

Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина,
Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ



Учебно-
методическое
пособие

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра химии и защиты растений

Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
для обучающихся всех форм обучения

Направление 05.03.06 Экология и природопользование

Ставрополь
2022

УДК 632.934
ББК 44я7
М13

Авторы:

Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова

Рецензент

заведующая кафедрой экологии и ландшафтного строительства,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Т. Г. Зеленская

Мазницына, Л. В.

М13 Экологически безопасное применение химических средств защиты растений : учебно-методическое пособие / Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 88 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для выполнения практических работ студентами очной и заочной форм обучения по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

**УДК 632.934
ББК 44я7**

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией СтГАУ факультета экологии и ландшафтной архитектуры.

Содержание

1. Общие положения	5
2. Методические указания к проведению практических (семинарских) занятий	6
3. Содержание практических занятий	7
1. Гигиеническая классификация пестицидов. Условия возникновения отравлений	7
2. Основные действующие нормативные и методические документы регламентирующие применение пестицидов и агрохимикатов в России	13
3. Общие требования безопасности при применении пестицидов. Требования безопасности при хранении и перевозке пестицидов. Требования безопасности при применении наземной аппаратуры и авиации	15
4. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов в лесном хозяйстве. Требования безопасности при транспортировке пестицидов и агрохимикатов. Техника безопасности при работе с машинами и аппаратурой для защиты растений	30
5. Требования безопасности при применении пестицидов в черте населенных пунктов. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов на землях железнодорожного транспорта и несельскохозяйственного использования. Требования безопасности при работе с пестицидами в условиях защищенного грунта	32
6. Основные препаративные формы пестицидов. Требования ГОСТа и ТУ. Вспомогательные вещества	36
7. Ассортимент средств борьбы с вредителями растений. Биологическая эффективность применения инсектицидов	40
8. Ассортимент средств борьбы с болезнями растений. Биологическая эффективность применения фунгицидов	42
9. Ассортимент гербицидов. Биологическая эффективность применения гербицидов. Решение типовых задач по расчетам концентраций и норм расхода пестицидов	43
10. Влияние протравителей на всхожесть семян и развитие проростков	47
11. Определение фитотоксичности почвы (полевая биоиндикация)	49
12. Безопасное применение пестицидов в сельском и лесном хозяйстве	51
13. Альтернатива применению пестицидов – использование биологического метода	51
14. Закладка опытов с применением пестицидов	52

4. Содержание отчета по практическому занятию	56
5. Контрольные вопросы	56
6. Перечень заданий для выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения	59
7. Список литературы	62
8. Термины и определения	63
9. Тесты для контроля знаний	74

1. Общие положения

Целями дисциплины «Экологически безопасное применение химических средств защиты растений» является формирование знаний в области вредного воздействия пестицидов на окружающую среду, методик проведения полевых и лабораторных наблюдений, умений проводить мониторинговые мероприятия по изучению воздействия пестицидов на окружающую среду и формировать предложения по снижению негативного воздействия пестицидов на объекты окружающей среды; формирование необходимого минимума знаний способствующего пониманию и представлению о пестицидах и влиянии их на окружающую среду.

Теоретической задачей курса является изучение физиологического действия пестицидов на объекты окружающей среды с целью оценки их вредного воздействия.

Дисциплина «Экологически безопасное применение химических средств защиты растений» является дисциплиной базовой части.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-8.2 Анализирует факторы вредного воздействия на объекты окружающей среды и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности.

Знания: вредного воздействия пестицидов на объекты окружающей среды.

Умения: проводить мониторинговые мероприятия по изучению воздействия пестицидов на объекты окружающей среды.

Навыки: идентифицировать и оценить вредное воздействие пестицидов на окружающую среду.

ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности.

ОПК-2.2 Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов.

Знания: в области экологии и природопользования по предотвращению негативного воздействия пестицидов на объекты окружающей среды.

Умения: планировать и реализовывать мероприятия по предотвращению негативного воздействия пестицидов.

Навыки: предотвращать негативное воздействие пестицидов на объекты окружающей среды.

ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.3 Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния (компонентов) окружающей среды с использованием статистических методов.

Знания: методики проведения полевых и лабораторных наблюдений для оценки влияния пестицидов на объекты окружающей среды.

Умения: проводить лабораторные и полевые наблюдения с целью оценки и контроля влияния пестицидов на объекты окружающей среды.

Навыки: планирования и закладки лабораторных и полевых опытов с пестицидами.

ПК-1 Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.

ПК-1.4 Умеет сформировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий в организации, которые способствуют снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду.

Знания: нормативных документов и форм отчетности в области применения и контроля за пестицидами.

Умения: сформировать предложения и рекомендации по снижению негативного воздействия пестицидов на объекты окружающей среды.

Навыки: применения наилучших технологий по снижению негативного воздействия пестицидов на объекты окружающей среды.

2. Методические указания к проведению практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия помогут студентам систематизировать знания по учебной дисциплине «Экологически безопасное применение химических средств защиты растений», научиться самостоятельно прорабатывать научную и учебную литературу.

Перед занятием рекомендуется ознакомиться с изучаемой темой по источникам, которые указаны в Рабочей программе курса, изучить тему лекции, соответствующей данной работе. Если в процессе подготовки у студента появляются вопросы, студент может задать их лектору или преподавателю, ведущему практические занятия в консультационные часы или в начале занятия.

Освоение материала и выполнение заданий вынесенных на самостоятельное изучение перед практическим (семинарским) занятием является обязательным требованием. Практические работы, семинарские занятия (конференция, «круглый стол») выполняют роль одного из видов текущего контроля.

Практическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями в присутствии преподавателя. В рабочую тетрадь записываются основные пункты выполнения работы, расчеты, вносятся рисунки (если таковые требуются), результаты и выводы. В завершении работы преподаватель делает вывод о правильности выполнения работы и оценивает ее соответственно ФОС.

Для участия в «круглом столе» студент готовит доклад по выбранной тематике и докладывает основные положения. Остальные студенты принимают активное участие в обсуждении. По итогам занятия проводится оценка студентов по двум параметрам: подготовка доклада и владение материалом и участие в обсуждениях.

Для участия в конференции студент готовит доклад и презентационный материал по изучаемой тематике. Возможны бинарные доклады. По итогам занятия проводится оценка студентов по трем параметрам: подготовка доклада и презентации, владение материалом и участие в обсуждениях.

3. Содержание практических занятий

Практическое занятие 1. Гигиеническая классификация пестицидов. Условия возникновения отравлений

Цель занятия: изучить условия возникновения отравлений, гигиеническую классификацию пестицидов.

1.1. Условия возникновения отравлений

Отравление человека и животных может произойти как самими пестицидами, так и продуктами их метаболизма. Отравления могут быть профессиональными и бытовыми.

Профессиональные отравления отмечались среди лиц, готовивших рабочие составы пестицидов или обрабатывающих сады, поля, протравливающих семена. Отравления происходили при случайном разбрызгивании пестицидов при ремонте аппаратуры, питье воды, приеме пищи и курении во время работы с ними.

Отмечены случаи интоксикации при уходе за растениями (прополка, обрезка и т. д.) вскоре после применения пестицидов. В большинстве случаев причиной профессиональных отравлений было проведение работ без необходимых индивидуальных средств защиты.

В целях профилактики профессиональных отравлений следует строго выполнять правила работы, хранения и транспортировки пестицидов, правильно использовать подобранные индивидуальные средства защиты, соблюдать установленные сроки выхода на обработанные поля.

Отравления лиц, не имеющих непосредственного отношения к работе с пестицидами, относят к **бытовым**. Значительная их часть связана с небрежным хранением препаратов. Очень опасно использовать тару из-под

пестицидов в качестве емкости для пищевых продуктов. Нередки случаи отравления при неумелом использовании пестицидов для борьбы с синантропными насекомыми.

Для профилактики бытовых отравлений необходимы строгий контроль применения, хранения и транспортировки препаратов, устранение путей загрязнения внешней среды.

Особое значение имеет защита теплокровных животных от отравления. Это важно не только для сохранения полезных животных, но и для исключения возможного источника поступления ядов в организм человека с продуктами животного происхождения.

Отравления животных и накопление остаточных количеств пестицидов в их организме происходят в результате неправильного применения химических средств защиты скота от насекомых, при поедании животными растений, содержащих остатки пестицидов, протравленного зерна, при использовании воды из загрязненных водоемов, при скармливании корма в таре из под пестицидов и при случайном контакте с ними животных.

Угроза отравления птиц и рыб возникает при использовании стойких препаратов и нарушении правил их применения, хранения и транспортировки, когда возможен контакт с пестицидами, разбросанными или смытыми в водоемы.

Систематическое применение веществ, обладающих кумулятивными свойствами, приводит к концентрированию их в организмах, которые служат кормом для птиц и рыб. Все это свидетельствует о необходимости строго соблюдать меры личной и общественной безопасности.

Действие пестицидов на теплокровных животных и человека зависит от многих факторов и определяется главным образом химической природой активного вещества, его дозой, продолжительностью воздействия и общим состоянием организма.

Проникнув в организм, пестициды быстро распределяются в нем, избирательно накапливаясь в отдельных частях или органах тела. При этом одни, как уже отмечалось, связываются белками или иными компонентами клеток, другие подвергаются метаболизму и выводятся из организма.

Фосфорорганические соединения обнаруживаются в различных тканях организма уже через несколько минут после введения. Максимальные концентрации этих пестицидов во внутренних тканях отмечаются через 0,5-6 ч после введения. При однократном введении их в дозе СД₅₀ они полностью выводятся из организма через 24-96 ч.

Синтетические соединения накапливаются медленнее, максимальные концентрации их наблюдаются через 25 дней и более после введения.

В больших количествах пестициды накапливаются в печени, почках, сердце. Большинство из них в небольших количествах проникает в мозг. В некоторых тканях возможно депонирование пестицидов. Некоторые пестициды могут находиться в коже и оттуда поступать в кровь. В местах накопления они подвергаются метаболизму с последующей дезактивацией или активацией. Наиболее активно процессы метаболизма происходят в печени,

почках, а также в тканях кишечника. Яды выделяются из организма через почки, желудочно-кишечный тракт, легкие, кожу, молочные железы.

Механизм токсического действия пестицидов определяется поглощением, транспортом, метаболизмом и влиянием его на обмен веществ в организме. Первопричины токсического воздействия препаратов различны. Некоторые из них вызывают изменения клеточных структур (например, митохондрий), нарушая сопряженность жизненно важных процессов, таких как окисление и фосфорилирование вещества.

Пестициды, характеризующиеся структурным сходством с природными соединениями организма, включаются в обычный обмен веществ, в результате чего нарушаются функции метаболитов, синтезированных с их участием. Способность пестицидов взаимодействовать с активными группами ферментов приводит к их инактивации и вызывает нарушение реакций обмена, в которых они принимают участие. В результате происходит накопление промежуточных продуктов метаболизма, вызывающих отравление организма.

Насколько разнообразна природа воздействия пестицидов на теплокровных, настолько различно и проявление этого действия. Они вызывают острые, подострые или хронические отравления, поражая важные органы и системы организма, нарушая процессы обмена, усугубляя течение имеющихся ранее заболеваний.

Пестициды могут оказывать местное воздействие, разрушая ткани непосредственно в зоне контакта организма с ядом. Оно может быть раздражающим, некротизирующим. Особенно чувствительны к пестицидам слизистые оболочки и легочная ткань. Поступая в кровь, пестициды разносятся в различные органы и ткани и оказывают влияние на показатели жизнедеятельности организма. Большинство фосфорорганических соединений выступает ингибиторами холинэстеразной активности ферментов.

Синтетические пиретроиды действуют на центральную нервную систему, блокируют ряд дыхательных ферментов, нарушают функции печени, почек и других органов.

Установлено, что некоторые препараты могут стимулировать образование опухолей, в том числе злокачественных, вызывать мутации, нарушать развитие плода и процесс оплодотворения.

Изучение механизма действия пестицидов на человека и теплокровных животных, выявление основных звеньев, на которые они воздействуют, создают основы для целенаправленного поиска веществ-противоядий, ослабляющих токсическое действие пестицидов и перспективных для лечения людей, подвергшихся воздействию химических средств защиты растений.

1.2. Гигиеническая классификация пестицидов

Гигиеническая классификация позволяет дать сравнительную характеристику различных препаратов, определить, какой патологический эффект представляет наибольшую опасность.

В зависимости от токсичности и степени опасности пестициды по основным критериям делятся на ряд групп.

I. По токсичности *при введении в желудок* экспериментальным животным (крысам).

- ✓ Сильнодействующие ядовитые вещества — СД₅₀ до 50 мг/кг.
- ✓ Высокотоксичные — СД₅₀ 50-200 мг/кг.
- ✓ Среднетоксичные — СД₅₀ 200-1000 мг/кг.
- ✓ Малотоксичные — СД₅₀ более 1000 мг/кг.

Пестициды, относящиеся к сильнодействующим и высокотоксичным веществам, представляют большую опасность из-за способности вызывать острое отравление. Для прогнозирования опасности острого отравления определяют зону токсического действия препарата по отношению среднелетальной дозы (СД₅₀) к пороговой дозе. Чем это отношение меньше, тем уже зона токсического действия и больше опасность острого отравления.

Применение сильнодействующих и высокотоксичных ядовитых веществ в нашей стране ежегодно уменьшается.

Работает с пестицидами первой группы постоянный персонал; порядок получения, перевозки, хранения и учета их регламентируется специальными инструкциями. Сильнодействующие и высокотоксичные препараты не разрешается использовать для обработки парков и зеленых насаждений в черте населенных пунктов, на приусадебных участках.

II. По токсичности *при поступлении через кожные покровы* (кожно-резорбтивная токсичность).

- ✓ Резко выраженная - СД₅₀ меньше 300 мг/кг, кожно-оральный коэффициент меньше 1.
- ✓ Выраженная - СД₅₀ 300-1000 мг/кг, кожно-оральный коэффициент 1-3.
- ✓ Слабо выраженная - СД₅₀ более 1000 мг/кг, кожно-оральный коэффициент больше 3.

