лебеда татарская, ромашка непахучая
67. Яровая пшеница	Хлебная полосатая блошка, хлебные жуки	Твердая головня	Овсюг

68. Яровая пше-ница	Трипсы	Пыльная головня	Ромашка непахучая, марь белая
69. Яровая пше-ница	Пьявица	Корневые гнили	Пастушья сумка, фиалка полевая
70. Яровая пше-ница	Зерновая совка	Мучнистая роса	Вьюнок полевой, осот полевой
71. Яровая пше-ница	Клоп-черепашка	Бурая ржавчина	Ежовник, лебеда татарская
72. Ячмень	Проволочники, трипсы	Твердая головня	Ромашка непахучая, пастушья сумка
73. Ячмень	Злаковые мухи	Стеблевая и бурая ржавчина	Марь белая, сурепка обыкновенная
74. Ячмень	Пьявица	Корневые гнили	Ежовник, осот огородный
75. Хлопчатник	Паутиновый клещ	Гоммоз, макроспориоз	Свиной
76. Хлопчатник	Хлопковая совка	Вилт, фузариоз	Свиной, бодяк

Зону, хозяйство студент выбирает сам с учетом места практики или будущей работы. Он составляет севооборот, указывает почвенно-климатические условия.

## 8.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ОБОСНОВАНИЮ ВЫБОРА ПЕСТИЦИДА

Правильный выбор пестицидов для борьбы с вредными объектами и обоснование приемов рационального их использования является результатом анализа многочисленных параметров и их взаимодействия. Ниже дается перечень основных факторов и показателей, которые необходимо учитывать при обосновании выбора пестицидов, нормы расхода и способа обработки.

### *А. Общие положения*

#### 1. Особенности защищаемых растений.

1.1. Фенофазы развития культуры. Планируемая урожайность.

1.2. Влияние агрофона и интенсивности развития культуры на потери от вредных объектов.

1.3. Чувствительность культуры к пестицидам.

Сортовая чувствительность.

#### 2. Особенности вредных организмов.

2.1. Биология и экология вредителей. Феносхемы.

- 2.2 Чувствительность к пестицидам. Уязвимая стадия.
- 2.3. Влияние факторов среды на вредоносность организмов и реакцию их на пестициды.
- 3. Сравнительная характеристика рекомендованных к применению пестицидов проводится по следующим показателям.
  - 3.1. Избирательность и характер действия на вредные организмы.
  - 3.2. Продолжительность защитного периода, срок последней обработки, кратность обработок.
  - 3.3. Персистентность, фитотоксичность, побочное воздействие на окружающую среду.
  - 3.4. Санитарно-гигиеническая характеристика.
  - 3.5. Зависимость действия пестицидов от факторов внешней среды.
  - 3.6. Промышленные формы, совместимость, возможность использования в баковых смесях.
- 4. Хозяйственно-экономическая эффективность.
  - 4.1. Стоимость пестицида, гектарной нормы расхода, затраты на применение.
  - 4.2. Биологическая, хозяйственная, экономическая эффективность.
  - 4.3. Интеграция с другими приемами защиты, пути снижения затрат на применение пестицидов (совершенствование способов и технологии применения, поиски путей снижения количеств пестицидов, вносимых в окружающую среду, ленточные, краевые обработки, обоснование уменьшения кратности обработок и т.д.).
- 5. Мероприятия по охране окружающей среды и работающих с пестицидами. Меры личной и общественной безопасности.

#### ***Б. Факторы, учитываемые при рассмотрении отдельных групп пестицидов***

- 1. Препараты для борьбы с вредителями.
  - 1.1. Способ питания вредителя, место нахождения вредящей и уязвимой стадии.
  - 1.2. Количество поколений, сроки и кратность обработок.
  - 1.3. Особенности применения пестицидов в связи с местом обитания (почвообитающие, внутрисклебелные и т.п.)
  - 1.4. Возможность появления резистентности и пути предупреждения.
- 2. Препараты для борьбы с болезнями.
  - 2.1. Выбор приема использования фунгицида в связи с биологией организма.
  - 2.2. Характер, продолжительность действия пестицида.
  - 2.3. Кратность и сроки обработок в связи с биологией растений, возбудителей заболеваний и факторов окружающей среды.
- 3. Препараты для борьбы с сорняками.
  - 3.1. Спектр гербицидного действия и причины избирательности.

- 3.2. Выбор препаратов в связи с видовым составом и степенью засоренности культуры.
- 3.3. Сроки применения гербицидов в зависимости от особенностей гербицида, технологии возделывания культуры и погодных условий зоны.
- 3.4. Обоснование норм расхода в зависимости от срока, способа применения и условий среды.
- 3.5. Последствие гербицидов с учетом севооборота

### **8.3. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.**

1. Познакомьтесь с методикой подготовки курсовой работы и формами таблиц, данными в Практикуме.
2. Напишите введение.
3. Перепишите в курсовую работу полученное задание.
4. Кратко охарактеризуйте почвенно-климатические условия и укажите, как они будут влиять на эффективность и технологию применения пестицидов.
5. По справочным пособиям, по учебникам изучите биологию указанных в задании вредителей, возбудителей болезней, сорняков и основные сведения о них представьте в таблицах по формам, данным в Практикуме. Составьте фенокалендари с указанием фаз культуры, состояния вредных объектов и оптимальных сроков защитных мероприятий.
6. По справочным пособиям, “Каталогу... препаратов, рекомендованных к применению в текущем году”, выпишите, какие пестициды можно использовать в борьбе с указанными в задании вредными объектами. Основные сведения о них запишите в таблицу по форме, данной в Практикуме.
7. Внимательно прочитайте раздел “Методических указаний к курсовой работе”. Почитайте периодические издания за последние годы по защите растений, химизации земледелия, реферативные журналы, сделайте выписки (на библиографических карточках) работ, касающихся указанных в задании объектов и рекомендованных препаратов, а при необходимости - развернутые рефераты статей. Заполненные вами библиографические карточки и рефераты представьте в качестве приложения к курсовой работе.
8. Напишите основной раздел курсовой работы: обоснование выбора пестицидов для борьбы с указанными объектами, сроков, способов, кратности обработок, норм расхода и концентраций рабочих составов.

В этом разделе кратко, но по возможности обстоятельно излагается ход мыслей студента о выборе препаратов для борьбы с вредными объектами. Рассуждения и выводы должны быть аргументированы и подтверждены сведениями, полученными на лекциях, при изучении учебника, при чтении дополнительной литературы с указанием источника информации.

Материал лучше давать по вредным объектам (в случае обоснования мер борьбы с вредителями и болезнями) или по культурам (в случае борьбы с сорной растительностью).

Прежде всего, пользуясь сведениями, полученными при изучении биологии вредных объектов, укажите, какими свойствами должен обладать пестицид, в какие сроки его следует применять, чтобы обеспечить надежную защиту культуры. Например, паутинный клещ, вредящий на огурце в теплице, дает много поколений в течение всей вегетации, в связи с чем эффективны будут препараты, сохраняющие токсичность длительное время. С другой стороны, уборка урожая в теплицах производится часто, из-за чего в период созревания огурцов можно использовать только те препараты, срок последней обработки которых составляет 1-2 дня. Клещи имеют сосущий ротовой аппарат, поэтому в борьбе с ними будут эффективны препараты контактного или системного действия.

Далее следует выяснить, какие из рекомендованных препаратов в наибольшей степени удовлетворяют вашим предпосылкам. Сравните их прежде всего по характеру действия и возможной технической эффективности. Приведите литературные данные о технической эффективности рекомендованных препаратов. Это помогло бы сделать более верный выбор и дать убедительное обоснование. При равной технической эффективности предпочтение следует отдавать препаратам, имеющим более благоприятную санитарно-гигиеническую характеристику. После выбора препарата или нескольких обосновывают необходимость их совместного применения или чередования. Указывают дополнительные мероприятия, повышающие эффективность обработок выбранными препаратами (сочетание с биопрепаратами, удобрениями, влияние погодных факторов и т.п.). Затем обосновывают сроки и кратность обработок, способ применения и машины, нормы расходов препаратов и концентрации рабочих составов. Причем концентрация рабочего состава, норма его расхода и расхода препарата должны находиться в полном соответствии. В таком плане дается обоснование выбора пестицидов и технологии их применения по каждому объекту отдельно.

Если на одной культуре несколько объектов, то делают попытку найти и обосновать варианты одновременного применения пестицидов, изучается их совместимость, дается система химической защиты культуры от различных объектов.