Под **кожно-оральным коэффициентом** понимают отношение величины СД₅₀, установленной при нанесении вещества на кожу, к СД₅₀ при введении его в желудок. Например, если СД₅₀ при поступлении через кожу составляет 300 мг/кг, а при введении в желудок - 400 мг/кг, то кожно-оральный коэффициент будет равен 0,75. Чем больше величина кожно-орального коэффициента, тем меньше опасность возникновения отравлений при попадании вещества на кожу.

Особенно опасны препараты, характеризующиеся резко выраженной кожно-резорбтивной токсичностью. При работе с ними требуются надежные средства защиты кожных покровов.

При выборе препаратов с одинаковой токсичностью предпочтение следует отдавать тем, которые обладают меньшей кожно-резорбтивной токсичностью.

III. По степени летучести.

- ✓ Очень опасное вещество — насыщающая концентрация больше или равна токсической.
- ✓ Опасное вещество — насыщающая концентрация больше пороговой.
- ✓ Малоопасное вещество — насыщающая концентрация не оказывает порогового действия.

Препараты, обладающие высокой летучестью, проникают в организм через органы дыхания и характеризуются ингаляционным действием.

Очень опасны пестициды, применяемые для фумигации. При работе с ними необходимо надежно защищать органы дыхания, используя противогазы с соответствующими патронами.

IV. По кумуляции.

- ✓ Вещества, обладающие сверхкумуляцией, — коэффициент кумуляции меньше 1.
- ✓ Выраженная — коэффициент кумуляции 1-3.
- ✓ Умеренная — коэффициент кумуляции 3-5.
- ✓ Слабо выраженная — коэффициент кумуляции более 5.

Под **кумуляцией** понимают накопление яда в организме в результате неполной детоксикации и вывода из организма или усиление эффекта его действия.

Различают кумуляцию **материальную и функциональную**. Материальной кумуляцией называют накопление в организме токсического вещества в результате повторных контактов. Способностью к материальной кумуляции характеризуются многие препараты из группы хлорорганических соединений и препараты ртути.

Функциональной кумуляцией называют не накопление яда, а суммирование эффекта действия. Таким свойством обладают некоторые фосфорорганические соединения.

Наличие и величина кумулятивного действия определяются в опытах на животных при неоднократных обработках их пестицидами в различных дозах. Показателем величины кумуляции служит коэффициент кумуляции $K_{\text{кум}}$, определяемый отношением суммарной среднелетальной дозы вещества при многократном введении к среднелетальной дозе разового применения:

$$K_{\text{кум}} = \frac{CD_{50}(\text{в хроническом опыте})}{CD_{50}(\text{в остром опыте})}$$

Чем меньше коэффициент кумуляции, тем более выраженным кумулятивным действием характеризуется препарат.

Сверхкумуляцией и выраженным кумулятивным действием характеризуются пестициды, проявляющие высокую стойкость в биологических средах, способные циркулировать в пищевых звеньях и постепенно накапливаться в организмах. К ним относятся многие препараты из группы хлорорганических соединений (гексахлоран и др.).

V. По стойкости (в почве).

- ✓ Очень стойкие вещества - время разложения на нетоксичные компоненты более 2 лет.
- ✓ Стойкие - время разложения на нетоксичные компоненты 0,5-2 года.
- ✓ Умеренно стойкие - время разложения на нетоксичные компоненты 1-6 мес.
- ✓ Малостойкие - разложение на нетоксичные компоненты в течение месяца.

К стойким относятся пестициды, обладающие очень низкой летучестью, химически не изменяющиеся под влиянием атмосферных факторов, например, ТМТД и др.

Препараты, обладающие сравнительно низкой летучестью, медленно изменяющие химические свойства относятся к группе умеренно стойких.

Пестициды, подвергающиеся значительному испарению и химическим изменениям под влиянием окружающей среды, относятся к группе малостойких, например, фумиганты. Их необходимо хранить в герметической упаковке.

Кроме перечисленных выше основных критериев, позволяющих дать гигиеническую оценку пестицидам, изучают и другие патологические эффекты их действия, такие как бластомогенность, мутагенность, тератогенность, эмбриотропность и др.

Бластомогенность характеризует способность веществ вызывать образование опухолей. Если опухоль злокачественная, препарат относят к канцерогенным.

По способности вызывать образование опухолей вещества подразделяют на явно канцерогенные, вызывающие рак у людей, и *сильные канцерогены* в опытах на животных; канцерогенные, вызывающие опухоли у животных (не установлено действия на людей); слабоканцерогенные — *слабые канцерогены* в опытах на животных.

Мутагенность пестицидов характеризуется частотой появления мутаций у растений, животных и у дрозофилы. По этому признаку выделяют пять групп пестицидов: супермутагены — вещества, вызывающие 100 % мутаций у растений и животных (за 100 % принимается 100 мутаций на 100 хромосомах); сильные, средние, слабые и очень слабые мутагены, вещества, вызывающие у дрозофилы соответственно 5-10, 2-5, 1-2 и 0,5-1 % мутаций.

Способность пестицидов вызывать появление уродливого потомства характеризуют как **тератогенность**. Различают *явные тератогены* — препараты, вызывающие уродства у людей, воспроизводимые экспериментально у животных, и *подозрительные на тератогенность* — препараты, дающие уродства у экспериментальных животных.

Эмбриотропность — свойства пестицидов нарушать нормальное развитие зародыша. Различают избирательную и умеренную эмбриотропность. *Избирательная эмбриотропность* характеризуется отсутствием ток-

сичности для материнского организма, *умеренная* — проявляется наряду с другими токсическими эффектами.

Установлено, что некоторые пестициды обладают **аллергенными свойствами**. Они вызывают изменение реактивности организмов на повторные обработки. При первичном воздействии таких веществ в организме в результате защитной реакции образуются белковые антитела. Измененная реакция организма выражается в понижении или чаще в повышении чувствительности организма к данному аллергену, причем аллергенный эффект может сказываться при очень малых дозах. Так, первичное нанесение на кожу ТМТД (1000-2000 мг/кг) не вызывало раздражающего действия, а при повторном нанесении ТМТД (50 мг/кг) отмечалась резкая гиперемия.

Один из вариантов аллергии – идиосинкразия, связанная с повышенной индивидуальной чувствительностью организма к некоторым веществам. Она проявляется в покраснении слизистых оболочек, в появлении отеков, сыпи, кожного зуда, жжения. Различают сильные аллергены, вызывающие аллергическое состояние у большинства людей даже при использовании небольших доз, и слабые аллергены, вызывающие аллергическое состояние у индивидуумов.

Гигиеническая классификация позволяет дать всестороннюю оценку пестицидам. Если препарат по одному из показателей относится к первой группе гигиенической классификации, он очень опасен для людей и теплокровных животных.

К пестицидам предъявляются следующие гигиенические требования:

- ✓ в сельском хозяйстве должны применяться препараты, малотоксичные для теплокровных животных и человека;
- ✓ нельзя использовать стойкие вещества, не разлагающиеся в природных условиях на нетоксичные компоненты в течение 2 лет и более;
- ✓ не допускаются к применению препараты с резко выраженной кумуляцией;
- ✓ недопустимо применение веществ, если при предварительном изучении установлены их канцерогенность, мутагенность, эмбриотоксичность и аллергенность.

По мере открытия новых токсиколого-гигиенических свойств пестицидов, разработки более точных и надежных методов исследования гигиеническая классификация расширяется и совершенствуется.

Практическое занятие 2. Основные действующие нормативные и методические документы регламентирующие применение пестицидов и агрохимикатов в России

Цель занятия: изучить основные нормативные и методические документы, регламентирующие применение пестицидов РФ.

Федеральный закон от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (с изменениями и дополнениями)

Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями)

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ 12.3.041-86 ССБТ. Применение пестицидов для защиты растений. Требования безопасности (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ 14189-81 Пестициды. Правила приемки, методы отбора проб, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ 16291-79 Пестициды. Метод определения стабильности эмульсий (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ 16484-79 Пестициды. Метод определения стабильности водных суспензий смачивающихся порошков (с изменениями и дополнениями)

ГОСТ 19856-86 Пестициды. Общие наименования (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ Р 21507-81 Защита растений. Термины и определения (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ Р 51247-99 Пестициды. Общие технические условия (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ Средства защиты работающих (с изменениями и дополнениями);

ГОСТ 12.4.103-2020 ССБТ Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация (с изменениями и дополнениями);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 8 ноября 2001 г. № 34 «О введении в действие санитарных правил - СП 1.2.1077-01»;

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 1.2.1077-01;

Санитарные правила и нормативы СанПиН 1.2.2584-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 2 марта 2010 г. № 17).

***ССБТ - Система стандартов безопасности труда**

Практическая работа 3. Общие требования безопасности при применении пестицидов. Требования безопасности при хранении и перевозке пестицидов. Требования безопасности при применении наземной аппаратуры и авиации

Цель занятия: изучить общие требования безопасности при работе с пестицидами, при хранении и перевозке пестицидов; при применении наземной аппаратуры и авиации.

3.1. Общие требования безопасности при применении пестицидов

Гигиена и безопасность труда, охрана окружающей среды при работе с пестицидами и агрохимикатами обеспечиваются максимальной механизацией и автоматизацией трудоемких и опасных работ, способов внесения препаратов, строгим соблюдением правил техники безопасности, государственных санитарно - эпидемиологических правил и нормативов (далее - санитарных правил), природоохранных требований.

Все работы с пестицидами 1 и 2 класса опасности (согласно принятой в Российской Федерации классификации), а также применение пестицидов ограниченного использования осуществляются только лицами, имеющими специальную профессиональную подготовку.

При использовании пестицидов и агрохимикатов, в том числе в условиях личных подсобных хозяйств, должны соблюдаться меры безопасности, установленные действующей нормативной и технической документацией и указанные на тарных этикетках и в рекомендациях по применению конкретных видов препаратов.

Персонал, непосредственно участвующий в организации и выполнении работ по применению, транспортировке и хранению пестицидов и агрохимикатов, подбирается из лиц, имеющих специальную профессиональную подготовку.

Указанный персонал ежегодно обучается на семинарах или проходит переподготовку на курсах сельскохозяйственных институтов, других учебных заведений и научно - исследовательских организаций, уполномоченных на проведение обучения по вопросам, связанным с применением пестицидов и агрохимикатов.

Лица, привлекаемые для работы с пестицидами и агрохимикатами (постоянно или временно) в установленном порядке проходят обязательный медицинский осмотр, а также инструктаж по технике безопасности с регистрацией в специальном журнале. В соответствии с утвержденными программами гигиенической подготовки специалистами учреждений госсанэпидслужбы проводится обучение персонала по вопросам соблюдения санитарных норм, правил и гигиенических требований при обращении пестицидов и агрохимикатов, включая их хранение и транспортировку.

Привлечение к проведению «защитных» работ лиц, не прошедших профессиональной подготовки, необходимых медицинских осмотров или имеющих медицинские противопоказания к работе, не допускается.

Руководитель работ знакомит работающих с характеристикой препарата, особенностями его воздействия на организм человека, мерами предосторожности, правилами производственной и личной гигиены, с мерами оказания первой доврачебной помощи в случаях отравлений.

Продолжительность рабочего дня при работе с пестицидами и агрохимикатами определяется в соответствии с законодательством о труде. Продолжительность работы летно - технического состава при осуществлении авиационно - химических работ (АХР) регламентируется специальными инструкциями. В дни работы с пестицидами персонал, в соответствии с законодательством, получает специальное питание.

Работа с пестицидами и агрохимикатами осуществляется с использованием соответствующих средств индивидуальной защиты, указанных в нормативной и технической документации на препарат и в тарной этикетке.

Не ближе 300 м от места работы (с наветренной стороны) организуются площадки для отдыха и приема пищи персонала с бачком питьевой воды, умывальником с мылом, аптечкой первой доврачебной помощи и индивидуальными полотенцами.

Во время работ запрещается принимать пищу, пить, курить, снимать средства индивидуальной защиты. Это допускается во время отдыха на специально оборудованной площадке после тщательного мытья рук, полоскания полости рта и носа.

При всех видах работ руководитель работ следит за соблюдением установленных регламентов применения, гигиенических требований и мер безопасности. При появлении жалоб со стороны сотрудника на ухудшение состояния здоровья он отстраняется от дальнейшей работы и принимаются меры по оказанию первой доврачебной помощи (при необходимости - с вызовом врача), выявлению и устранению возможных причин заболевания (отравления).

Применение пестицидов и агрохимикатов в сельскохозяйственном производстве проводится только после предварительного обследования сельскохозяйственных угодий (посевов, производственных помещений) и установления специалистами целесообразности их применения.

Не допускается обработка пестицидами участков (помещений), не нуждающихся в ней.

В случаях сомнений в качестве препаратов отбираются образцы и направляются на анализ в ближайшую контрольно - токсикологическую лабораторию.

Применение пестицидов и агрохимикатов в каждом конкретном случае проводится на основании утвержденных в установленном порядке рекомендаций (наставлений) по применению, а также в соответствии с Каталогом разрешенных средств и СанПиН 1.2.2584-10.

Особое внимание при этом обращается на нормы расхода препаратов и их рабочих растворов, кратность обработок. Не допускается превышение норм расхода и увеличение кратности обработок, указанных в Каталоге,

применение пестицидов в период установленного срока ожидания (периода после последней обработки препаратами до сбора урожая).

При проведении работ должны соблюдаться установленные санитарные разрывы от обрабатываемых площадей до селитебной зоны, мест отдыха людей, летних оздоровительных учреждений, источников водоснабжения населения. При этом должна учитываться роза ветров и возможность изменения направления воздушных потоков в период проведения "защитных" работ, с целью исключения загрязнения пестицидами атмосферного воздуха и водоемов в местах пребывания людей на прилегающих территориях.

Применение пестицидов осуществляют в сроки, указанные в Каталоге. Во всех случаях пестициды применяют с учетом биологии культуры и вредных организмов, выбирая при этом оптимальные из рекомендуемых сроки обработок и нормы расхода.

Осуществление работ на участках и в помещениях, где проводились обработки, допускается только после истечения установленных в Каталоге сроков выхода на обработанные площади.

Так же должны четко соблюдаться установленные сроки выпаса скота на обработанных пестицидами участках.

Все работы по применению пестицидов и агрохимикатов регистрируются в специальном журнале за подписью руководителя работ и должностных лиц организаций, где проводились указанные работы. Эти записи являются основанием при проверке качества работ, анализе динамики остаточных количеств пестицидов (далее - ОКП) и агрохимикатов в сельскохозяйственной продукции и объектах окружающей среды, заполнении изготовителем (поставщиком) продукции документа о ее качестве при отгрузке продовольственного сырья и пищевой продукции на реализацию.

На границе участков, обработанных пестицидами, должны быть выставлены единые знаки безопасности на расстоянии в пределах видимости от одного знака до другого, которые должны контрастно выделяться на окружающем фоне и находиться в поле зрения людей, для которых они предназначены. Знаки убирают только после окончания установленных сроков: выхода людей для полевых работ, выпаса скота, уборки урожая и др.

Обработки на землях садоводческих товариществ, коллективных огородов и приусадебных участков возможны только пестицидами, разрешенными для применения в ЛПХ (указаны в Каталоге под литерой "Л"). При проведении работ необходимо соблюдать меры безопасности, включая использование средств индивидуальной защиты.

Лица, проверяющие эффективность применения пестицидов (непосредственно после обработок), должны быть в средствах индивидуальной защиты (СИЗ).

При осуществлении обработок и картографировании участков для авиационно - химических работ необходимо строго соблюдать установленные санитарно - защитные зоны и разрывы от населенных мест, зон отдыха, водоисточников, а также по отношению к чувствительным культурам, в том числе на территории соседних хозяйств.

В целях обеспечения безопасности продукции пчеловодства и охраны пчел от воздействия пестицидов обработку участков следует проводить в поздние часы путем опрыскивания наземной аппаратурой, при этом пасеки необходимо вывезти не менее чем на 5 км от обрабатываемых участков или изолировать пчел на срок, указанный в Каталоге.

При применении пестицидов, в том числе в йодэндемичных регионах, а также на территориях с повышенным техногенным радиационным фоном, преимущественно должны использоваться препараты нового поколения, с малыми нормами расхода, позволяющими снизить химическую нагрузку на 1 гектар.

Средства индивидуальной защиты

Для защиты от попадания пестицидов в организм через кожу, органы дыхания и слизистые оболочки все работающие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты. При их подборе учитывают физико-химические свойства препаратов, их токсичность, способ применения и условия работы.

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

- летучесть /ПДК;
- токсичность пероральная;
- токсичность ингаляционная;
- токсичность кожно-резорбтивная;
- условия работы.

За каждым работающим закрепляют индивидуальные средства защиты соответствующих размеров, которые хранятся в специально выделенном чистом сухом помещении в отдельных шкафчиках.

Для защиты кожи используют специальную одежду, рукавицы, сапоги. Работать с пылевидными веществами следует в комбинезонах из пыленепроницаемой ткани с гладкой поверхностью типа молескина. При опрыскивании и работах с жидкими препаратами должна применяться одежда из тканей с кислотозащитной пропиткой или пылезащитная спецодежда с фартуком, покрытым пленкой, и нарукавниками из прорезиненной ткани или текстолита.

Средства индивидуальной защиты кожи работающих с пестицидами:

- перчатки полихлорвинилхлоридные;
- перчатки резиновые кислото- и щелочностойкие;
- сапоги резиновые, защищающие от нефти, нефтепродуктов и жиров;
- ботинки с резинками;
- сапоги кожаные общего назначения, фасон 3А;
- сапоги резиновые общего назначения.

Для работы в условиях пониженной температуры используют куртки мужские и женские на утепляющей прокладке с комбинированной стежкой, изготовленные из хлопчатобумажных тканей или из хлопчатобумажных тка-

ней с добавлением синтетических волокон, с водоотталкивающей пропиткой или без нее. В этих условиях применяют брюки женские на утепляющей прокладке со сквозной стежкой и брюки мужские на утепляющей прокладке.

В качестве спецодежды для авиатехнического состава, залитого на химических работах, используют комплект мужской одежды «Авиатор», в который входит куртка с капюшоном, брюки на утепляющей прокладке, кеги, защитная куртка с капюшоном. В качестве спецодежды для летного состава, занятого на химических работах, используется комплект мужской одежды «Полет», в состав которого входят костюм верхний (куртка с капюшоном и брюки); костюм-утеплитель (куртка, брюки, кеги).

В качестве спецобуви для работ с жидкими формами пестицидов — сапоги резиновые общего назначения, а также сапоги резиновые, защищающие от нефтепродуктов и жиров. Для защиты рук при работе с пылевидными препаратами применяют рукавицы, изготовленные из сурового хлопчатобумажного сукна и покрытые смесью синтетических латексов. При работе с жидкими формами пестицидов на руки надевают перчатки резиновые кислото- и щелочестойкие, изготовленные из синтетического каучука. Их необходимо хранить в сухом помещении при температуре от 0 до 25 СС и предохранять от воздействия прямых солнечных лучей, масел, кислот, бензина, керосина. Для защиты от воздействия различных пестицидов рекомендуются также поливинилхлоридные перчатки.

Запрещается при любых видах работ для защиты рук использовать медицинские резиновые перчатки.

При работе с умеренно опасными малолетучими веществами в виде аэрозолей необходимо использовать противопылевые (противоаэрозольные) респираторы типа Уралец, Астра-2, Лепесток, У2-К, Ф-62Ш.

Для защиты органов дыхания при работе с летучими соединениями, а также с препаратами 1 и 2 класса опасности необходимо использовать противогазовые респираторы (РПГ-67), универсальные респираторы (РУ-60М) с соответствующими патронами, промышленные противогазы со сменными коробками.

Для защиты от ртуторганических препаратов следует применять противогазовый патрон марки "Г", для фосфор-, хлор- и других органических веществ - противогазовый патрон марки "А" с герметичными очками типа ПО-2.

При отсутствии указанных респираторов и патрона к ним работы с этими веществами, особенно с концентрированными формами, должны производиться в промышленных противогазах с коробками соответствующих марок, снабженных аэрозольными фильтрами (на коробке белая вертикальная полоса).

При фумигации помещений чрезвычайно опасными препаратами необходимо применять промышленные противогазы с коробками "А" коричневого цвета.

Лица, ответственные за проведение работ, должны оформлять паспорт на каждую противогазную коробку или патрон респиратора. В паспорте от-

мечаются условия эксплуатации (название препаратов, способ применения, количество проработанных часов).

Отработанные патроны респираторов, фильтры и коробки противогазов необходимо заменять своевременно по истечении срока защитного действия, а также при первом появлении запаха пестицида под маской. Отработанные фильтры, коробки и патроны должны уничтожаться в отведенных для этой цели местах.

При работе с малоопасными и умеренно опасными пылевидными препаратами должна применяться спецодежда с маркировкой защитных свойств по действующим государственным стандартам.

При контакте с препаратами 1 и 2 классов опасности, а также с растворами пестицидов должна применяться специальная одежда, изготовленная из смесовых тканей с пропиткой (типа Грета, Камелия), а также дополнительные средства индивидуальной защиты кожных покровов - фартуки, нарукавники из пленочных материалов.

При фумигации (газации) закрытых помещений, посевного и продовольственного материала, тары и сырья и при последующей их дегазации в качестве спецодежды должны применяться комбинезоны из ткани с пленочным хлорвиниловым покрытием и комплект нательного белья.

Для защиты рук при работе с концентрированными эмульсиями, пастами, растворами и другими жидкими формами пестицидов применяют резиновые перчатки технические КЩС (тип 1 и 2), латексные, промышленные из латекса, бутилкаучука и другие перчатки технического и промышленного назначения, в том числе импортного производства. Запрещается использование медицинских резиновых перчаток.

При работе с растворами пестицидов для защиты рук следует использовать резиновые перчатки с трикотажной основой. Для защиты ног - резиновые сапоги с повышенной стойкостью к действию пестицидов и дезинфицирующих средств.

При работе с пылевидными пестицидами в качестве спецобуви следует применять брезентовые бахилы, на складах пестицидов - кожаную спецобувь. В южных районах с повышенными температурами допускается работа в кирзовых сапогах при выполнении опрыскивания, за исключением случаев приготовления рабочих растворов.

Для защиты глаз следует применять защитные очки марки ЗН 5, ЗН 18 (В, Г), ЗН 9-Ф и другие. Для предотвращения запотевания стекол следует использовать клершайбы из пленки НП (вкладывается внутрь защитных очков), карандаш типа ГЭЖЭ или жидкость типа ПК-10.

Защитные средства по окончании каждой рабочей смены подлежат очистке. Снимают их в следующей последовательности: не снимая с рук, вымыть резиновые перчатки в обезвреживающем растворе (3 - 5% раствор кальцинированной соды, известковое молоко); промыть их в воде; снять сапоги, комбинезон, защитные очки и респиратор; снова промыть перчатки в обеззараживающем растворе и воде и снять их. Резиновые лицевые части и наружную поверхность противогазовых коробок и респираторных патронов

обезвреживают мыльно - содовым раствором (25 г мыла + 5 г кальцинированной соды на 1 л воды) или 1% раствором ДИАС с помощью щетки, затем прополаскивают в чистой воде и высушивают. Лицевые части противогаза и респиратора дезинфицируют ватным тампоном, смоченным в 0,5% растворе перманганата калия или в спирте.

Спецодежду ежедневно после работы необходимо очищать от пыли при помощи пылесоса. Освобожденную от пыли спецодежду вывешивают для проветривания и просушки под навесом или на открытом воздухе на 8 - 12 часов.

Кроме механического удаления пестицидов и агрохимикатов со спецодежды, последняя должна подвергаться периодической стирке и обеззараживанию по мере ее загрязнения, но не реже чем через 6 рабочих смен.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) необходимо хранить в специально выделенном чистом, сухом помещении в отдельных шкафчиках. Запрещается хранить СИЗ в помещении, где хранят пестициды. Носить спецодежду и спецобувь после работы категорически запрещается. Администрация предприятий и организаций обязана обеспечить выдачу, хранение, стирку и обеззараживание спецодежды, обуви и других СИЗ.

Лица, ответственные за проведение работ, должны строго учитывать время защитного действия фильтрующих устройств в соответствии с действующими требованиями по применению средств защиты органов дыхания. Своевременно должна проводиться замена фильтрующих устройств. Появление запаха пестицида под маской исправного респиратора или противогаза свидетельствует о непригодности фильтрующих устройств и требует их немедленной замены.

Правила личной гигиены

Работа с химическими средствами защиты растений проводится с большой осторожностью, особым вниманием и аккуратностью. Работающие с пестицидами должны уметь подобрать и правильно использовать средства индивидуальной защиты.

Профилактика отравлений пестицидами во многом определяется строгим соблюдением инструкций и выполнением правил личной гигиены.

Токсическое действие пестицидов на человека зависит от состояния организма, поэтому следует соблюдать рациональный режим труда, питания и отдыха. Во время работы с пестицидами нельзя курить, так как это способствует поступлению ядовитых веществ в организм. Действие их на лиц, употребляющих алкоголь перед работой или во время работы, усиливается в десятки раз, поэтому принимать спиртные напитки категорически запрещается.

Важную роль в профилактике отравлений играет рациональное питание, оно повышает сопротивляемость организма к действию ядовитых веществ. Пища должна быть богата белками, витаминами, желателно, чтобы она содержала продукты, обладающие обволакивающими свойствами (крахмал, желатин), которые уменьшают раздражающее действие химических соединений и препятствуют их всасыванию.

Перед началом работы с пестицидами необходим прием пищи. Отсутствие ее в желудочно-кишечном тракте создает условия, способствующие более быстрому всасыванию в кровь химических веществ и более сильному поражению организма. Утром и в обед работающие с пестицидами должны употреблять в достаточном количестве жидкую, не очень соленую пищу (супы, молоко, кисель, чай). Такая пища способствует быстрому выведению ядовитых веществ. Не рекомендуется употреблять продукты, задерживающие жидкость в организме (соленая рыба, овощи и т. д.).

В пищевой рацион работающих с фосфорорганическими соединениями должны входить творог, сыр, простокваша, сахар, овощи, фрукты, зелень, гречневая каша, большое количество витамина С. Следует избегать острых блюд и жиров.

Работающие с медьсодержащими препаратами должны питаться продуктами, богатыми белками и витаминами (говяжье мясо, каша, овощи, фрукты, сахар, мед). Запрещается употреблять в пищу жиры и молоко, а при работе с фосфидом цинка нельзя употреблять яйца, жиры, молоко.

Работающие с пестицидами должны перед едой вымыть с мылом руки и лицо, прополоскать рот. После работы необходимо принять душ.

3.2. Требования безопасности при хранении и отпуске пестицидов

Хранение пестицидов и агрохимикатов допускается только в специально предназначенных для этого помещениях, отвечающих требованиям строительных норм и правил. Не допускается хранение пестицидов и агрохимикатов под открытым небом.

Не допускается завоз пестицидов и/или агрохимикатов в хозяйства, не имеющих выданных федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор заключений, подтверждающих соответствие складов и условий хранения в них препаратов настоящим санитарным правилам.