9. Разработайте план мероприятий по организации применения пестицидов, в котором назовите этапы работы с указанием необходимой документации и приемов оценки качества выполняемых работ.
10. Изложите мероприятия по обеспечению личной и общественной безопасности при работах с выбранными пестицидами в ваших условиях.
11. Укажите конкретные пути снижения норм расхода применяемых вами пестицидов, кратности обработок и загрязнения окружающей среды.
12. Напишите заключение.

Готовая курсовая работа передается в лаборантскую комнату, где записывается в журнал с указанием даты и передается преподавателю для проверки.

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

1. Андреева Е.И., Зинченко В.А. Биологическая активность и механизм действия системных фунгицидов.-М.: МСХА, 1995.
2. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современной земледелии.-М.: МСХА, 1995.
3. Захаренко В.А. Гербициды.-М.: Агропромиздат, 1990.
4. Мельников Н.Н., Новожилов К.В., Белан С.Р. Пестициды и регуляторы роста растений.- М.: Химия, 1995.

### Модуль 9. ЭКЗАМЕН ПО КУРСУ “ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ”

Экзамен проводится в форме письменной работы продолжительностью 4 академических часа или индивидуального собеседования. В любом случае экзамен состоит из двух частей.

Первая часть экзамена рассчитана на выяснение того, что студент знает, что запомнил, как владеет понятиями, фактами, зависимостями. Выполняется самостоятельно без вспомогательных материалов. Она включает различные варианты тестовой итоговой контрольной работы, содержащей по 50 тестовых заданий, охватывающих все изучаемые разделы. Время выполнения этой контрольной строго ограничено: не более 20-25 минут.

Вторая часть рассчитана на выяснение того, что студент умеет, как решает проблемы производственных ситуаций. Она выполняется самостоятельно, но с использованием рабочей тетради, пособия, справочных материалов, своих записей, лекций. Включает теоретические и практические вопросы: общую характеристику большой группы пестицидов или отдельные разделы общей части, фрагмент обоснования выбора пестицидов для борьбы с вредными объектами, определение целесообразности их применения, оценку фирменного препарата, а также практические задачи по технологии применения, расчетные задачи и анализ выполняемых лабораторных работ.

При характеристике отдельного препарата студент должен определить место препарата в ассортименте той группы, в которую он входит, отметить химические и физические свойства, определяющие проявление токсичности и поведение в окружающей среде, назвать и обосновать регламенты применения, указать условия, способствующие биохимической активности, рекомендации по

применению в сельском хозяйстве, обосновать нормы расхода препарата и рабочего состава для разных условий.

При сравнительной характеристике двух препаратов студент должен показать умение выделить и сопоставить главные параметры пестицидов, определяющие биологическую активность, особенности применения, регламенты, поведение в окружающей среде.

При общей характеристике большой группы пестицидов студент должен воспользоваться их классификацией, чтобы на примере отдельных препаратов группы отразить все разнообразие ассортимента по спектру действия на вредные объекты, изложить механизм этого действия и причины избирательности, дать общую токсикологическую оценку. Выбор пестицида обосновывается общей характеристикой препаратов, рекомендованных для применения против указанного вредного объекта, выделить наиболее перспективные из них с учетом биологии и конкретных условий.

По разделам общей части курса (например, факторы, определяющие токсичность пестицидов) необходимо выделить все основные положения и обосновать их с привлечением примеров из специальной части по конкретным препаратам и условиям применения. Уметь изобразить схематично все факторы, от которых зависит тот или иной параметр, например, качество опрыскивания, объяснить как регулировать и учитывать в производственных условиях.

Проверка на экзамене качества полученных навыков, умений производится путем разработки алгоритмов той или иной деятельности. Например, опишите последовательность работ при приготовлении бордоской жидкости, использовании ее для обработки виноградников площадью 10 га и оценке качества проведенной работы.

В вопросах, касающихся выполняемых лабораторных работ, излагается принцип метода, анализируются полученные результаты, делаются выводы. Решение задач по производственным ситуациям проводится как с использованием приведенных в пособии формул, так и любыми другими приемами, но обязательно с доказательством правильности решения.

Наиболее серьезное внимание следует уделять умению студентов объяснить сущность одной из названных проблем и поиска ее решения с конкретными предложениями и технологиями их выполнения. Например, такой проблемы: токсичность пестицидов, опасность для окружающей среды и необходимость защиты ими растений.

***Пример одного из экзаменационных заданий:***

1. Итоговая тест-контрольная - 50 вопросов.
2. Разработайте алгоритм (последовательность действий) агронома при обработке зерновых культур баковыми смесями в фазу кущения против сорняков, болезней, вредителей.

3. Объясните сущность следующей проблемы и предложите пути ее решения: «Необходимость частых обработок посевов пестицидами и развитие резистентности у насекомых, возбудителей болезней, сорняков.
4. Решите 5 задач разной сложности, в том числе и по баковым смесям (см. приложение 1)

***Рейтинговая оценка за экзамен (максимальные баллы):***

Тестовая контрольная	- 50 баллов,
Второй вопрос	- 40 баллов,
Третий вопрос	- 60 баллов,
Задачи	- 50 баллов,
<b>Сумма</b>	<b>- 200 баллов.</b>

Студент к экзамену не допускается без выполненной курсовой работы. Итоговая оценка по курсу «Химическая защита растений» выставляется каждому студенту по сумме баллов, полученных им за все время работы над предметом, в том числе за курсовую работу и экзамен. Сумма его баллов по указанной в начале пособия шкале переводится в традиционные оценки и выставляется в ведомости наряду с рейтинговыми баллами.

**Приложение 1.**

**ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ПО КУРСУ «ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ»**

1. Сколько нужно взять 20%-й эмульсии фосфамида, чтобы приготовить 300 л 0,2 %-го рабочего раствора (по д.в.)?
2. Сколько нужно нитрафена для искореняющего опрыскивания сада (10 га), если обработку проводят 3%-м рабочим раствором из расчета 2000 л/га?
3. Сколько нужно взять 40 %-го концентрата эмульсии фосфамида для обработки 15 га свеклы в борьбе со свекловичной минирующей мухой, если применяют на 1 га 200 л 0,2 %-го (по д.в.) рабочего раствора?
4. Сколько нужно 32 %-го концентрата эмульсии бутилового эфира, чтобы обработать 100 га пшеницы, если норма расхода действующего вещества 0,3 кг/га?
5. Сколько нужно 50 %-го смачивающего порошка ТМТД для обработки 100 т клубней картофеля, если для обработки 1 т применяют 60 л 3 %-й суспензии 80 % смачивающегося порошка ТМТД?
6. Какую площадь сада можно обработать 50 кг 40 %-го концентрата эмульсии фосфамида, если для борьбы с яблонным плодовым клещом применяют на 1 га 1500 л 0,2 %-го рабочего раствора (по д.в.)?
7. Для борьбы с паутинным клещом хлопчатника использовали 30 % концентрат эмульсии карбофоса, концентрация рабочего раствора 0,3 %, расход