Размер санитарно-защитных зон для складских помещений, предназначенных для хранения пестицидов и агрохимикатов, должен соответствовать действующим санитарным правилам и нормам. Складские территории, предназначенные для хранения свыше 50 тонн пестицидов, должны быть обеспечены водопроводом и системой очистки сточных вод от пестицидов. На территории складов пестицидов вместимостью менее 50 тонн, а также складов для хранения агрохимикатов выделяется площадка с водонепроницаемыми колодцами - нейтрализаторами или другими емкостями для сбора и обезвреживания сточных и промывных вод, загрязненных пестицидами и агрохимикатами.

Запрещается использовать помещения складов для хранения продуктов питания, фуража, различных предметов хозяйственного и бытового назначения.

Перед началом работ на складах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, должно быть осуществлено 30-минутное вентилирование по-

мещений, а при отсутствии принудительной вентиляции – их сквозное проветривание.

Планировка складов предусматривает наличие помещений:

- для хранения и отпуска пестицидов или агрохимикатов; в случае наличия веществ первого класса опасности для их хранения и отпуска предусматривается отдельное изолированное помещение или выделенный отсек помещения под замком, которое после окончания работы должно быть опечатано; такое же помещение должно быть выделено для хранения и отпуска пожаро- и взрывоопасных веществ;

- для очистки и обеззараживания спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты работающих.

В складах для хранения пестицидов и агрохимикатов с постоянным пребыванием персонала оборудуется специальное помещение для работников вне зоны складирования препаратов - для приема пищи и отдыха, хранения питьевой воды и продуктов питания, домашней одежды (раздельно от рабочей одежды и других СИЗ). Пребывание кладовщика и других лиц на складе допускается только на время приема и выдачи препаратов и иной кратковременной работы. Присутствие посторонних лиц, не занятых непосредственно работой на складе, не допускается.

Погрузочно-разгрузочные работы, очистка, мойка и обезвреживание тары должны быть механизированы. Выбор средств механизации (штабелеры, монорельсы, кран-балки, электрокары, автопогрузчики и другие) проводят с учетом мощности склада. Складирование пестицидов следует проводить в штабелях, на поддонах и стеллажах. Высота штабеля при хранении препаратов в мешках, металлических барабанах, бочках вместимостью не менее 5 л, картонных и полимерных коробках, ящиках, флягах допускается в три яруса. При использовании стеллажей высота складирования может быть увеличена. Минимальное расстояние между стеной и грузом должно быть не менее 0,8 м, между перекрытием и грузом - 1 м, между светильником и грузом - 0,5 м; запрещается хранение пестицидов навалом.

Жидкие и порошкообразные (гранулированные, сыпучие) препараты хранятся раздельно (в различных секциях). Складирование бочек, бидонов с горючими жидкими пестицидами и агрохимикатами производится обязательно пробками вверх. Запрещается применять для вскрытия тары инструменты и приспособления, которые могут вызвать искру.

Пестициды и агрохимикаты на склады должны поступать в таре, отвечающей требованиям соответствующей нормативной и технической документации на конкретный препарат. На каждой упаковочной единице должна быть оформленная в установленном порядке тарная этикетка. К каждой упаковочной единице должны прилагаться (приклеиваться или наноситься непосредственно на тару) рекомендации по применению, утвержденные в установленном порядке.

Прием, хранение, учет и выдачу пестицидов и агрохимикатов осуществляет заведующий складом, который должен знать их класс опасности, пожароопасные и взрывоопасные свойства, назначение, правила обращения,

включая правила обезвреживания в случаях пролива или просыпа препаратов, и меры первой помощи работающим в случаях отравлений.

Пестициды должны отпускаться со склада в заводской упаковке.

При необходимости отпуска меньших количеств того или иного препарата он может быть отпущен в таре, освободившейся от хранения данного пестицида, при соблюдении условий безопасности при перезатаривании препарата: перефасовка в изолированном помещении, при наличии местной вытяжной вентиляции и обязательном использовании работающими СИЗ.

Запрещается отпускать пестициды в бумагу, мешки из ткани и посуду, предназначенную для хранения, транспортировки пищевых продуктов.

Прием, хранение и выдача агрохимикатов осуществляется в соответствии с действующей нормативной и/или технической документацией на конкретный препарат. Пестициды отпускаются потребителям в количествах, соответствующих планам работ на один день. По окончании работы неиспользованные остатки вместе с тарой возвращаются на склад с составлением акта или записи в книге учета (прихода-расхода) пестицидов.

При хранении пестицидов и агрохимикатов необходимо следить за целостностью тары; в случае ее нарушения препараты немедленно перезатариваются в специальную тару. Категорически запрещается оставлять пестициды рассыпанными или пролитыми. После их сбора для последующего обезвреживания загрязненную площадку обрабатывают соответствующими средствами. Указанные меры безопасности должны быть изложены в рекомендациях по применению конкретных препаратов. Уборку помещения склада производят по мере необходимости, но не реже одного раза в две недели. Склады вместимостью свыше 50 тонн обеспечиваются необходимой пылеотсасывающей и моечной аппаратурой с последующей очисткой воздуха и сточных вод от пестицидов и агрохимикатов. Для нейтрализации рассыпанных (разлитых) пестицидов и агрохимикатов склады обеспечиваются достаточным количеством дезактивирующих средств, указанных в сопроводительной документации на хранящиеся препараты. Способы (методы) нейтрализации и обезвреживания сточных вод и остатков непригодных к дальнейшему использованию пестицидов и агрохимикатов должны быть рассмотрены в установленном порядке в процессе регистрационных испытаний и государственной регистрации препаратов.

Места сброса обезвреженных сточных вод согласовываются с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Запрещается сброс неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, образующихся на складах хранения, в действующие системы канализации и поверхностные водоемы. Условия сброса очищенных сточных вод данной категории определяются гигиеническими требованиями.

Ежегодно, по окончании сезона обработок, проводят инвентаризацию оставшихся пестицидов и агрохимикатов с составлением акта. При наличии на складе пестицидов и агрохимикатов с превышенным гарантийным сроком хранения, в таре с нарушенной целостностью или препаратов с видимыми

признаками изменения внешнего вида отпуск последних осуществляется только после анализа их качества и подготовки соответствующего заключения специалистов лаборатории.

3.3. Требования безопасности при применении наземной аппаратуры для внесения пестицидов и агрохимикатов

Перед началом работы все машины, механизмы и аппаратура должны быть в исправном состоянии. Их необходимо осмотреть, проверить наличие фильтров, факела распыла и пылевой волны. Убедиться в надежности соединений шлангов, уплотнителей, хомутов, магистралей, уточнить нормы расхода рабочих жидкостей.

Основные узлы опрыскивателей и другого оборудования ежегодно перед началом эксплуатации должны подвергаться освидетельствованию обстукиванием сварных швов (время выдержки при испытании не менее 300 сек). Результаты испытаний необходимо вносить в паспорт испытываемого оборудования.

Если во время работы происходят незначительные поломки, машины и аппаратуру приводят в нерабочее состояние и только после этого проводят ремонт в средствах индивидуальной защиты. При серьезных поломках машины и аппаратура должны быть освобождены от пестицидов, обезврежены и доставлены на пункт ремонта, а затем проверены в рабочих режимах.

При работе с машинами и аппаратурой запрещается:

- ✓ на ходу или по время работы проводить подтяжку болтов, сальников, уплотнений, хомутов, магистралей, цепей и т.д.;
- ✓ открывать люки и крышки бункеров и резервуаров, находящихся под давлением, вскрывать нагнетательные клапаны насоса, предохранительные и редуцирующие клапаны, прочищать наконечники и брандспойты, вывинчивать манометры;
- ✓ работать на опрыскивателях, не имеющих манометров;
- ✓ заправлять резервуары топливом; и рабочей жидкостью при работающем двигателе и стоять у сопла аэрозольного генератора при запуске

Рыхление почвы в теплицах следует проводить не ранее чем через 5 дней после обработки растений.

В течение 3-7 дней после опрыскивания необходимо перед работой и в процессе ее проветривать культивационные сооружения, так как в этот период возможно повышение концентрации ядовитых веществ вследствие испарения их с поверхности растений и почвы.

При использовании нескольких пестицидов сроки ожидания следует выбирать по наиболее длительно сохраняющемуся в воздухе препарату.

При необходимости проводить работы раньше следует обязательно использовать средства индивидуальной защиты. Органы санитарного надзора должны регулярно (не реже одного раза в месяц) проводить контроль за со-

держанием паров или аэрозолей пестицидов в воздухе рабочей зоны и на рабочих поверхностях теплиц.

Обработки с использованием вентиляторных и штанговых тракторных и самоходных опрыскивателей должны проводиться при скорости ветра не более 4 м/с. контроль метеорологических условий (изменение температуры и скорости движения ветра) производится исполнителем перед началом работ.

При внесении пестицидов и агрохимикатов, движение агрегатов должно осуществляться против ветра, а лица, работающие с ранцевой аппаратурой не должны находиться относительно друг друга с подветренной стороны, с целью исключения попадания их в зону опрыскивания.

При наземном опрыскивании пестицидами санитарные разрывы от населённых пунктов, источников питьевого и санитарно-бытового водопользования, мест отдыха населения и мест проведения ручных работ по уходу за сельскохозяйственными культурами должны составлять не менее 300 м. При неблагоприятной розе ветров эти разрывы могут быть увеличены с учетом конкретной обстановки.

Внесение в почву пестицидов (гранулы, растворы, порошки, сжиженные газы) разрешается только с помощью специальной аппаратуры (фумигаторы, аппликаторы и др.). Не допускается использование для внесения гранулированных пестицидов в почву туковысевающих устройств.

Использование для обработок аэрозольных генераторов не допускается без предварительной оценки и выдачи Минздравом России соответствующего санитарно-эпидемиологического заключения с указанием регламентов для обработок.

Рабочие растворы готовятся:

- на специальных растворных узлах и заправочных площадках (пунктах), имеющих твердое покрытие (бетон, асфальт);
- непосредственно в емкостях (баках).

Заправочные площадки выбирают с учетом расположения полей и культур, подлежащих обработке, при условии соблюдения санитарных разрывов от селитебной зоны и источников питьевого водоснабжения. На площадках должны быть аппаратура для приготовления рабочих растворов, резервуары с водой, баки с герметичными крышками и приспособления для заполнения резервуаров опрыскивателя (насос, шланги), весы с разновесами, мелкий вспомогательный инвентарь, метеорологические приборы, а также аптечка, санитарная комната.

До приготовления рабочего раствора и перед заполнением емкости опрыскивателя необходимо еще раз проверить соответствие препаратов их наименованию и назначению. Обязательной систематической проверке подлежит также качество приготовленного рабочего раствора (соответствие концентрации рабочего раствора заданной). Перед началом работ по приготовлению рабочих растворов необходимо проверить исправность смесителей, наличие в баках фильтров и состояние мешалок.

Доставку пестицидов и агрохимикатов к месту работы и заправку опрыскивателей следует осуществлять при помощи специальных заправщи-

ков. Наполнение емкостей контролируется только по уровнемеру. Не допускается открывать люк и проверять наполнение визуально, а также заправлять опрыскиватели без наличия в них фильтров.

При заполнении емкостей необходимо находиться с наветренной стороны. Не допускается попадания препаратов на открытые участки тела.

Количество препаратов, находящихся на площадке, не должно превышать норму однодневного использования. Кроме тары с препаратами, на площадке должны находиться емкости с водой и гашеной известью.

По завершении работ запрещается оставлять без охраны пестициды и агрохимикаты или приготовленные рабочие растворы. При внесении препаратов необходимо внимательно следить за работой машин, а при опрыскивании - за соответствием давления в напорной магистрали скорости движения агрегата и соблюдением заданной нормы расхода. Не допускается передозировка рабочей жидкости или агрохимиката.

3.4. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов авиационным методом

Использование авиации при проведении работ по защите сельскохозяйственных культур допускается лишь в случаях отсутствия возможности применения наземной техники или необходимости проведения обработок в сжатые сроки на больших площадях. При этом возможность, объемы, сроки, условия обработок и картограммы обрабатываемых площадей согласовываются с учреждениями госсанэпидслужбы, а также с территориальными станциями защиты растений и природоохранными организациями.

При проведении работ преимущественно должны использоваться летательные аппараты, в том числе сверхлегкая авиация, с возможно низкой высотой полета, обеспечивающей целенаправленное поступление препаратов на обрабатываемые посеы и исключение загрязнения прилегающей территории.

Вновь внедряемые технологии обработок и применяемые летательные аппараты допускаются к использованию после гигиенической оценки в установленном порядке Минздравом России.

Применение препаратов авиационным методом регламентируется Каталогом, СанПиН 1.2.2584-10, а также инструкциями по применению конкретных препаратов, утвержденными в установленном порядке. Не допускается применение препаратов, не включенных в Каталог.

Распыление жидких пестицидов с применением воздушного судна АН-2, не имеющего системы принудительной вентиляции, разрешается только при использовании герметизированного ламинантного бака для пестицидов.

При осуществлении авиационных химических работ (АХР) обеспечивается соблюдение установленных гигиенических требований, правил по технике безопасности, производственной санитарии и охране окружающей среды.

Перед проведением обработок лесных массивов необходимо заблаговременное (не менее чем за 10 дней до начала работ) оповещение жителей о

запрете вы-хода в леса и сбора дикорастущих ягод и грибов в сроки, установленные Кatalo-гом и инструкциями по применению конкретных препаратов (на период их детоксикации).

Запрещается проведение авиационно - химических обработок над зонами отдыха населения, районами расположения оздоровительных учреждений и водоохранными зонами рек, озер и водохранилищ.

Сельскохозяйственные аэродромы могут эксплуатироваться лишь при наличии ежегодно выдаваемых органами госсанэпидслужбы санитарно - эпидемиологических заключений.

Запрещается авиационная обработка пестицидами участков, расположенных ближе 2 км от населенных пунктов.