- рабочей жидкости - 400 л/га. Сколько нужно взять 50 % к.э. карбофоса и какова будет концентрация рабочего раствора по д.в.?
8. Для борьбы с галловой нематодой применяют 40 %-й водный раствор карбатиона способом полива почвы 2 % : раствор<sup>ом</sup> при норме расхода препарата 1000 л/га. Сколько нужно воды на 1 га? Сколько препарата нужно вносить в каждую лейку при обработке 100 м<sup>2</sup>, если объем лейки 10 л?
  9. Для борьбы с фитофторой картофеля проводят малолитражное опрыскивание 90 %-м смачивающимся порошком хлорокиси меди при норме расхода рабочей жидкости 100 л/га. Какова концентрация действующего вещества в рабочем растворе, если расход препарата 4 кг/га?
  10. Комбинированный гербицид банлен выпускается в форме концентрата эмульсии, содержащего 27 % (смесь 2М-4Х и банвела-Д в соотношении 14:1). Сколько банвела-Д вносится на 1 га, если норма расхода препарата 5 кг/га?
  11. Какую площадь посевов хлопчатника можно обработать 0,2 %-й суспензией 50 % с.п. тедиона против растительноядных клещей, если имеется 350 л 25 %-й суспензии данного препарата, а норма расхода рабочего состава 500 л/га?
  12. Сколько нужно взять 16 %-го м.м.э. гамма-ГХЦГ для обработки 50 га зерновых культур против озимой совки, если он используется в виде 0,2 %-й эмульсии (по д.в.) при норме расхода рабочей жидкости 400 л/га? Соответствует ли эта норма инсектицида рекомендуемой (2,5 кг/га)?
  13. Сколько кг 80 % с.п. дилора нужно выписать со склада для обработки 150 га картофеля против колорадского жука, если он используется в виде 0,1 %-й суспензии (по д.в.) при норме расхода рабочей жидкости 400 л/га?
  14. Требуется провести обработку пшеницы 30 % с.п. метафоса (1,2 кг/га) для борьбы с вредной черепашкой. Норма расхода рабочего состава 250 л/га. Опрыскиватель ОПШ-15-01 с емкостью бака 1200 л. Предварительно готовят 15 %-ю концентрированную маточную жидкость емкостью 600 л. Какое количество маточной жидкости следует брать на 1 заправку и какую площадь можно обработать приготовленным составом?
  15. Имеется 60 кг извести и 100 кг медного купороса. Какую площадь картофеля (га) можно обработать приготовленной из них <sup>1/2</sup> бордоской жидкостью в период вегетации?
  16. Какое количество компонентов необходимо, чтобы провести голубое опрыскивание сада площадью 20 га 5 %-й бордоской жидкостью, если норма расхода рабочей жидкости 1400 л/га?
  17. Сколько необходимо медного купороса и гашеной извести для обработки плодового сада площадью 10 га, если проводится голубое опрыскивание и 1 опрыскивание в период вегетации?
  18. Рассчитайте, какое количество негашеной извести, серы и воды потребуется для приготовления 100 л известково-серного отвара крепостью 23° по Боме.

- Рассчитайте, какое количество воды необходимо для его разведения, если он используется для обработки яблони крепостью 1°, расход рабочего состава 1500 л/га. Сколько гектаров сада можно обработать?
19. Сколько маточного раствора ИСО крепостью 16° по Боме необходимо приготовить, чтобы обработать 20 га малины рабочим раствором 0,5° по Боме при норме расхода 600 л/га и сколько при этом будет израсходовано извести и серы?
  20. Сколько необходимо серы и извести, чтобы провести опрыскивание смородины известково-серным отваром крепостью 0,75° по Боме, если при приготовлении известково-серный отвар получается крепостью 25°, норма расхода рабочего состава 800 л/га?
  21. Сколько нужно иметь концентрата ССБ и протравителя, чтобы обработать 10 т семян пшеницы 20 %-й суспензией 80 % с.п. ТМТД, если прилипатель ССБ добавляют из расчета 5 % к суспензии протравителя? Норма расхода суспензии 10 л/т семян.
  22. Семена кукурузы обрабатывают способом инкрустации с использованием 2 %-го водного раствора NaKMЦ <sup>2 кг/т</sup> и протравителя <sup>сколько потребуется их</sup> для обработки 10 т семян, если норма расхода рабочего состава 15 л/т?
  23. Для протравливания семян овса готовят 0,11-й (по д.в.) раствор 40 %-го формалина из расчета 100 л на 1 т семян. Сколько нужно взять формалина на 20 т семян, если при его деполимеризации на каждые 2 л добавлено 0,5 л содового водного раствора?
  24. После деполимеризации получился формалин концентрацией 25 %. Сколько его нужно взять для протравливания семян ячменя (100 т) полусухим способом?
  25. Для протравливания семян овса формалином против твердой и пыльной головни берут 40 %-й формалин при разведении его водой 1:80. Расход рабочего состава 20 л/т. Рассчитайте массу фунгицида и воды для протравливания 50 т зерна.
  26. Определить необходимое количество формалина для протравливания 10 т семян овса полусухим способом, если при депомелиризации на каждые 4 л формалина добавляли 1 л воды.
  27. Зерновые обрабатывают баковой смесью: диален - 2 кг/га, лонтрел - 0,3 кг/га, ССС - 4 л/га. Как приготовить 30 %-й маточный раствор этих компонентов и сколько литров его нужно брать на 1 заправку опрыскивателя с емкостью бака 1200 л, если норма расхода рабочего состава 400 л/га?
  28. При УМО рабочие составы для обработки картофеля против фитофтороза готовят на 30 %-м водном растворе мочевины. Расход рабочего состава 10 л/га. Как приготовить 1000 л рабочей жидкости, если норма расхода на 1 га 80 % с.п. поликарбамина - 1,2 г, 25 % с.п. ридомила - 0,8 кг и 50 % э.к. вола-

- тона - 1 л (1 кг мочевины занимает объем 0,8 л, 1 кг с.п. - 0,5 л)? Сколько нужно взять пестицидов, мочевины и воды?
29. При УМО рабочие составы пестицидов готовят на 30 %-м растворе мочевины и используют их по 10 л/га. Сколько нужно пестицидов, воды и мочевины, чтобы обработать 50 га картофеля следующей баковой смесью: к.э. дециса - 0,15 л/га, с.п. поликарбамина - 1,2 кг/га, с.п. ридомила - 0,8 кг/га (объем 1 кг с.п. - 0,5 л, 1 кг мочевины - 0,8 л)?
30. Как приготовить 40 %-й маточный раствор для обработки зерновых баковой смесью: байлетон - 0,5 кг/га, лонтрел - 0,3 кг/га, диален - 2 кг/га, ССС - 4 л/га. Сколько литров такого состава нужно брать на 1 заправку опрыскивателя с емкостью бака 1200 л, если норма расхода рабочего состава 300 л/га?
31. Для опрыскивания картофеля рекомендуется баковая смесь следующего состава: 12,5 % э.к. зеллека - 2,0 л/га, 25 % с.п. ридомила - 2,4 кг/га, 80 % с.п. цинеба - 0,2 кг/га и 25 % к.э. дециса - 0,075 л/га. Сколько нужно 20 %-го маточного состава этих компонентов, чтобы обработать 100 га картофеля, если емкость бака опрыскивателя 2000 л, а норма расхода рабочего состава 400 л/га? Как приготовить маточный раствор?
32. Необходимо провести обработку посевов озимой пшеницы смесью из жидких удобрений - 70 л/га, 2,4-ДА 40 % в.р. - 1,5 л/га, ССС из 60 % в.р. - 3 л/га и фундазола 50 % с.п. - 0,3 кг/га. Емкость бака опрыскивателя 1200 л/га, расход рабочей жидкости 300 л/га. Предварительно приготовлено 1000 л 30 % маточного состава смеси 2,4-Д, удобрений и фундазола. Сколько нужно взять компонентов для приготовления маточного состава и сколько его нужно использовать на 1 заправку? Сколько добавлять ССС на 1 заправку?
33. Можно ли использовать кормовую свеклу на корм скоту, если в 10 г корнеплодов обнаружено 1,5 мкг гамма-изомера ГХЦГ? (МДУ 0,05 мг/кг).
34. Рассчитайте уровень остаточных количеств гамма-изомера ГХЦГ, если в 50 г картофеля обнаружено 15 мкг инсектицида, и укажите пути использования такой продукции (МДУ 0,1 мг/кг).
35. Рассчитайте уровень остаточных количеств гамма-изомера ГХЦГ, если в 50 г картофеля обнаружено 27 мкг инсектицида, и укажите пути использования такой продукции (МДУ в картофеле 0,1 мг/кг).
36. Дать оценку экотоксикологической ситуации в хозяйстве Ленинградской области площадью 2000 га, если ежегодно применяются следующие препараты: цинеб - 800 кг, симазин - 1200 кг, ДНОК - 1800 кг, ТМГД - 800 кг, гранозан - 350 кг, 2,4-Д - 800 кг, тиодан - 500 кг, атразин - 300 кг, витавакс - 150 кг.
37. Дать оценку экотоксикологической ситуации в отделении совхоза Воронежской области (почва - обыкновенный чернозем) с посевной площадью 600 га, если применяют следующие объемы пестицидов: ТМГД 80 % - 500 кг, ДНОК - 800 кг, гранозан - 250 кг, 2,4-ДА - 600 кг, атразин - 200 кг, пиримор - 100 кг, тиодан - 300 кг, фурадан - 100 кг, цинеб - 350 кг.