При авиаобработке пестицидами должны соблюдаться следующие санитарные разрывы:

- - от рыбохозяйственных водоемов, источников хозяйственно - питьевого водоснабжения населения, скотных дворов, птицеферм, территории государственных заповедников, природных (национальных) парков, заказников в размере 2-х км; от мест постоянного размещения медоносных пастек - 5 км;

- - от мест выполнения других сельскохозяйственных работ, а также от участков под посевами сельскохозяйственных культур, идущих в пищу без тепловой обработки (лук на перо, петрушка, сельдерей, щавель, горох, укроп, томаты, огурцы, плодово - ягодные культуры и некоторые другие) - 2 км.

При невозможности соблюдения этих условий авиационная обработка не допускается.

Обработки с использованием авиации проводятся при скорости ветра на рабочей высоте не более 3 - 4 м/сек.

Персонал, привлекаемый к авиационным работам, проходит предварительный (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры в соответствии с установленным порядком.

Лица, участвующие в проведении авиационно-химических работ, проходят ежегодную гигиеническую подготовку по мерам безопасности при осуществлении работ и правилам оказания доврачебной помощи в случаях отравлений пестицидами или агрохимикатами. Гигиеническое обучение осуществляется силами специалистов госсанэпидслужбы в соответствии с утвержденными сроками и про-граммами подготовки.

Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы с пестицидами, приготовление из них рабочих жидкостей и заправка воздушных судов относятся к категории работ повышенной опасности. С лицами, занятыми на этих работах, также проводится ежегодный инструктаж по мерам безопасности и производственной санитарии.

Экипажи, вылетающие в район АХР, должны быть снабжены средствами индивидуальной защиты, а также аптечкой первой доврачебной помощи в соответствии с действующими нормами обеспечения.

Аэродромы сельскохозяйственной авиации должны располагаться на расстоянии не менее 3-х километров от населенных пунктов со стороны

предполагаемой концевой полосы безопасности и одного километра от населенных пунктов и водоисточников со стороны боковой полосы безопасности.

Аэродромы сельскохозяйственной авиации оборудуются дегазационными площадками для периодической очистки воздушных судов, сельскохозяйственной аппаратуры, тары и защитной одежды от пестицидов и агрохимикатов. Выбор места дегазационных площадок согласовывается с органами и учреждениями госсанэпидслужбы.

Рабочие жидкости, зерновые отравленные приманки готовятся и загружаются в воздушное судно на специально оборудованных загрузочных площадках, расположенных на сельскохозяйственных аэродромах.

Время работы летного и технического состава авиационных предприятий непосредственно с пестицидами и агрохимикатами устанавливается в зависимости от класса их опасности, на основании действующих документов о рабочем времени и времени отдыха этой категории работающих.

При авиационном опрыскивании аппаратура должна быть оборудована надежными отсечными устройствами. Запрещается работать с неисправными отсечными устройствами. Запрещается эксплуатация неисправной техники и воздушных судов.

До начала авиационных работ командир воздушного судна обязан ознакомиться с картограммой полей, подлежащих обработке, затем осмотреть каждый участок путем личного объезда (или облета) и определить участки, подлежащие выбраковке, как не обеспечивающие безопасность полетов.

Предупредительные знаки выставляются не ближе 500 м от границ обрабатываемого участка и убираются только по истечении установленных карантинных сроков, включая возможные сроки выхода в обработанные лесные массивы, сроки сбора дикорастущих грибов и ягод, сенокосения и выпаса скота.

Командир воздушного судна должен возвратиться на аэродром, если при полете к участку, подлежащему обработке, на нем или в пределах санитарного разрыва (2000 м от границ обрабатываемого участка) обнаружены люди или домашние животные, и известить представителя хозяйства, в котором планировались обработки.

Воздушное судно и аппаратуру после окончания авиационных работ необходимо очищать от остатков препаратов в соответствии с действующей инструкцией по очистке, мойке и дегазации воздушных судов и их сельскохозяйственной аппаратуры от пестицидов и минеральных удобрений и другими нормативными и техническими документами.

Первичная обработка загрязненных воздушных судов и аппаратуры проводится в конце рабочего дня.

Сточные воды, образующиеся в процессе мойки воздушных судов и их оборудования, должны собираться в специально оборудованные приемники и подвергаться обезвреживанию.

В качестве метода обезвреживания может быть использована схема нейтрализации сточных вод при заполнении ям - приемников наполовину

(объем вод проверяют по стационарной мерной линейке, установленной в каждом приемнике). При загрязнении сточных вод одним препаратом нейтрализация проводится средствами избирательного обезвреживания для конкретного вещества; если смывные воды загрязнены комплексом препаратов, нейтрализацию проводят едким натром.

Сброс обезвреженных и очищенных сточных вод в системы канализации или поверхностные водоемы осуществляется в соответствии с требованиями действующих нормативных и технических документов. Условия и места сброса сточных вод согласовываются с учреждениями госсанэпидслужбы.

Практическая работа 4. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов в лесном хозяйстве.

Требования безопасности при транспортировке пестицидов и агрохимикатов. Техника безопасности при работе с машинами и аппаратурой для защиты растений

Цель занятия: изучить требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов в лесном хозяйстве; изучить общие требования безопасности при транспортировке пестицидов и агрохимикатов, при работе с машинами и аппаратурой для защиты растений

4.1. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов в лесном хозяйстве

Применение пестицидов и агрохимикатов в лесном хозяйстве допускается только в соответствии с регламентами, приведенными в Каталоге и рекомендациях по применению конкретных пестицидов.

Не допускается применение пестицидов в водоохраных зонах, на территории государственных заповедников, природных (национальных) парков, заказников, памятников природы).

Ответственные за проведение работ не менее чем за 10 дней до начала применения обязаны широко информировать через средства массовой информации население и организации, в том числе оздоровительные, о предстоящей обработке лесов с указанием сроков проведения работ, конкретных лесничеств и основных профилактических мероприятий.

На расстоянии не менее чем 300 м от границы участков, подлежащих обработке, на всех дорогах и просеках администрации лесного хозяйства устанавливаются щиты размером 1х1,5 м с предупредительными надписями: «Осторожно! Применены пестициды и/или агрохимикаты! Запрещается пребывание людей до... (дата), сбор грибов и ягод до ... (дата)».

На площадях, обработанных пестицидами, силами лесной охраны должен быть обеспечен контроль за выполнением сроков безопасного проведения лесохозяйственных работ, отдыха населения, сбора ягод и грибов, выпаса скота, сенокосения в соответствии с регламентами, указанными в Каталоге. Организации, ответственные за проведение работ, обеспечивают выбороч-

ный контроль за содержанием остаточных количеств пестицидов в дикорастущих грибах, плодах, ягодах на площадях, где применялись пестициды.

4.2. Требования безопасности при транспортировке пестицидов и агрохимикатов

Транспортировка пестицидов и агрохимикатов осуществляется только в специально оборудованных транспортных средствах и в соответствии с требованиями правил перевозки опасных грузов, действующих на различных видах транспорта.

При транспортировке пестицидов и агрохимикатов должна быть исключена возможность негативного воздействия препаратов на здоровье людей и окружающую среду. Использование специализированного транспорта не по назначению не допускается. Не допускается также совместная перевозка с пестицидами и агрохимикатами других грузов. Во время транспортировки запрещается пребывание на транспортных средствах посторонних лиц. Погрузочно - разгрузочные работы должны быть механизированы. Транспортные средства после завершения работ подвергаются влажной уборке и обезвреживанию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

4.3. Требования безопасности при работе с машинами и аппаратурой для защиты растений

Для проведения работ с пестицидами и агрохимикатами используются только технологии, техника и оборудование, прошедшие в установленном порядке гигиеническую и технологическую оценку и имеющие соответствующее санитарно - эпидемиологическое заключение учреждений госсанэпидслужбы.

Перед началом сезона работ все машины, аппаратура и оборудование должны быть проверены на их готовность и полностью отремонтированы. Ответственны за проведение необходимых подготовительных работ и исправность используемых машин и оборудования руководители хозяйств (организаций) или работ.

До выезда в поле следует:

- проверить правильность сборки узлов машины;
- отрегулировать расположение рабочих органов для получения необходимого направления внесения препаратов;
- опробовать машину в рабочем состоянии, используя в качестве рабочего раствора чистую воду;
- привести в соответствие с требованиями технологии расход рабочей жидкости, ширину захвата агрегата.

На машинах должны быть краткие надписи, предупреждающие об опасности работы без средств индивидуальной защиты.

Машины должны быть оборудованы бачком вместимостью не менее 5 л для мытья рук обслуживающего персонала.

При незначительных поломках машины во время работы ее необходимо остановить и провести ремонтные работы в средствах индивидуальной защиты; при серьезных поломках машину освобождают от препаратов, обезвреживают и доставляют на пункт ремонта. После ремонта проверка проводится на рабочих режимах.

При работе с машинами и аппаратурой запрещается:

- на ходу или по время работы проводить подтяжку болтов, сальников, уплотнений, хомутов, магистралей, цепей и т.д.;
- открывать люки и крышки бункеров и резервуаров, находящихся под давлением, вскрывать нагнетательные клапаны насоса, предохранительные и редукционные клапаны, прочищать наконечники и брандспойты, вывинчивать манометры;
- работать на опрыскивателях, не имеющих манометров;
- заправлять резервуары топливом; и рабочей жидкостью при работающем двигателе и стоять у сопла аэрозольного генератора при то запуске и остановке.

Движущиеся и вращающиеся части машин должны быть ограждены согласно единым требованиям к конструкции тракторов и сельхозмашин по безопасности и гигиене труда.

Заправку машин необходимо производить только при полной их остановке.

Запрещается использовать машины, все виды ранцевых опрыскивателей и другую аппаратуру не по назначению или в неисправном состоянии.

***Практическая работа 5. Требования безопасности при применении пестицидов в черте населенных пунктов. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов на землях железнодорожного транспорта и несельскохозяйственного использования.
Требования безопасности при работе с пестицидами в условиях защищенного грунта***

Цель занятия: изучить требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов в черте населенных пунктов; на землях железнодорожного транспорта и несельскохозяйственного использования; в условиях защищенного грунта.

5.1. Требования безопасности при применении пестицидов в черте населенных пунктов

Применение пестицидов и агрохимикатов в городах и других населенных пунктах допускается в соответствии с Каталогом.

В городских парках, скверах, бульварах, на улицах и проспектах, в том числе на трамвайных путях и путепроводах, обработки проводятся с минимальной нормой расхода пестицидов при условии соблюдения санитарных разрывов до жилых домов не менее 50 м.

Во дворах и придомовых участках выборочная очаговая обработка допускается только в случае угрозы массового размножения вредителей или болезней зеленых насаждений с минимальной нормой расхода препарата.

Не допускается применение любых пестицидов на территории детских, спортивных, медицинских учреждений, школ, предприятий общественного питания и торговли пищевыми продуктами, в пределах водоохраных зон рек, озер и водохранилищ, зон первого и второго поясов санитарной охраны источников водоснабжения, в непосредственной близости от воздухозаборных устройств.

Городские зеленые насаждения обрабатываются только при помощи наземной штанговой аппаратуры.

Обработку насаждений пестицидами проводят в ранние утренние или вечерние часы (с 22 до 7 часов утра), в безветренную погоду, при наиболее низкой температуре воздуха, малой инсоляции и минимальных воздушных потоках.

Предпочтение следует отдавать очаговым обработкам растений. В один прием не рекомендуется обрабатывать участки площадью более 5 га.

Обработки лесопарков, садов и парков допускаются только при возможности соблюдения санитарных разрывов не менее 300 м между обрабатываемыми объектами и водоисточниками.

Перед проведением обработок зеленых насаждений городов и других населенных пунктов станции защиты растений обязаны не менее чем за 5 дней оповещать жителей о предстоящих обработках. На границах обработанного участка (у входа и выхода) устанавливаются предупредительные знаки безопасности, которые убирают только после окончания установленных сроков ожидания (периода, после которого возможно пребывание людей в зоне ранее проведенной обработки). До окончания этих сроков запрещается пребывание людей и домашних животных на обработанных площадях или вводятся те или иные ограничения, исходя из мер предосторожности (безопасности).

При обработке пестицидами скверов и парков необходимо обеспечить защиту от загрязнения детских площадок, пищевых продуктов (в торговых точках - киосках, павильонах, ресторанах). Завоз пищевых продуктов и работа торгового объекта могут быть возобновлены после его влажной уборки.

После окончания сроков ожидания в парках и скверах необходимо обеспечить влажную обработку паркового инвентаря и оборудования (скамейки, игровые сооружения детских и спортивных площадок, киоски, павильоны, рестораны), при необходимости заменить песок в детских песочницах.

5.2. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов на землях железнодорожного транспорта и несельскохозяйственного использования

Применение пестицидов и агрохимикатов в районе прохождения железнодорожных магистралей разрешается только наземным методом.

На землях несельскохозяйственного использования (линии электропередач, автодорог, газопроводов и пр.) допускается проведение авиационно - химических работ с соблюдением требований, установленных в СанПиН 1.2.2584-10.

Не допускается проведение обработок в случаях невозможности обеспечения установленных санитарных разрывов от мест размещения оздоровительных учреждений, дачных поселков и т.д.

Заблаговременно, не менее чем за 10 дней до начала обработок, население должно быть оповещено о необходимых мерах предосторожности и возможных сроках выхода на обработанные участки.

Обработка железнодорожных путей осуществляется с помощью специальных путевых штанговых опрыскивателей, а также навесного опрыскивающего оборудования на дрезинах, тяговых модулях и платформах. Скорость перемещения не должна превышать 40 км/час. Распыливающие наконечники всех систем должны иметь отсечной клапан.

Опрыскиватели на железнодорожном ходу должны быть обеспечены умывальником, аптечкой первой помощи.

Для лиц, занятых внесением пестицидов и агрохимикатов, должны быть созданы условия для санобработки (душ) в санитарно - бытовых помещениях линейных предприятий путевого хозяйства.

Рабочие жидкости пестицидов и агрохимикатов допускается готовить в резервуарах опрыскивателей. Площадки заправочных пунктов линейных предприятий путевого хозяйства удаляются на расстояние не менее 300 метров от жилых домов, источников водоснабжения и рыбохозяйственных водоемов.

Промывка опрыскивателей на железнодорожном ходу производится в движении на необработанных участках пути.

Опрыскивание железнодорожных путей, технической полосы отвода и лесокультурной площади не допускается при скорости ветра более 4 м/сек. Обработка путей прекращается за 300 метров до мостов и возобновляется через 300 метров после переезда водоема. Обработки должны проводиться в безветренную погоду. О проводимых работах должна быть дана информация по вокзалу.

Местное население в местах планируемых обработок информируется заблаговременно, но не позднее, чем за три дня до проведения работ. На период обработки и после ее окончания (на период установленных в Каталоге сроков ожидания) в полосе отвода дорог и на обработанных полях запрещается выпас скота и заготовка сена, а в защитных лесонасаждениях - сбор ягод и грибов.

Срок выхода людей для работы на обработанных участках железнодорожных магистралей также определяется Каталогом.

В случае производственной необходимости для проведения путевых работ сразу после применения пестицидов и агрохимикатов требуется обязательно использование средств индивидуальной защиты.

Контроль за применением пестицидов и агрохимикатов на землях железнодорожного транспорта должны обеспечивать руководители путевого хозяйства.

5.3. Требования безопасности при работе с пестицидами в условиях защищенного грунта

Применение пестицидов и агрохимикатов в условиях защищенного грунта регламентируется Каталогом и СанПиН 1.2.2584-10, а также рекомендациями по применению конкретных препаратов, утвержденными в установленном порядке.

Применение пестицидов допускается только после проведения всех работ по уходу за растениями (полив, рыхление почвы, подвязка растений) и с обязательным применением СИЗ работающих.

Сразу после применения пестицида теплица должна быть закрыта; у входа устанавливается знак «Осторожно. Обработано пестицидами».

Возобновление работ по уходу за растениями и сбору урожая осуществляется по истечении установленного времени экспозиции, после тщательного сквозного проветривания, при полностью открытых фрамугах и не ранее регламентированных сроков возможного выхода людей на обработанные пестицидами площади, указанных в Каталоге.

В случае производственной необходимости, а также при возникновении аварийных ситуаций вход в теплицы в более ранние сроки допускается только с использованием специальных СИЗ (спецодежда, средства защиты органов дыхания), указанных в рекомендациях по применению конкретных пестицидов.

Применение аэрозолей допускается после дополнительной герметизации теплиц.

Фумигация теплиц и обработка пестицидами почвы проводятся с соблюдением мер безопасности, изложенных в разделе XVIII настоящих Санитарных правил, при обязательном отсутствии посторонних лиц, не имеющих отношения к обработкам. Фумигации (газации) должен подвергаться весь блок теплиц одновременно. Запрещается фумигация в период сбора урожая.

Приготовление рабочих растворов пестицидов должно проводиться на растворном узле, размещенном в специально выделенном помещении, имеющем принудительную вентиляцию, канализацию и изолированный вход (выход).

При ранцевой обработке теплиц бригадой из нескольких человек работающие должны располагаться на расстоянии не менее 10 м друг от друга и обрабатывать участок в одном направлении. Пропаривание почвы в теплицах в летнее время должно проводиться при полностью открытых фрамугах, с соблюдением мер безопасности, установленных настоящими Санитарными правилами.

Внесение пестицидов в почву без использования соответствующей аппаратуры категорически запрещается. Не допускается сброс сточных и дре-

нажных вод от теплиц в водоемы или канализацию без предварительного обезвреживания.

Дренажные стоки и промывные воды, образующиеся при уборке и обезвреживании помещений, транспортных средств, тары, аппаратуры и спецодежды, собираются в бетонированный резервуар, обрабатываются кашицей свежегашеной хлорной извести (из расчета 500 г сухой хлорной извести на 10 л стоков).

При замене грунта в теплицах, почва, загрязненная пестицидами сверх установленных нормативов, вывозится специальным транспортом и подвергается обезвреживанию в соответствии с требованиями, изложенными в рекомендациях по применению конкретных пестицидов.

Практическое занятие 6. Основные препаративные формы пестицидов. Требования ГОСТа и ТУ. Вспомогательные вещества

Цель занятия: изучить основные препаративные формы пестицидов их составы, знать назначение вспомогательных веществ. Изучить смачивающую способность рабочих жидкостей пестицидов с вспомогательными веществами и без.

Препаративная форма – это физическое состояние пестицида. Состав препаративных форм подбирается на основе научных разработок и регламентируется государственными стандартами РФ или временными техническими условиями (ГОСТ или ТУ).

В соответствии с ГОСТом в препаративных формах регламентируется содержание действующего вещества, степень измельчения или дисперсности, устойчивость при хранении, лимитируется содержание воды. Состав препаративной формы определяет способ ее применения.

В практике наиболее часто применяются следующие препаративные формы пестицидов:

- Б – брикеты
- ВГ, ВРГ – водорастворимые гранулы
- ВГР – водно-гликолевый раствор
- ВДГ – водно-диспергируемые гранулы
- ВК, ВРК – водорастворимый концентрат
- ВКС – водный концентрат суспензии
- ВР – водный раствор
- ВРП – водорастворимый порошок
- ВС – водная суспензия
- ВСК – водно-суспензионный концентрат
- ВСП – водно-спиртовой раствор
- ВСХ – воздушно-сухая масса
- ВЭ – водная эмульсия
- Г – гранулы
- Ж – жидкость

ККР – концентрат коллоидного раствора
КНЭ – концентрат наноэмульсии
КОЛР – коллоидный раствор
КРП – кристаллический порошок
КС – концентрат суспензии
КЭ – концентрат эмульсии
МБ – мягкие брикеты
МГ – микрогранулы
МД – масляная дисперсия
МК – масляный концентрат
МКС – микрокапсулированная суспензия
МКЭ – масляный концентрат эмульсии
ММС – минерально-масляная суспензия
ММЭ – минерально-масляная эмульсия
МСК – масляно-суспензионный концентрат
МЭ – микроэмульсия
П – порошок
ПР – приманка
ПС – паста
ПТП – пленкообразующая текучая паста
Р – раствор
РП – растворимый порошок
СК – суспензионный концентрат
СК-М – суспензионный концентрат масляный
СП – смачивающийся порошок
СТС – сухая текучая суспензия
СХП – сухой порошок
СЭ – суспензионная эмульсия
ТАБ – таблетки
ТБ – твердые брикеты
ТКС – текучий концентрат суспензии
ТПС – текучая паста
ФЛО – суспензионный концентрат
ЭМВ – эмульсия масляно-водная
МС – масляная суспензия

Студентам предлагаются для ознакомления ряд препаративных форм: СП, КЭ, КС, ВДГ и др.

Вспомогательные вещества имеют большое значение в улучшении физических свойств рабочих жидкостей пестицидов, а также в реализации максимальной биологической эффективности. От них зависит растекаемость, прилипаемость и удерживаемость пестицидов на обрабатываемой поверхности. Кроме того, эти вещества могут увеличивать вязкость рабочих жидкостей, что уменьшает испарение капель.

В рабочих жидкостях, в зависимости от препаративной формы пестицидов, вспомогательные вещества выполняют роль стабилизаторов или эмульгаторов (табл. 6.1).

Наполнители добавляют с целью разбавления порошковидных препаратов. Причем добавляют в качестве не просто балласта, а одновременно с задачей нести физико-химическую нагрузку, препятствовать комкованию препарата в процессе размолла и хранения, сохранять сыпучесть, снижать фитонцидность.

Таблица 6.1 - Характеристика вспомогательных веществ

№	Вид вспомогательных веществ	Составные части вспомогательных веществ
1.	Наполнители	каолин
2.	Поверхностно - активные вещества	растворители, эмульгаторы, смачиватели и растекатели, стабилизаторы
3.	Прилипатели	высыхающие глицериды, сульфат калия, гидрат окиси алюминия
4.	Масляные добавки	солярное масло

Поверхностно-активные вещества используются в суспензиях и эмульсиях, они улучшают физические свойства рабочих растворов: увеличивают вязкость, уменьшают испарение капель, повышают продолжительность взаимодействия препарата с обрабатываемой поверхностью, способствуют лучшему проникновению препарата во вредные организмы. Кроме того, поверхностно-активные вещества снижают поверхностное натяжение жидкостей и тем самым способствуют покрытию и удержанию частиц препарата на растениях с плохо смачиваемой поверхностью.

В рабочих составах пестицидов поверхностно-активные вещества выполняют роль растворителей, эмульгаторов, смачивателей, растекателей, стабилизаторов.

Растворители - вещества, образующие с пестицидами рабочие растворы (дисперсные эмульсии и суспензии или истинные растворы). В качестве растворителей применяют воду, минеральные масла, органические вещества.

Эмульгаторы - вещества, обеспечивающие получение длительно устойчивых эмульсий. Эмульгатор образует на поверхности капелек пестицида защитный слой, который представляет собой тонкую жидкую пленку или же «броню» из микроскопических частиц. Эмульгаторы не допускают укрупнения капель, препятствуют образованию осадка в рабочем растворе. Среди эмульгаторов наиболее известны: ОП-7, ОП-10 (эферы полиэтиленгликоля), ССБ - сульфатно-спиртовая барда.

Стабилизаторы - вещества, повышающие стабильность приготовленной суспензии. Они препятствуют укрупнению твердых взвешенных частиц, не допускают расслоения рабочего раствора на смачивающий порошок и

растворитель (воду). Роль стабилизаторов выполняют вещества, относящиеся к эмульгаторам, а именно: концентраты сульфитно-спиртовой барды.

Прилипатели (закрепители). Прилипатели это вещества, способствующие закреплению пестицидов на обрабатываемых поверхностях растений, зерна и т.д. Чаще других прилипатели используются при изготовлении приманок для борьбы с мышевидными грызунами и для протравливания семян, особенно водными суспензиями. При приготовлении отравленных приманок используется растительное и минеральное масло. В качестве прилипателей используются также казеин, крахмал, мыло, желатин, обрат, навозная жижа, патока, канцелярский клей и др.

Масляные добавки. Масляные добавки это бонификаторы т.е. вещества, способствующие улучшению свойств пылевидных препаратов (соляровое, веретенное масло). Для улучшения свойств пылевидных препаратов в состав дустов вводят минеральные масла в количестве 3-5%. Бонификация приводит к соединению наиболее мелких частиц в более крупные агрегаты, что уменьшает снос пылевидных препаратов, в то же время масляная пленка увеличивает их прилипаемость к обрабатываемым поверхностям.

Вспомогательные вещества имеют большое значение в улучшении физических свойств рабочих жидкостей пестицидов, а также в реализации максимальной биологической эффективности. От них зависит растекаемость, прилипаемость и удерживаемость пестицидов на обрабатываемой поверхности. Кроме того, эти вещества могут увеличивать вязкость рабочих жидкостей, что уменьшает испарение капель.

В рабочих жидкостях, в зависимости от препаративной формы пестицидов, вспомогательные вещества выполняют роль стабилизаторов или эмульгаторов.

Изучение смачивающей способности рабочих жидкостей пестицидов с вспомогательными веществами и без них

Смачивающая способность рабочих жидкостей зависит как от величины поверхностного натяжения, так и от характера обрабатываемой поверхности (покровы насекомых, листья растений).

Ход работы: Для определения смачиваемости и растекаемости рабочей жидкости свежесрезанные зеленые листья с различным типом поверхности накладывают на миллиметровую бумагу и закрепляют булавками на пенопластовых матрасиках. На каждый лист пипеткой наносят по три капли изучаемых рабочих жидкостей. Через 10 минут отмечают границы растекания жидкости, обкалывая границу капли булавкой. Затем снимают листья с миллиметровой бумаги, обводя карандашом по точкам следов капли и определяют площадь.

Приняв размер капель контрольного состава за единицу, определяют, во сколько раз увеличилась площадь растекания в зависимости от типа поверхности листа и состава рабочей жидкости. Результаты записывают в таблицу.

Таблица 6.2- Растекаемость рабочих жидкостей по поверхности листьев

Препарат, ПАВ	Концентрация, %	Площадь растекания препарата по листьям (см ²) с поверхностью		Кратность увеличения площади капли, раз	
		гладкая	опушенная	гладкая	опушенная

В выводах по заданию отмечают зависимость между поверхностным натяжением и площадью их растекания на листьях с гладкой и опушенной поверхностями.

Материал и оборудование к заданию: зеленые листья (гладкие и опушенные); миллиметровая бумага; булавки; пенопластовые матрасики; пипетка; растворы пестицидов и ПАВ.

Практическая работа 7. Ассортимент средств борьбы с вредителями растений. Биологическая эффективность применения инсектицидов

Цель занятия: изучить ассортимент средств борьбы с вредителями растений (инсектициды, акарициды, нематоциды, родентициды), научиться определять биологическую эффективность применения инсектицидов.

В простейших случаях (в лабораторных условиях или в полевых, когда численность особей между учетами в контроле практически не изменяется), биологическую эффективность инсектицида, акарицида или родентицида рассчитывают по формуле Аббота:

$$C = \frac{100(A - B)}{A}$$

где C - процент смертности особей;

A - средняя численность вредителей до обработки;

B - средняя численность вредителей после обработки.

При сопоставлении результатов опыта с контролем формула приобретает вид:

$$C = \frac{100(A - B)}{A} - \frac{100(a - в)}{a}$$

где C - процент смертности особей, %;

A - средняя численность вредителей до обработки;

B - средняя численность вредителей после обработки.

a и $в$ – число живых насекомых соответственно в те же периоды на контроле.