**Приложение 2.**  
**ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ**  
**КЛАССИФИКАЦИИ ПЕСТИЦИДОВ**

Пестицид	Форма выпускаемого препарата	Токсичность		Летучесть	Стойкость в почве
		ЛД <sub>50</sub> , группа	Кожно-резорбтивная		
1. Агелон	50 % с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	С.
2. Актеллик	50 % к.э.	IV м.т.	С.В.	М.О.	-
3. Амифос	40 % к.э.	III с.т.	С.В.	М.О.	М.С.
4. Анитен С	44 % в.р.	IV м.т.	-	-	-
5. Антио	25 % к.э.	II в.т.	В.	М.О.	С.
6. Атразин	50 % с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	С.
7. Ацетлур	96 % с.п.	IV м.т.	В.	М.О.	С.
8. Афуган	30 % к.э.	III с.т.	-	О.	М.С.
9. Базагран	480 г/л в.р.	III с.т.	раздражает кожу и слизистые		
10. Базоцен	700 г/кг	III с.т.	не раздражает кожу и слизистые	0,1 мПа	
11. Базудин	40 % с.п.	II в.т.	В.	О.	М.С.
12. Банвел -Д	48 % в.р.	IV м.т.	С.В.	М.О.	М.С.
13. Банлен	27 % в.р.	IV м.т.	В.	М.О.	М.С.
14. Бенлат	50 % с.п.	IV м.т.	не выражена	М.О.	М.С.
15. Байлетон	250 г/кг с.п.	III с.т.	III в.	II о.	У.С.
16. Бетанал	15,9 % к.э.	IV с.т.	С.В.	М.О.	У.С.
17. Бетанал АМ	16,5 % к.э.	IV с.т.	С.В.	М.О.	У.С.
18. БМК	50 % с.п.	III с.т.	-	М.О.	-
19. Бордоская жидкость	-	IV м.т.	-	М.О.	-
20. Бромистый метил	98,5 % техн.	I СДЯВ	Р.В.	О.О.	-
21. Бутифос	70 % к.э.	III с.т.	Р.В.	О.	М.С.
22. Бутил-кап-такс + хлорат магния (1:1)	90 % к.э. + 60 % р.п.	IV м.т.	С.В.	-	М.С.
23. Видат	100 г/кг г.	I СДЯВ			М.С.
24. Витавакс	75 % с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	М.С.
25. Волатон	50 % к.э.; 5 % гран	IV м.т.	В.	М.О.	М.С.
26. Гамма-изомер ГХЦГ	90 % техн.	II с.т.	В.	О.	С.
27. Гезаран А-3617	50 % с.п.	IV м.т.	С.В.	-	-
28. Гексатиурам	80 % с.п.	IV м.т.	не выражена	М.О.	У.С.
29. Газагард	500 г/кг с.п.	IV м.т.		133 мкПа	
30. Гексахлор-цикло-гексан (ГХЦГ)	техн	III с.т.	В.	О.	О.С.
31. Глифтор	72 % техн.	I СДЯВ.	В.	О.О.	М.С.

32. Гранозан	1,8-2,3 % дуст	I СДЯВ	Р.В.	О.О.	М.С.
33. Дактал	50,75 % с.п.	IV м.т.	С.В.	О.	У.С.
34. 2,4-Д аминная соль	40 % вр.к.	IV м.т.	С.В.	М.О.	С.
35. Далапон	85 % р.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	У.С.
36. Далур	84 % с.п.	IV м.т.	В.	М.О.	У.С.
37. 2,4-Д бутиловый эфир	72 % техн.				
38. Диален	40 % в.р.	IV м.т.	С.В.	М.О.	М.С.
39. Диамет-Д	44,6 % в.р.	IV м.т.	С.В.	М.О.	М.С.
40. Диапрен	40 % в.р.	IV м.т.	С.В.	М.О.	М.С.
41. 2,4-ДМ	80 % в.п.	IV м.т.	В.	М.О.	У.С.
42. Дитан	80 % с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	С.
43. Децис	25 г/л к.э.	II в.т.	слабо раздражает слизистые		
44. Диазинон	600 г/л к.э., в.э.	II в.т.			
45. Дурсбан	408 г/л к.э.	IV м.т.	раздражает кожу	2,5 мПа	
46. Дуал	960 г/л к.э.	III с.т.	слабо раздражает кожу	1,7 мПа	
47. ДНОК	40 % р.п.	II в.т.	В.	О.	М.С.
48. 2,4-Д малолетучие эфиры (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	52 % техн.	IV м.т.	В.	М.О.	С.
49. 2,4-Д октиловый эфир	42 % к.э.	IV м.т.	С.В.	М.О.	С.
50. Дозанекс	80 % с.п.	IV м.т.	не выражена	М.О.	У.С.
51. 2,4-Д хлоркродило- вый эфир	44 % к.э.	III с.т.	В.	О.О.	У.С.
52. Железный купорос	53 % р.п.	IV м.т.	В.	М.О.	М.С.
53. Зоокумарин	0,5 % п.	I СДЯВ	Р.В.	М.О.	О.С.
54. Игран	50 % с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	-
55. Известково-серный отвар (ИСО)	-	II в.т.	В.	М.О.	М.С.
56. Карбатион	40 % в.р.	II в.т.	В.	О.О.	У.С.
57. Карбофос	30 % к.э.	III с.т.	С.В.	О.О.	У.С.
58. Карпен	65 % с.п.	III с.т.	С.В.	М.О.	М.С.
59. Крысид технический	0,5-1,0 % в при- манках	III с.т.	Р.В.	М.О.	С.
60. Купрозан	80 % с.п.	III с.т.	не выражена	М.О.	У.С.
61. Купроцин I	70 % с.п.	IV м.т.	не выражена	М.О.	У.С.
62. Лонтрел 300	300 г/л в.р.	IV м.т.	несколько разд- ражает кожу		
63. Лейбацит	50 % к.э.	III с.т.	В.	М.О.	М.С.
64. Ленацил	80 % с.п.	IV м.т.	В.	М.О.	У.С.
65. Медный купорос	98 % р.п.	III с.т.	С.В.	М.О.	С.
66. Мезоранил	80 % с.п.	III с.т.	не выражена	М.О.	У.С.
67. Металлилхлорид тех- нический	-	III с.т.	В.	О.О.	С.

68. Метальдегид	50% с.п., 5% гран	II в.т.	С.В.	О.	-
69. Метатион	50 % к.э.	III с.т.	С.В.	О.	М.С.
70. Метафос	20 % к.э.	II в.т.	Р.В.	О.	У.С.
71. Минеральные масла, нефтяные	-	IV м.т.	В.	М.О.	-
72. 2М-4Х	80 % р.п.	III с.т.	В.	М.О.	У.С.
73. 2М-4ХП	50 % в.р.	III с.т.	С.В.	М.О.	У.С.
74. Нитрафен	60 % паста	III с.т.	С.В.	М.О.	М.С.
75. Омайт	40 % м.м.с.	IV м.т.	С.В.	-	-
76. Пирамин	80 % с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	У.С.
77. Полидим	45 % в.к.	III с.т.	В.	М.О.	С.
78. Поликарбацин	75 % с.п.	IV м.т.	не выражена	М.О.	М.С.
79. Прометрин	50 % с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	У.С.
80. Ратиндан 0,18	0,5 % п., 0,18- 0,25 % п.	IV м.т.	Р.В.	М.О.	С.
81. Раундап	360 г/л в.р.	IV м.т.	С.В.	-	У.С.
82. Ровикурт	250 г/л к.э.	IV м.т.	С.В.	М.О.	М.С.
83. Реглон	20% в.р.	II в.т.	В.	М.О.	М.С.
84. Ридомил	720 г/кг с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	М.С.
85. Семерон	25 % с.п.	IV м.т.	В.	О.	-
86. Сера	80 % с.п.	IV м.т.	В.	О.	-
87. Симазин	50% с.п., 80% с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	С.
88. Тачигарен	70 % с.п.	IV м.т.	В.	М.О.	-
89. Тиазон	85 % п.	II в.т.	В.	М.О.	-
90. Текто	450 г/кг к.с.	IV м.т.	не выражена	М.О.	-
91. Тиллам	76, 4 % к.э.	III с.т.	-	М.О.	-
92. Тилт	250 г/л к.э.	IV м.т.	С.В.	У.О.	М.О.
93. Топсин-М	70 % с.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	У.С.
94. ТМТД	80 % с.п.	III с.т.	С.В.	М.О.	С.
95. Тордон 22 К	25 % в.р.	IV м.т.	С.В.	М.О.	С.
96. Трефлан	25 % к.э.	IV м.т.	С.В.	М.О.	У.С.
97. Триаллат	40% к.э., 10% гран	IV м.т.	С.В.	М.О.	У.С.
98. Трихлорацетат натрия	90 % р.п.	IV м.т.	С.В.	М.О.	С.
99. Фозалон	30% с.п., 35%к.э.	II в.т.	С.В.	О.О.	М.С.
100. Формалин	40 % в.р.	III с.т.	Р.В.	О.О.	С.
101. Фосфамид	40 % к.э.	II в.т.	С.В.	О.	С.
102. Фосфид цинка	Технический по- рошок	I СДЯВ	Р.В.	О.О.	О.С.
103. Фталофос	50 % с.п., 20 % к.э.	II в.т.	С.В.	О.	М.С.
104. Хлорокись меди	90 % с.п.	III с.т.	не выражена	М.О.	С.
105. Хлорофос	80 % с.п.	III с.т.	В.	М.С.	У.С.
106. Эптам	75 % к.э.	IV м.т.	С.В.	М.О.	У.С.

### Приложение 3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

(по М.С. Соколов, О.А. Монастырский, Э.А.Пикушова. Экологизация защиты растений, Пушкино, 1994; Р.И. Словцов. Интегрированная защита растений: принципы и методы. Уч.пособие, Изд.МСХА, 1990; Защита растений. Термины и определения. ГОСТ 21507-81 (СТ СЭВ 1740-79). Гос.ком. СССР по стандартам. М.1982)

**Автоцидный пояс** – материал в виде полосы, обработанный инсектицидом и наложенный на ствол или скелетные ветви дерева для уничтожения вредителей.

**Агрофитоценоз** (agrophytocenosis) – растительное сообщество, созданное человеком путем посева (посадки) возделываемых растений.

**Агроэкосистема** (agroecosystem) – совокупность растений, животных, микроорганизмов и их местообитания, измененная, упрощенная и используемая человеком.

**Акарицид** – химическое вещество для борьбы с клещами.

**Аллерген** (allergen) – (син. Антиген) – вещество, изменяющее реактивность организма при воздействии.

**Алломоны** – сигнальные вещества, выделяемые живыми организмами, которые при воздействии на особь другого вида вызывают определенную физиологическую или поведенческую реакцию, благоприятную для особи, посылающей сигнал.

**Альгицид** – химическое вещество для уничтожения водорослей.

**Антидот** – противоядие (antidote) – вещество (лекарство, пища), способствующее детоксикации яда в организме.

**Антирезистент** (antiresistant) – вещество, используемое как специальная добавка к пестициду (например для снижения резистентности вредителя к действию инсектицида).

**Антифидант** (antifeedant) – вещество, подавляющее питание животных или вызывающее у них отвращение к пище.

**Антиэкдизоиды** – вещества, выделенные из природных источников или синтезированные, имитирующие действие экдистероидных гормонов и стимулирующие процессы линьки у насекомых.

**Арборицид** (arboicicide) – пестицид, применяемый для уничтожения нежелательной древесной и кустарниковой растительности.

**Аттрактанты** – сигнальные вещества (феромоны, алломоны и кайромоны), вырабатываются живыми организмами и побуждают особей к движению по направлению к источнику запаха.

**Афицид** (aphicide) – пестицид, используемый для уничтожения тлей.

**Аэрозоль** (aerosol) – рассеянные в газе или в атмосфере капли или твердые частицы диаметром 0,1-500 мкм.

**Безвредная доза пестицида** – доза пестицида, которая при однократном введении не вызывает отрицательных изменений во вредном организме.

**Биологическая эффективность применения пестицида** – результат применения пестицида в полевых условиях, выраженный показателями гибели или снижения численности вредных организмов, или степени повреждения ими защищаемых растений.

**Вермицид** – химическое вещество для борьбы с червями.

**Воздействие острое** – быстрое (в течение 24-96 ч) воздействие химического вещества или агента на организм.

**Время гибели организмов среднее** – среднее время, за которое погибает 50 % подопытных организмов после острого воздействия химического вещества или агента (обозначается символом  $TL_{50}$ ).

**Время окисдания** – период между применением пестицида и уборкой урожая (использованием культуры), в течение которого содержание остатков пестицида уменьшается до безопасного уровня.

**Выброс предельно допустимый (ПДВ)** – количество антропогенных загрязняющих веществ, выбрасываемых одновременно, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям в аккумулирующих экосистемах или к риску для здоровья человека.

**Гербицид** – химическое вещество для уничтожения нежелательной травянистой растительности.

**Детоксикация пестицида** – превращение пестицида в другие химические соединения, нетоксичные для вредного организма или теплокровного животного.

**Дезориентация** – метод борьбы с вредными насекомыми, основанный на насыщении территории, на которой ведется борьба с вредителями, синтетическим феромоном или его ингибитором. В результате нарушения феромонной коммуникации нарушается встреча полов, и большая часть самок остается неоплодотворенной.

**Действие бластомогенное** – эффект вещества или агента, проявляющийся в образовании в организме опухолевых тканей (доброкачественных или злокачественных).

**Действие резорбтивное** – действие вещества после его всасывания в кровь.

**Десикант** – химическое соединение, используемое для подсушивания растений на корню.

**Дефолиант** – пестицид, используемый для удаления листьев (хвои) у травянистых или древесно-кустарниковых растений.

**Дизруптанты** – вещества, используемые для нарушения феромонной коммуникации насекомых методом дезориентации.

**Доза пестицида** – количество пестицида в единицах массы из расчета на единицу поверхности, объема или массы подопытного объекта.

**Доза предельно допустимая (ПДД)** – максимальное количество поллютанта, которое при контакте за определенный промежуток времени не оказывает отрицательного влияния на организм или экосистему.

**Доза суточная допустимая, ДСД** – максимальное количество вещества в пище, воздухе и воде, ежедневное потребление которого в течение всей жизни не вызывает каких-либо негативных последствий у человека или у его потомства.

**Доза условная, условная нагрузка пестицидов** – общая масса пестицидов, ежегодно используемых в данном районе в расчете на 1 га пашни (включая многолетние насаждения) или на 1 га общей земельной территории региона.

**Дуст пестицида** – пылевидный препарат пестицида с частицами размером от 0,02 до 0,06 мм, предназначенный для опыливания.

**Зона биологического действия** – отношение средней смертельной дозы (концентрации) при хроническом воздействии к пороговой дозе (концентрации).

**Зона хронического действия** – отношение пороговой концентрации (дозы) при однократном воздействии к пороговой концентрации (дозе) при хроническом воздействии.

**Идиосинкразия** – повышенная индивидуальная чувствительность к воздействию определенных веществ.

**Иммобилизация** – обратимая или необратимая утрата подвижности соединения вследствие сорбции или конъюгации (*in vivo* или *in vitro*).

**Инактивация** – потеря соединением биологической активности вследствие детоксикации или иммобилизации.

**Ингаляция** – поступление вещества в организм с вдыхаемым воздухом.

**Ингибиторы синтеза хитина** – синтетические вещества (производные мочевины), блокирующие завершающие этапы синтеза хитина у насекомых, используют для борьбы с вредными видами.

**Инсектицид** – химическое вещество для борьбы с насекомыми.

**Интегрированная борьба с вредными видами** – особый подход к совместному использованию всех доступных форм подавления вредного организма, включая механические, физические, биологические, генетические, биоценоотические, агротехнические, химические методы борьбы и регулирование численности, систематически применяемые с основной целью – безопасно, эффективно и с минимальными затратами средств уменьшить популяцию данного вида.

**Инттоксикация** – патологическое состояние, вызванное общим действием на организм токсических веществ экзогенного или эндогенного происхождения.

**Кайромон** – химическое вещество, служащее для передачи информации между разными видами и адаптивно полезное главным образом для воспринимающего, а не для выделяющего его организма.

**Канцероген** – химический, физический и биологический агент, способный вызывать перерождение ткани в злокачественную опухоль.

**Контактный пестицид** – пестицид, уничтожающий вредные объекты при непосредственном контакте с ними, проникая через наружные покровы.

**Конфузант** – феромон или аналог феромона, используемый для нарушения взаимодействия между насекомыми с целью подавления их размножения.

**Концентрация критическая** – максимальная концентрация химиката (агента) в воде или почве, не оказывающая отрицательного воздействия на тест-организм.

**Концентрация максимально переносимая** – наибольшая концентрация яда в объектах окружающей среды, не вызывающая гибели подопытных организмов (обозначается символом  $CL_{50}$ ).