Формула Аббота используется, если вредители ведут скрытный образ жизни и их присутствие можно учесть только по количеству поврежденных растений либо их частей (корнеплодов, клубней, бутонов, цветков и т. п.). В этом случае за A принимают количество поврежденных растений (частей растения) в контроле, за B - количество поврежденных растений (частей растения) в опытном варианте. То же самое касается определения биологической эффективности родентицидов: в этом случае за A принимается число жилых нор до обработки, за B - число нор, открывшихся после обработки.

В тех случаях, когда можно зафиксировать число погибших особей, например, тлей и клещей в лабораторном опыте в изоляторах, биологическую эффективность определяют при сопоставлении с контролем по формуле:

$$C = \frac{100(Ba - Ab)}{Aa}$$

где C - процент смертности вредителей с поправкой на контроль;

A и a - соответственно общее число особей в опытном варианте и контроле;

B и b - соответственно число погибших особей в опытном варианте и контроле.

Для получения объективных данных нередко требуется сопоставление численности вредителя на обработанном участке с контрольным участком. В этом случае корректнее пользоваться следующей формулой:

$$C = 1 - \frac{100(AK_1)}{BK_2}$$

где A - число особей вредителя в опытном варианте до обработки;

B - число живых особей вредителя в опытном варианте после обработки;

K_1 - число живых особей в контроле в предварительном учете (до обработки);

K_2 - число живых особей в контроле в последующем учете (после обработки).

Задачи.

1. Определите биологическую эффективность опрыскивания препаратом Танрек, 20% врк цветочных культур, если при учете до обработки число колоний тли на 5-ти учетных площадках, размером 1x1м и учетного участка, подлежащего обработке составило 4;3;2;3;4; на контрольном 3;4;2;3;4; а после обработки соответственно – 0;1;0;0;1; и 3;3;1;2;3. Определите процент смертности.

2. Определите эффективность опрыскивания яблони в борьбе с цветоедом, если число поврежденных соцветий (из 80 осмотренных) на учетных деревьях обработанного участка составило 0;0;1;1;2; контрольного 3;5;4;7;6.

Практическая работа 8. Ассортимент средств борьбы с болезнями растений. Биологическая эффективность применения фунгицидов

Цель занятия: изучить ассортимент средств борьбы с болезнями, научиться определять биологическую эффективность применения фунгицидов.

Биологическую эффективность фунгицидов рассчитывают в основном по двум показателям: распространенности болезней и интенсивности ее развития (степени поражения).

Распространенность болезни P (%) определяют по формуле:

$$P = \frac{n}{N} 100$$

где n - количество растений с признаками заболевания в пробе;

N - общее число проанализированных растений в пробе.

Биологическую эффективность фунгицида (%) в отношении распространенности болезни в сравнении с контролем рассчитывают по модифицированной формуле Аббота:

$$C = \frac{100(P - p)}{P}$$

где P и p — распространенность болезни соответственно в контроле и опытном варианте.

Интенсивность развития болезни (степень поражения растений болезнью) оценивают в баллах или процентах. Наиболее часто используют следующую шкалу степени пораженности:

0 - признаки заболевания отсутствуют;

1 - поражено до 10 % поверхности растения или его отдельных органов;

2 - поражено 11 - 25 % поверхности растения или его отдельных органов;

3 - поражено 26 - 50 % поверхности растения или его отдельных органов;

4 - поражено более 50 % поверхности растения или его отдельных органов.

Развитие болезни R (%), которое отражает среднюю степень поражения поля или территории, определяют по формуле:

$$R = \frac{100 \sum (nb)}{NK}$$

где n - число пораженных растений;

b - соответствующий балл их поражения;

N - общее число растений в пробе;

K - высший балл шкалы учета.

Соответственно, биологическую эффективность фунгицидов с учетом степени развития болезни в опытном варианте и контроле также рассчитывают по модифицированной формуле Аббота.

3. Определите распространенность мучнистой росы на розах, если при обследовании на участках количество растений с признаками заболевания составило 5;7;10. Общее количество осмотренных в пробе растений составило 50.

4. Определите распространенность болезни, если при обследовании роз на опытных и контрольных участках, распространенность ржавчины составила 60;40;50% и 70;60;80% соответственно.

5. При обследовании лилейников были обнаружены растения с признаками заболевания мучнистой росой. Картина выглядела следующим образом:

Балл поражения	Количество растений с признаками поражения		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
0	27	15	12
1	15	17	35
2	5	12	3
3	3	5	0
4	0	1	0

Определите степень развития болезни.

Практическая работа 9. Ассортимент гербицидов. Биологическая эффективность применения гербицидов. Решение типовых задач по расчетам концентраций и норм расхода пестицидов

Цель занятия: изучить ассортимент гербицидов, научиться определять биологическую эффективность применения гербицидов. Научиться рассчитывать концентрации и нормы расхода пестицидов.

9.1. Биологическая эффективность применения гербицидов

Для определения биологической эффективности гербицидов используют количественный и количественно-весовой методы учета сорных растений. Учеты проводят перед применением гербицида, через 2 недели, через 1 месяц после его применения и перед уборкой (для сельскохозяйственных культур). Учитывают видовой состав сорных растений, их количество в расчете на учетную площадку, их сырую и воздушно-сухую массу. Площадь учетной площадки зависит от уровня засорения. При численности до 100 - 150 сорных растений на 1 м² учетную площадку определяют размером 1 м², при численности от 151 до 500 сорных растений на 1 м² ее площадь уменьшают до 0,5 м², при численности более 500 сорных растений на 1 м² ее площадь определяют равной 0,25 м². На пропашных культурах в качестве учетной площадки выделяют 0,5 или 1 погонный метр ряда.

На опытном и контрольном участках на каждые 100 м² площади делянок выделяют по 5 постоянных учетных площадок, располагаемых рендомизированно. Биологическую эффективность гербицидов можно рассчитать по модифицированной формуле Аббота.

В тех случаях, когда имеется контрольный участок, ее рассчитывают по учетным данным после обработки по отношению к исходной засоренности в опыте с поправкой на контроль через показатель *исправленный процент гибели сорняков* $C_{испр}$. Этот показатель определяют по формуле:

$$C_{испр} = 100 - \frac{B_0}{A_0} 100 \frac{a_k}{b_k}$$

где A_0 - число или биомасса сорняков на 1 м² при определении исходной засоренности в опытном варианте;

B_0 - то же во втором и последующих учетах;

a_k - число или биомасса сорняков на 1 м² при определении исходной засоренности в контроле;

b_k — то же во втором и последующих учетах.

В приведенной формуле отношение a_k/b_k и является поправкой на контроль, она вычисляется для всех вариантов опыта, относящихся к одному контролю.

Занятие проводится в виде презентации (1-й час) и расчетной работы (2-й час). На первом часе преподавателем приводятся примеры учета сорной растительности; проводится сравнение учетов в контроле и опытном варианте. На втором часе студенты определяют биологическую эффективность применения препаратов на примерах.

9.2. Решение типовых задач по расчетам концентраций и норм расхода пестицидов

1. Расчет необходимого количества пестицидов для приготовления рабочих жидкостей заданной концентрации по действующему веществу.

Подобного вида расчеты выполняются как отношение произведения величины заданной концентрации приготавливаемой жидкости (в %) по действующему веществу на объем приготавливаемой рабочей жидкости (в литрах), к концентрации действующего вещества в препаративной форме пестицида (в %).

$$K = \frac{C_{рж} \cdot V_{рж}}{C_{де}}$$

1.1. Рассчитайте необходимое количество смачивающегося порошка фунгицида оксихом, содержащего 800 г/кг действующего вещества, для приготовления 1200 л рабочей суспензии для защиты растений от возбудителей болезней, чтобы концентрация составила 0,4%.

1.2. Рассчитайте необходимое количество литров концентрата эмульсии инсектицида золон, содержащего 350 г/л действующего вещества, для приготовления 1800 л рабочей эмульсии 0,1% концентрации для ограничения численности фитофагов.

1.3. Рассчитайте необходимое количество литров фунгицида скор, содержащего 250 г/л действующего вещества, для однократной заправки опрыскивателя с емкостью бака 3000 л, чтобы концентрация рабочей эмульсии составила 0,005 % .

1.4. Рассчитайте необходимое количество растворимого порошка медного купороса ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$), содержащего 980 г/кг действующего вещества, и извести (CaO) для приготовления 25000 л бордоской жидкости 1 % концентрации при соотношении компонентов 4:3.

2. Расчет необходимого количества пестицидов для приготовления рабочих жидкостей заданной концентрации по препарату.

Расчет массы (кг) или объема (л) пестицида устанавливают как отношение произведения величины заданной концентрации приготавливаемой рабочей жидкости (л) к величине 100.

$$K = \frac{C_{р.ж} \cdot V_{р.ж}}{C_{д.в}}$$

2.1. Какое количество смачивающегося порошка хлорокиси меди, содержащего 900 г/кг действующего вещества, необходимо для приготовления 1500 л рабочей суспензии 0,4% концентрации для защиты растений от возбудителей болезней?

2.2. Какое количество концентрата эмульсии фунгицида топаз, содержащего 100 г/л действующего вещества, необходимо для двукратной заправки опрыскивателя с емкостью бака 800 л, чтобы концентрация рабочей эмульсии составила 0,025 % ?

2.3. Какое количество водного раствора гербицида 2,4-Д содержащего 688 г/л действующего вещества, и водного раствора гербицида банвел, содержащего 480 г/л действующего вещества, необходимо для приготовления 2500 л баковой смеси 0,8 % концентрации при соотношении компонентов 1: 10?

3. Расчет концентраций рабочих жидкостей пестицидов по действующему веществу.

Расчеты ведутся как отношение произведения концентрации действующего вещества в препаративной форме пестицида (%) на массу (кг) или объем (л) используемого препарата к объему приготавливаемой рабочей жидкости пестицида.

$$K = \frac{C_{д.в.} \cdot m_{преп.}}{V_{р.ж.}}$$

где K — концентрация рабочего раствора, %; $C_{д.в.}$ — концентрация действующего вещества в препаративной форме пестицида (%); m - масса

(кг) или объем (л) используемого препарата, V - объем приготавливаемой рабочей жидкости пестицида, л.

3.1. Рассчитайте концентрацию приготавливаемой рабочей жидкости (в %), если в емкость опрыскивателя объемом 1200 л будет внесено 1,5 л концентрата эмульсии инсектоакарицида карате, содержащего 50 г/л действующего вещества.

3.2. Рассчитайте концентрацию приготавливаемой рабочей эмульсии (в %), если в емкость опрыскивателя объемом 3000 л будет внесено 2 л гербицида 2,4-Д, содержащего 500 г/л действующего вещества, и 0,2л гербицида банвел, содержащего 480 г/л действующего вещества.

3.3. Рассчитайте концентрацию приготавливаемой рабочей суспензии (в %), если в емкость протравливающего аппарата объемом 70 л внесено 14 кг фунгицида суми- 8, содержащего 20 г/кг действующего вещества, и натриевой соли карбокси метил целлюлозы (NaКМЦ).

4. Расчет концентраций рабочих жидкостей пестицидов по препарату.

Расчеты можно выполнить как отношение произведения массы (кг) или объема (л) пестицида на величину 100 к объему приготавливаемой рабочей жидкости токсиканта.

$$C_{p.ж.} = \frac{m \cdot 100}{V}$$

Где $C_{p.ж.}$ - концентрация рабочей жидкости пестицида по препарату; m - масса (кг) или объема (л) пестицида; V- объем приготавливаемой рабочей жидкости.

4.1. Рассчитайте концентрацию приготавливаемого рабочего раствора (в %), если в емкость опрыскивателя объемом 2500 л внесено 12 л гербицида диален, содержащего 342 г/л действующего вещества 2,4-Д и 34,2 г/л действующего вещества гербицида дикамба.

4.2. Рассчитайте концентрацию бордоской жидкости (в %), если для приготовления 1800л ее было использовано 54 кг медного купороса ($CuSO_4 \times 5H_2O$), содержащего 980 г/кг действующего вещества, и 40,5 кг оксида кальция (CaO).

4.3. Рассчитайте концентрацию приготавливаемого рабочей суспензии (в %), если в емкость опрыскивателя объемом 800 л внесено 7,2 кг фунгицида оксихом, содержащего 670 г/кг действующего вещества хлорокиси меди и 130 г/кг действующего вещества оксадиксил.

5. Расчет потребности воды для приготовления рабочих жидкостей пестицидов при заданных концентрации и норме расхода препарата.

Расчет потребности воды на 1 га ведут как отношение произведения нормы расхода препарата на величину 100 к заданной концентрации пестицида в рабочей жидкости (в %). После этого рассчитывают потребность в во-

де для приготовления рабочей жидкости на всю площадь занимаемой культуры.

$$V = \frac{K \cdot 100}{C_{\text{н}}}$$

5.1. Рассчитайте необходимое количество воды для приготовления 0,01% рабочей суспензии фунгицида байлетон, содержащего 250г/кг действующего вещества, для защиты 200 га плодовых культур при норме расхода препарата 0,2 кг/га.

5.2. Рассчитайте необходимое количество воды для приготовления 0,2% рабочей эмульсии, если имеется 60 л фунгицида тилт, содержащего 250 г/л действующего вещества.

5.3. Рассчитайте необходимое количество воды для разбавления 600 л приготовленной рабочей суспензии 0,2% концентрации фунгицида байлетон, содержащего 250 г/кг действующего вещества, до концентрации 0,15% по препарату.

Практическая работа 10. Влияние протравителей на всхожесть семян и развитие проростков

Цель работы: ознакомиться с возможным влиянием протравителей семян на всхожесть и энергию прорастания

Стимулирующее, или положительное, действие пестицидов на растение может проявляться в улучшении всхожести семян, в повышении энергии прорастания, в ускорении роста растений.

Влияние протравителей семян на всхожесть семян и развитие проростков.