**Концентрация предельно допустимая, ПДК** – максимальное содержание вещества или уровень агента в среде (продукте), превышение которого делает непригодным их использование населяющими или ассимилирующими организмами; законодательно или ведомственно установленный норматив количества вредного вещества в объектах окружающей среды, практически не влияющего на здоровье человека.

**Конъюгат** – комплексное соединение, образованное *in vitro* ксенобиотиком и природным веществом.

**Коэффициент (индекс) запаса** – величина, используемая при обосновании уровня санитарного стандарта для человека путем уменьшения порога хронического действия яда, установленного в опытах на животных.

**Ксенобиотик, чужеродное соединение** – вещество не природного (антропогенного) происхождения.

**Ларвицид** – химическое вещество для борьбы с личинками насекомых и клещей.

**Летальная доза пестицида** – доза, вызывающая при однократном введении 100 %-ную гибель вредных организмов.

**Лимацид** – пестицид, используемый для борьбы с моллюсками (в частности со слизнями).

**Лимитирующий признак вредности** – один из признаков вредности химических загрязнителей атмосферного воздуха, воды, почвы или пищевых продуктов, определяющий преимущественно неблагоприятное воздействие и характеризующийся наименьшей величиной средней эффективной концентрации.

**Максимально допустимый уровень, МДУ** – предельно допустимый уровень содержания пестицида или другого загрязнителя в продуктах питания; (международный термин, соответствующий отечественным нормативам «допустимые остаточные количества, ПДК»).

**Метаболизм** – превращение пестицида *in vivo*, *in vitro* или под действием биологических факторов; обмен веществ в организме (анаболизм и катаболизм).

**Метаболизм пестицида** – превращение пестицида внутри живого организма.

**Метод дезориентации** – использование феромонов, аналогов феромонов или веществ, маскирующих запах феромона, для насыщения атмосферной среды вредителя и блокирования тем самым какого-либо сигнала (обычно связанного с размножением), необходимого для успешного сохранения вида.

**Мониторинг** – система наблюдений, оценки и прогноза объема (уровня) загрязнения объектов окружающей среды с разработкой мероприятий по улучшению качества объекта.

**Мутаген** – фактор (вещество, агент), способный вызвать в организме изменение наследственных свойств.

**Нематицид** – химическое вещество для борьбы с нематодами.

**Норма расхода пестицида** – количество действующего вещества или препарата пестицида, расходуемое на единицу площади обрабатываемой поверхности, единицу массы, объема или на отдельный объект.

**Овидиц** – пестицид, используемый для уничтожения яиц вредителя.

**Острое отравление пестицидом** – нарушение жизнедеятельности организма с возможной гибелью при разовом воздействии пестицида.

**Паспорт токсикологический** – документ, где в унифицированной форме представлены данные токсикометрии вещества, сведения о его производстве и применении, свойствах, методах индикации, рекомендации по мерам защиты и оперативным средствам при отравлении.

**Период полураспада, полураспада** ( $T_{50}$ ,  $T_{1/2}$ ) – время, необходимое для уменьшения на 50 % начальной концентрации или количества ксенобиотика в системе.

**Персистентность** – стойкость вещества, характеризующаяся временем, в течение которого оно сохраняется в неизменном состоянии в объектах окружающей среды.

**Пестицид** – химическое вещество, используемое для борьбы с вредными организмами, повреждающими растения, вызывающими порчу сельскохозяйственной продукции, материалов, изделий, а также для борьбы с паразитами и переносчиками заболеваний человека и животных.

**Пищевая цепь, трофическая цепь** – последовательность групп организмов, каждая из которых (пищевое звено) связана с предыдущей отношением «пища-потребитель».

**Поллютант, загрязнитель** – любое вещество, находящееся в окружающей среде в количествах, достаточных для того, чтобы вызвать нежелательные или опасные для нее последствия.

**Порог вредного действия** (однократного и хронического) – минимальная концентрация (доза) вещества в объекте окружающей среды, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических приспособительных реакций, или скрытая (временно компенсированная) патология.

**Прекоцены** – выделенные из растительных источников или синтезированные вещества из группы хромонов, обладающие активностью антиювенильного гормона.

**Применение пестицидных аэрозолей** – введение пестицидов в высокодиспергированном твердом или жидком состоянии в виде дыма и тумана в среду обитания вредного организма.

**Природное равновесие** – естественная тенденция растительных и животных популяций не уменьшаться в размере до полного вымирания и не увеличиваться до бесконечности, обусловленная естественными регуляторными процессами в ненарушенной среде.

**Продуценты** – организмы-автотрофы, производящие органические вещества из неорганических составляющих, служащие первым звеном пищевой цепи и основанием экологической пирамиды.

**Профилактическое применение пестицида** – применение пестицида до начала повреждения культурных растений вредным организмом.

**Ратицид** – яд, применяемый для уничтожения крыс.

**Реактивация** – переход *in vivo* остатков пестицида (токсина) из иммобилизованной формы или формы предшественника в активное (токсическое) состояние в результате десорбции, разрыва лабильных связей и других процессов.

**Регуляторы поведения насекомых** – синтетические вещества, структурно являющиеся природными феромонами насекомых, пищевыми аттрактантами и репеллентами или имитаторами их активности. Вызывают характерные поведенческие реакции насекомых.

**Регуляторы роста и развития насекомых (РРР)** – общий класс природных и синтетических химических соединений, участвующих в регулировании роста и метаморфоза у насекомых (ювеноиды, ингибиторы ювенильного гормона и др.)

**Редуценты, деструкторы** – организмы, главным образом бактерии и грибы, в ходе жизнедеятельности превращающие органические остатки в неорганические вещества или конечные продукты метаболизма; заключительное звено в пищевой цепи и вершина экологической пирамиды.

**Резистентность** – устойчивость организма к воздействию различных факторов, в том числе химических соединений и биологических агентов.

**Репеллент** – химическое соединение, используемое главным образом для отпугивания насекомых и других животных, вредящих человеку, домашним животным или полезным растениям.

**Родентицид** – яд, применяемый для уничтожения грызунов.

**Самцовый вакуум** – способ борьбы с вредными насекомыми, основанный на вылове феромонными ловушками большей части самцов локальной популяции данного вида, в результате чего значительная часть самок остается неоплодотворенной.

**Сенсибилизация** – повышение чувствительности организма к аллергену.

**Сертификация продукции** – подтверждение соответствия продукции установленным требованиям.

**Сеть трофическая, пищевая** – совокупность взаимосвязанных пищевых цепей с тремя основными уровнями (т.е. продуцентами, консументами и редуцентами)

**Синергизм, или потенцирование** – взаимодействие двух или нескольких организмов, химикатов или агентов, дающее более высокий эффект, чем арифметическая сумма эффектов этих компонентов.

**Синергизм пестицидов** – усиление суммарного токсического воздействия нескольких пестицидов при совместном применении.

**Системный пестицид** – пестицид, способный проникать в растение, перемещаться в тканях и вызывать гибель вредных объектов.

**Среднелетальная доза пестицида** – доза пестицида, вызывающая при однократном введении смертность 50 % особей группы однородных вредных организмов.

**Сублетальная доза пестицида** – доза пестицида, которая при однократном введении вызывает нарушение функции вредного организма без смертельного исхода.

**Тератогенный эффект** – действие на организм вещества или агента, вызывающее значительные структурные нарушения (в том числе уродства) у его потомства.

**Токсикология** – наука о потенциальной опасности вредного действия веществ (ядов, поллютантов и др.) на живые организмы и экосистемы, о механизме действия, диагностике, лечении и профилактике интоксикаций.

**Токсичность пестицида** – свойство пестицида в определенных количествах нарушать нормальную жизнедеятельность вредного организма и вызывать его гибель.

**Ультрамалообъемное опрыскивание пестицидом** – нанесение жидкого пестицида без разбавления в тонкодисперсном состоянии на обрабатываемую поверхность до 5 дм<sup>3</sup>/га.

**Фактор безопасности** – соотношение между токсичной и предельно допустимой (нетоксичной) концентрациями вредного химиката (дозами агента).

**Факторы абиотические** (незаменимые для живых организмов) – свет, температура, влажность, компоненты атмосферы (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> и др.), макро- и микроэлементы (т.е. элементы минерального питания).

**Феромон** – вещество (переносчик информации), выделяемое железами внешней секреции насекомого и вызывающее изменения в поведении или физиологических функциях других особей того же вида; природное соединение, определяющее химическую коммуникацию насекомых и регулирующее их поведение.

**Феромонные ловушки** – ловушки для насекомых, привлечение в которые вредителя достигается путем помещения в ловушку диспенсера с феромоном.

**Феромоны тревоги** – сигнальные вещества, продуцируемые живыми особями; предупреждают о грозящей опасности.

**Фотолиз** – разложение ксенобиотика под действием инсоляции или искусственного света.

**Фунгицид** – химическое вещество для борьбы с грибными заболеваниями.

**Хемотрепериллизаторы, хемотрепериллянты** – пестипиды, индуцирующие бесплодие у насекомых, грызунов, клещей.

**Химическая иммунизация растений** – использование химического вещества (иммунизатора, индуктора иммунитета), повышающего иммунный статус организма.

**Хозяйственная эффективность применения пестипида** – результат применения пестипида в полевых условиях, выраженный показателями количества и качества сохраненной сельскохозяйственной продукции.

**Хроническое отравление организма пестипидом** – нарушение нормальной жизнедеятельности организма в результате многократного воздействия пестипидом.

**Цепь питательная, пищевая, трофическая** – ряд видов (групп) организмов, каждое предыдущее звено в котором служит пищей последующему звену (организмы-продуценты, фитофаги, паразиты, гиперпаразиты, хищники).

**Экология** – наука об отношениях растений, животных, микробов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой; научная основа рационального природопользования. Охраны растительных и животных организмов.

**Экономический порог вредоносности** – плотность популяции вредного организма, вызывающая такую степень повреждения растений, при которой применение защитных мероприятий рентабельно.

**Экономическая эффективность применения пестипида** – стоимость защищенной от вредителей, болезней или сорняков сельскохозяйственной продукции за вычетом всех затрат на пестипид и его применение.

**Элиминация, выведение, клиренс** – процесс удаления вещества, приводящий к снижению его концентрации в организме.

**Эмбриотоксичность** – потенциальная способность вещества оказывать отрицательный эффект на потомство во время начального периода беременности, то есть в период между зачатием и образованием эмбриона.

**Эмиссия** – выброс загрязнителя в окружающую среду.

**Эффект аддитивный** – отсутствие взаимодействия при совместном применении двух различных пестипидных препаратов; суммарное выражение однозначно действующих факторов.

**Ювенильные гормоны** – сесквитерпеноидные соединения, секретиремые прилежащими телами. Ответственны за сохранение признаков преимагинальных фаз развития насекомых и участвуют в регуляции метаморфоза и репродуктивного развития.

**Ювеноиды** – синтетические или выделенные из природных источников аналоги ювенильных гормонов, структурно отличающиеся от природных гормонов, но имитирующие их биологическую активность при воздействии на насекомых.

#### Приложение 4. ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1 – 1; 2 – 3; 3 – 1; 4 – 2; 5 – 2; 6 – 3; 7 – 1; 8 – 3; 9 – 2; 10 – 1; 11 – 3; 12 – 4; 13 – 2; 14 – 3; 15 – 4; 16 – 1; 17 – 2; 18 – 1; 19 – доза; 20 – пороговой; 21 – СД50 на кожу/СД50 орально; 22 – СКК50 хрон:СК50 остр; 23 – материальной, функциональной; 24 – 200; 25 – противогаз; 26 – ПДК; 27 – норму, кратность, срок ожидания; 28 – санитарный паспорт; 29 – белковая вода; 30 – хлорной известью; 31 – эмбриотоксичность; 32 – 1Б, 2Г, 3В, 4А; 33 – 1Г, 2Е; 34 – 1В, 2Б, 3Д, 4Г; 35 – 1А, 2Е, 3Г, 4Д, 5Б, 6В; 36 – 1Б, 2В, 3Г, 4А; 37 – 1Г, 2А, 3В, 4Д, 5Б; 38 – 1В, 2Б, 3А; 39 – 1Б, 2В, 3А; 40 – 5, 3, 6, 4, 7, 1, 2; 41 – 5, 2, 3, 4, 1; 42 – 2, 1, 4, 3, 5; 43 – 1; 44 – 1; 45 – 2; 46 – 1; 47 – 1; 48 – 2; 49 – 2; 50 – 2; 51 – 2; 52 – 1; 53 – 3; 54 – 2; 55 – 1; 56 – 4; 57 – 2; 58 – 1; 59 – 2; 60 – 2; 61 – 1; 62 – 2; 63 – 2; 64 – 2; 65 – диагностирующая; 66 – Дмин. для вред. к Дмакс. перенос. раст.; 67 – СД50 I преп. к СД 50 II преп.; 68 – ПС=СД50 I объекта/СД50 II объекта; 69 – СК50 уст. попул. к СК50 прир.попул.; 70 – селективность; 71 – ЕД50 I объекта:УД50 2объекта; 72 – устойчивость; 73 – доза, вызывающая определенный эффект; 74 – ЕД50 испыт.преп.:ЕД50 эталона; 75 – фитотоксичность; 76 – ЕД16 культ.:ЕД84 сорняков; 77 – индекс селективности; 78 – скорость разложения; 79 – норма расхода; 80 – СК50 уст.:СК50 чувств.; 81 – Иск.хУД:Иск; 82 –  $\text{Иск}=(K_n+1)B_0$ ; 83 – общего количества пестицида: общую площадь; 84 – токсичность; 85 – 1Г, 2Б, 3А, 4В; 86 – 3А, 1Б, 2В; 87 – 1Б, 2В, 3А; 88 – 1А, 2Г, 3Б; 89 – 1Б, 2В; 90 – 1А, 2В; 91 – 1В, 2Б, 3Г, 4А; 92 – 3, 1, 5, 7, 8, 6, 4, 2; 93 – 4, 1, 5, 3, 2; 94 – 3, 2, 1, 5, 4; 95 – 2, 8, 4, 7, 1, 5, 3, 6; 96 – 3, 2, 4, 5, 1; 97 – 4, 1, 6, 3, 5, 2; 98 – 3, 1, 2, 4; 99 – 5; 100 – 4; 101 – 5; 102 – 2; 103 – 4; 104 – 2; 105 – 3; 106 – 1; 107 – 1; 108 – 4; 109 – 3; 110 – 2; 111 – 2; 112 – 4; 113 – 1; 114 – 5; 115 – 3; 116 – 1, 2; 117 – 3; 118 – 1; 119 – 1; 120 – 2; 121 – 2; 122 – 2; 123 – 3; 124 – 2; 125 – 2; 126 – 1; 127 – 2; 128 – 3; 129 – 2; 130 – 3; 131 – 1; 132 – 3; 133 – 2; 134 – 2; 135 – 1; 136 – 5; 137 – бонификаторы; 138 – летучесть, сорбция; 139 – вода; 140 – ПАВ; 141 – 1Д, 2Б, 3Г; 142 – 1А, 2Б, 3В; 143 – 1А, 2Г, 3В, 4Б; 144 – 1Г, 2В, 3А; 145 – 4; 146 – 1; 147 – 2; 148 – 3; 149 – 1; 150 – 2; 151 – 4; 152 – 1; 153 – 4; 155 – 3; 156 – 1; 157 – 4; 158 – 3; 159 – 1; 160 – 4; 161 – 5; 162 – 4; 163 – 2; 164 – 2; 165 – 5; 166 – 1; 167 – 1; 168 – 4; 169 – 2; 170 – 2; 171 – 4; 172 – 4; 173 – 4; 174 – 5; 175 – 2; 176 – 4; 177 – 4; 178 – 4; 179 – 1; 180 – 3; 182 – 2; 183 – 1; 184 – 2; 185 – 20 г/га; 186 – 0,32; 187 – 75 000 л; 188 – фосфид цинка; 189 – антикоагулянта крови; 190 – метилизотиоционат; 191 – фосфористый водород; 192 – 0,45 кг/га; 193 – 1Б, 2В, 3А, 4Д; 194 – 1Б, 2А, 3Б, 4В; 195 – 1Г, 2В, 3Б, 4Г, 5А; 196 – 1Г, 2В, 3Б, 4А; 197 – 1А, 2Г, 3В, 4Б; 198 – 1В, 2Б, 3Г; 199 – 1Г, 2Д, 3А, 4В; 200 – 1Г, 2Б, 3В, 4А, 5Д; 201 – 4, 5, 3, 6, 2, 1, 7; 202 – 3, 5, 2, 1, 4; 203 – 5, 4, 1, 3, 2; 204 – 4, 1, 3, 2, 5; 205 – 3, 1, 2, 4; 206 – 1, 3, 5, 4, 2; 207 – 4; 208 – 1; 209 – 4; 210 – 3; 211 – 5; 212 – 3; 213 – 3; 214 – 4; 215 – 1; 216 – 1; 217 – 2; 218 – 3; 219 – 4; 220 – 2; 221 – 2; 222 –

5; 223 – 4; 224 – 2; 225 – 3; 226 – 4; 227 – 4; 228 – 3; 229 – 2; 230 – 1; 231 – 1; 232 – 2; 233 – 5; 234 – 1; 235 – 2; 236 – 3; 237 – 4; 238 – 1Г, 2В, 3А, 4Е; 239 – 1В, 2Г, 3Б, 4Е; 240 – 1Е, 2Г, 3А, 4В; 241 – 1Г, 2В; 242 – 1Е, 2Г, 3Д, 4В; 243 – 1Б, 2А, 3Д; 244 – 1В, 2Б; 245 – 1В, 2Г, 3А, 4Д; 246 – 1Е, 2А, 3Б, 4В; 247 – 1Б, 2В, 3А; 248 – 1В, 2Б, 3А; 249 – 5, 2, 6, 3, 7, 4, 1, 8; 250 – 4, 6, 5, 8, 9, 1, 7, 2, 3; 251 – 5, 3, 1, 6, 4, 2; 252 – 5, 2, 8, 4, 3, 6, 1, 7; 253 – 2, 3, 5, 1, 4; 254 – 1, 7, 4, 3, 6, 1, 5; 255 – 4; 256 – 2; 257 – 5; 258 – 3; 259 – 1; 260 – 3; 261 – 5; 262 – 5; 263 – 1; 264 – 5; 265 – 3; 266 – 2; 267 – 4; 268 – 1; 269 – 5; 270 – 2; 271 – 1; 272 – 4; 273 – 2; 274 – 2; 275 – 5; 276 – 5; 277 – 3; 278 – 4; 279 – 4; 280 – 1; 281 – 3; 282 – 5; 283 – 3; 284 – 3; 285 – 3; 286 – 4; 287 – 3; 288 – 3; 289 – 3; 290 – 1; 291 – 3; 292 – 3; 293 – 3; 294 – 3; 295 – 1; 296 – 4; 297 – 3; 298 – 5; 299 – 4; 300 – 5; 301 – 1; 302 – 3; 303 – 4; 304 – 1; 305 – 3; 306 – 4; 307 – 4; 308 – 4; 309 – 2; 310 – 2; 311 – 1; 312 – 1; 313 – 2; 314 – 1; 315 – 2; 316 – 1; 317 – 1; 318 – 2; 319 – 1; 320 – 2; 321 – 2; 322 – 1; 323 – 2; 324 – с кустарник.; 325 – с водной раст.; 326 – детоксицируется; 327 – не проникает; 328 – 6,4 кг; 329 – 75 л; 330 – S-ширина ленты:М-ширина междурядий; 331 – 2,66 кг; 332 – 7,8 кг; 333 – 1,87; 334 – 100 л; 335 – симмтриазинов; 336 – 2,25 кг; 337 – 2,5 кг/га; 338 – 120 л; 339 – арборициды; 340 – альгициды; 341 – биохимическими; 342 – топографическими; 343 – кущение; 344 – гумуса и ила; 435 – хлебные злаки; 346 – 50% ; 347 – хлорсульфуроны; 348 – раундап; 349 – ТХА, далапон; 350 – феноксиуксусных кислот; 351 – тио- и дитиокарбаминовой кислоты; 352 – ферменты β-окисления; 353 – 1Б, 2Г, 3А, 4В; 354 – 1Б, 2А, 3Д, 4Г, 5В; 355 – 1Г, 2Б, 3А, 4Д, 5В; 356 – 1В, 2Б, 3А; 357 – 1Б, 2А, 3Г; 358 – 1Б, В; 2А, Г; 359 – 1Б, 2А, 3Г; 360 – 1Б, 2А, 3В; 361 – 1В, 2Г, 3Б, 4А; 362 – 1Г, 2В, 3Б, 4А; 363 – 3, 4, 5, 1, 2; 364 – 3, 1, 2, 5, 4; 365 – 4, 2, 1, 6, 3, 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	1
Модуль 1. Токсичность пестицидов и меры безопасности при работе с ними.....	10
1.1. Токсичность пестицидов и санитарно-гигиеническая классификация .....	11
1.2. Регламенты применения и нормирование содержания пестицидов в различных объектах.....	14
1.3. Меры безопасности при работе с пестицидами.....	15
1.4. Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасное применение пестицидов (по индивидуальному заданию).....	18
Литература к темам модуля 1.....	32
Модуль 2. Основы агрономической токсикологии.....	33
2.1. Агрономическая токсикология.....	35
2.2. Факторы, определяющие токсичность пестицидов.....	36
2.3. Избирательная токсичность пестицидов и устойчивость к ним вредных организмов.....	37
2.4. Действие пестицидов на защищаемые растения.....	42
2.5. Поведение пестицидов в почве.....	43
2.6. Влияние пестицидов на окружающую среду.....	46
2.7. Методы оценки экотоксикологической ситуации в регионе.....	47
Литература к темам модуля 2.....	56
Модуль 3. Промышленные формы и способы применения пестицидов.....	57
3.1. Промышленные формы пестицидов.....	59
3.2. Способы применения пестицидов.....	60
3.3. Рабочие составы и их качество.....	62
3.4. Агротехнические требования к технологическому процессу опрыскивания.....	65
3.5. Решение задач по приготовлению рабочих составов и применению пестицидов.....	67
Литература к темам модуля 3.....	75
Модуль 4. Химические средства защиты растений от вредителей.....	76
Литература к темам модуля 4.....	91
Модуль 5. Химические средства защиты растений от болезней.....	92
5.1. Классификация фунгицидов.....	94
5.2. Фунгициды, применяемые для обработки растений в период вегетации.....	95
5.3. Фунгициды, применяемые для обработки посевного и посадочного материала (протравители семян).....	97
5.4. Обоснование выбора фунгицидов для защиты растений от болезней.....	98

	Литература к темам модуля 5.....	115
Модуль 6.	Химические средства борьбы с сорной растительностью.....	116
6.1.	Классификация и механизм действия.....	118
6.2.	Ассортимент гербицидов, рекомендованных к изучению.....	119
6.3.	Расчет ожидаемого эффекта от применения гербицидов.....	120
6.4.	Определение целесообразности применения и обоснование выбора гербицидов.....	121
6.5.	Оценка биологической эффективности гербицидов.....	126
6.6.	Определение трефлана в почве биологическим методом (лабораторная работа).....	127
6.7.	Определение содержания хлорсульфурина в почве биологическим методом (лабораторная работа).....	127
	Литература к темам модуля 5.....	142
Модуль 7.	Комплексное применение пестицидов и баковые смеси.....	143
7.1.	Комплексное и совместное применение средств химизации.....	144
7.2.	Совместимость пестицидов и эффекты совместного действия...	146
7.3.	Приготовление баковых смесей пестицидов.....	147
7.4.	Расчеты при приготовлении баковых смесей.....	149
	Литература к темам модуля 5.....	150
Модуль 8.	Курсовая работа по химической защите растений.....	151
8.1.	Примеры заданий к курсовой работе.....	151
8.2.	Методические указания к обоснованию выбора пестицида.....	155
8.3.	Рекомендуемый порядок выполнения курсовой работы.....	157
	Рекомендуемая литература к курсовой работе.....	159
Модуль 9.	Экзамен по курсу “Химическая защита растений”.....	159
Приложение 1.	Примеры задач по курсу “Химическая защита растений”.....	161
Приложение 2.	Основные показатели гигиенической классификации пестицидов.....	165
Приложение 3.	Термины и определения.....	168
Приложение 4.	Ответы на тестовые задания.....	176

*Учебное пособие*

**Валентина Алексеевна Зинченко**

**АГРОЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ**

Пособие издается в авторской редакции

---

ЛР № 040182 от 17.12.96 г.	Подп. в печать 16.02.00 г.	Формат 60×84 <sup>1/8</sup>		
Бумага офсетная	Уч.-изд. л. 14,35	Усл. печ. л. 20,93	Усл. кр.-отт. 21,04	
Печать офсетная	Тир. 500	Изд. № 557	Гарнитура «Таймс»	Заказ 99

---

Издательство МСХА  
Отпечатано с готового оригинал-макета  
в типографии Издательства МСХА  
127550, Москва, ул. Тимирязевская, 44