Отсчитывают по 200 зерен озимой пшеницы (редиса, огурцов, гороха). Отдельно в мерных цилиндрах готовят растворы фунгицидов в концентрациях $\frac{1}{2}$, 1, $1 \frac{1}{2}$ от рекомендуемой нормы расхода. Зерна замачивают в приготовленных растворах, заранее оставляя контрольный вариант (вода).

1 способ проращивания: Через 30 минут семена раскладывают на двух-трех слоях увлажненной бумаги в чашках Петри по 25 шт в каждую, этикетируют и помещают в растильни, а затем в термостаты с температурой 20°C.

2 способ проращивания: На двух слоях увлажненной бумаги размером 10x100 см (± 2 см) раскладывают одну пробу семян зародышами вниз по линии, проведенной на расстоянии 2-3 см от верхнего края листа. Семена округлой формы раскладывают без ориентации зародыша. Сверху семена накрывают полоской увлажненной бумаги такого же размера, затем полосы неплотно свертывают в рулон и помещают в вертикальном положении в растильню (ГОСТ 12038-84).

При проращивании семян на свету необходимо обеспечивать их освещенность не менее 8 ч в сутки с интенсивностью не менее 250 лк, семян, находящихся в состоянии покоя, 750-1250 лк.

Через 7 суток определяют всхожесть семян, длину корня и проростка. При этом день закладки семян на проращивание и день подсчета энергии прорастания или всхожести считают за одни сутки. Результаты сравнивают с контрольными.

К всхожим относят нормально проросшие семена.

При учете энергии прорастания подсчитывают и удаляют только нормально проросшие и явно загнившие семена, а при учете всхожести отдельно подсчитывают нормально проросшие, набухшие, твердые, загнившие и ненормально проросшие семена.

К числу нормально проросших семян относят семена, имеющие:

- хорошо развитые корешки (или главный зародышевый корешок), имеющие здоровый вид;
- хорошо развитые и неповрежденные подсемядольное колено (гипокотиль) и надсемядольное колено (эпикотиль) с нормальной верхушечной почечкой;
- две семядоли - у двудольных;
- первичные листочки, занимающие не менее половины длины колеоптиля, - у злаковых.

К непроросшим семенам относят:

- набухшие семена, которые к моменту окончательного учета всхожести не проросли, но имеют здоровый вид и при нажиме пинцетом не раздавливаются;
- твердые семена, которые к установленному сроку определения всхожести не набухли и не изменили внешнего вида.

К невсхожим семенам относят:

- загнившие семена с мягким разложившимся эндоспермом, почерневшим или загнившим зародышем и проростки с частично или полностью загнившими корешками, семядолями, почечкой, гипокотилем, эпикотилем;
- ненормально проросшие семена, имеющие одно из следующих нарушений в развитии проростков:
 - нет зародышевых корешков или их меньше установленной нормы, или они короткие, прекратившие рост, слабые, спирально закрученные, водянистые;
 - главный зародышевый корешок укороченный, со вздутиями, остановившийся в росте, длинный нитевидный, веретенообразный, имеет продольную трещину или повреждение, затрагивающее проводящие ткани;
 - колеоптиль пустой, имеет трещину, короче листьев, деформированный, отсутствует;
 - первичные листочки занимают меньше половины колеоптиля или обесцвечены, раздроблены или продольно расщеплены, веретенообразные, водянистые, обычно с короткими или прекратившими рост зародышевыми корешками;

- гипокотиль короткий и утолщенный, скрученный, изогнутый, водянистый, сегментированный, с перетяжкой или с открытой трещиной, затрагивающей проводящие ткани;
- эпикотиль короткий и утолщенный, скрученный, с перетяжкой, с открытой трещиной, затрагивающей проводящие ткани;
- обе семядоли утрачены более чем на 1/3 или полностью, ненормально увеличены при укороченном колене;

При определении энергии прорастания и всхожести семян учитывают также поражение семян плесневыми грибами. Всхожесть и энергию прорастания определяют в процентах. Результаты сравнивают с контрольными.

Практическая работа 11. Определение фитотоксичности почвы (полевая биоиндикация)

Цель работы: определить фитотоксичность почвы после применения пестицидов.

Стойкие в биологических средах пестициды и, в частности, гербициды или продукты их деградации могут несколько лет сохраняться в почве и делать ее фитотоксичной. Это иногда вызывает повреждения последующих культур севооборота, снижает их урожайность. Чтобы предупредить повреждение чувствительных к применяемым препаратам культур, разрабатывают ПДК (предельно допустимые концентрации) в почве по фитотоксическому показателю.

Если для примененного стойкого гербицида ПДК в почве по фитотоксическому показателю не разработано или если ПДК есть, но нет возможности определить остатки гербицида физико-химическими методами, проводят биологическую индикацию полей. Для этого весной (при посеве озимых — осенью) за 2 - 4 недели до посева последующей после обрабатываемой гербицидом культуры отбирают пробы почвы пахотного горизонта.

С площади 50 га отбирают не менее 3 — 4 образцов. Для этого пользуются стандартными методиками отбора среднего образца с полей. Образцы можно отбирать лопатой или почвенным буром. Если почву берут лопатой, то ее перемешивают на клеенке и отбирают порцию (выемку) специальным стаканом. Все выемки (25-30) в этом случае (как и выемки, взятые буром) суммируют и методом квартования формируют объединенную пробу массой 500 - 800 г.

Содержание фитотоксических остатков в отобранных образцах почвы можно определить биологическим методом.

При необходимости можно воспользоваться упрощенным методом биоиндикации. При этом нужно хорошо знать признаки проявления токсического действия применяемого гербицида на растения (формативные изменения, утолщение проростков, осветленность пластинки листа, увядание и засыхание кончиков листьев, остановка роста и т.д.). В качестве биотеста ис-

пользуют планируемую на данном поле культуру или более чувствительные к примененному гербициду растения. Биотест выращивают на почве в условиях, способствующих росту растений и проявлению гербицидного действия: в случае остатков производных триазина — в сосудах при хорошей освещенности и высокой температуре в течение трех недель; в случае производных карбаминовой и тиокарбамновой кислот, алифатических карбоновых кислот, производных сульфанилмочевины — в чашках Петри в термостатах без освещения в течение 4- 7 дней.

Если признаков токсического действия гербицидов за этот период не наблюдается, то можно надеяться, что культура не будет повреждена.

Определение фитотоксичности гербицида ХХХ для сельскохозяйственных культур (в разных почвах)

Фитотоксичность гербицида ХХХ определяют по степени угнетения длины корней проростков культуры в разных почвах. Работу выполняют в течение двух занятий.

Ход работы. Берут две навески каждой почвы по 100 г, переносят в емкости для перемешивания. К одной из навесок добавляют постепенно воду (контрольный вариант) и устанавливают количество, необходимое для оптимального увлажнения почвы (обычно от 20 до 80 мл на 100 г почвы). К другой навеске добавляют такое же количество раствора гербицида.

Дозу гербицида (в мг д.в. на 1 кг воздушно-сухой почвы) устанавливают экспериментальным путем в предварительных опытах с используемыми почвами (в зависимости от условий опыта требуется от 2 до 10- 15 м г/кг).

Почву и гербицид тщательно перемешивают, переносят в чашки Петри, заполняя их до краев. В верхней трети чашек вдоль горизонтальной линии раскладывают по 15 семян озимой пшеницы /гороха/ редиса/ячменя, чашки закрывают, подписывают вариант опыта и ставят в термостат в ящиках слегка наклонно.

Через неделю измеряют длину корней и рассчитывают уменьшение длины корней (П,%) под влиянием гербицида отдельно для каждой почвы по формуле

$$П = 100 - \frac{д \times 100}{Д}$$

где Д и д — соответственно средняя длина корня проростков ячменя, выросшего на почве без гербицида и с гербицидом соответственно, мм.

Материалы и оборудование: мерные колбы на 100 мл, мерные цилиндры на 10 мл, фарфоровые ложки или лопатки и емкости для перемешивания почвы, чашки Петри, восковые карандаши, почвы разные сухие, весы технические, термостат, рабочий раствор гербицида, используемого в работе.

Практическая работа 12. Безопасное применение пестицидов в сельском и лесном хозяйстве

Цель занятия: ознакомиться с основными приемами безопасного применения пестицидов в сельском и лесном хозяйстве.

Занятие проводится в виде «круглого стола». Предлагаются примерные темы для обсуждения.

1. Экологически безопасное применение баковых смесей пестицидов.
2. Экологически безопасное применение фунгицидов.
3. Экологически безопасное применение инсектицидов.
4. Экологически безопасное применение гербицидов.
5. Оценка экологически безопасного применения пестицидов при возделывании мягкой пшеницы на зерно.
6. Особенности применения инсектоакарицидов в закрытом грунте.
7. Экологически безопасное управление использованием токсичных пестицидов.
8. Способ экологически безопасного применения пестицидов в зоне рыбохозяйственных водоемов
9. Альтернатива применению пестицидов в питомниках и жилой застройке (выпуск энтомофагов, применение биопрепаратов).
10. Экологически безопасное применение пестицидов за рубежом.
11. Тема по выбору студента

Практическая работа 13. Альтернатива применению пестицидов – использование биологического метода

Цель занятия: рассмотреть возможности использования биологического метода для защиты экосистем.

Занятие проводится в виде «круглого стола». Предлагаются примерные темы для обсуждения.

Биологический метод защиты растений – это использование хищных и паразитических насекомых, пауков, клещей, нематод, других животных, грибных, бактериальных, вирусных заболеваний и прочих биологических средств для подавления популяций вредных насекомых. Различают следующие направления для защиты экосистем:

1. Использование энтомофагов и акарифагов.
 - 1.1. Интродукция и акклиматизация.
 - 1.2. Внутриауральное переселение и расширение ареалов местных видов энтомофагов.
 - 1.3. Сезонная колонизация
 - 1.4. Создание условий, благоприятных для естественных врагов

2. Использование других групп животных
3. Микробиологические методы борьбы
 - 3.1 Бактерии
 - 3.2. Вирусы
 - 3.3. Энтомопатогенные грибы
 - 3.4. Простейшие
 - 3.5. Риккетсии
4. Генетические методы подавления вредителей
5. Использование естественных факторов роста, метаморфоза и поведения
 - 5.1.Гормоны
 - 5.2.Феромоны

Лабораторная работа 14. Закладка опытов с применением пестицидов

Цель занятия: Изучить методики проведения опытов с пестицидами.

Занятие проводится в форме семинара.

14.1. Опыты с гербицидами

Объектами исследований в опытах с гербицидами могут быть нормы расхода препарата, сроки и способы внесения гербицидов или их смесей.

Пример схем однофакторных опытов с гербицидами.

Опыт по изучению норм внесения гербицидов.

№	Вариант опыта	Пример
1.	Рекомендованная норма (контроль)	Аксиал, кэ (норма расхода на озимом ячмене 0,7-1 л/га)
2.	0,5 нормы	0,35-0,5
3.	0,75 нормы	0,5-0,75
4.	1,25 нормы	0,8-1,25
5.	1,5 нормы	1,05-1,5
6.	1,75 нормы	1,2-1,75
7.	2 нормы	1,4-2
8.	Без гербицидов и ручных прополок	-
9.	Без гербицидов, с ручными прополками	-

По возможности шаг эксперимента в опытах с нормами гербицидов берут наименьший.

Опыт по изучению сроков внесения гербицидов.

№	Вариант опыта	Пример
1.	Рекомендованный срок (контроль)	Аксиал, кэ Опрыскивание посевов весной, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения однолетних злаковых сорняков (независимо от фазы развития культуры).
2.	Ранний срок	
3.	Очень ранний срок	
4.	Более поздний срок	
5.	Очень поздний срок	
6.	Без гербицидов и ручных прополок	
7.	Без гербицидов, с ручными прополками	

Опыт по изучению эффективности смесей гербицидов.

№	Вариант опыта
1...3	Рекомендованные дозы первого, второго, третьего препарата
4...6	Половинные (0,5) нормы первого и второго, первого и третьего, второго и третьего препаратов
7...9	Третичные (1/3) нормы первого и второго, первого и третьего, второго и третьего препаратов
10	Без гербицидов и ручных прополок
11	Без гербицидов, с ручными прополками

Планируя любые исследования гербицидов, надо учитывать, что эффективность препаратов зависит от условий их применения, которые могут также быть отдельными факторами в опыте. Эффективность гербицидов будет различаться, например, на почвах с разным содержанием гумуса. В таких случаях целесообразно применять схему двухфакторного опыта.

Опыт по изучению эффективности гербицидов на почвах с разным содержанием гумуса.

№	Вариант опыта
1.	Рекомендованная норма на фоне средней гумусированности почвы
2.	Половина рекомендованной нормы на фоне средней гумусированности
3.	0,75 рекомендованной нормы на фоне средней гумусированности
4.	1,25 комендованной нормы на фоне средней гумусированности
5.	1,5 рекомендованной нормы на фоне средней гумусированности
6.	2 рекомендованной нормы на фоне средней гумусированности

В данный опыт включаются аналогичные варианты на фоне высокой и низкой гумусированности.

Нормы гербицидов можно изучать также в зависимости от гранулометрического состава почвы, при совместном применении гербицидов и минеральных удобрений, гербицидов на орошении и без. Окончательный вид схемы опыта зависит от целей, поставленных исследователем.

В программу исследований входят определение засоренности посевов до и после обработок гербицидами; учеты семенной продуктивности сорняков, достигших полного созревания. Если гербициды применяются в комплексе с регуляторами роста, обязательными являются наблюдения за показателями роста и развития культуры. К обязательным исследованиям относят также изучение особенностей микробиологических процессов в пахотном слое почвы, учет урожая и определение основных показателей его качества.

14.2. Опыты по химической защите растений от болезней и вредителей

При изучении отдельных элементов химической защиты растений от болезней и вредителей исследователь может решать следующие задачи:

- 1) Определять оптимальные нормы препарата, рекомендованного для использования;
- 2) Устанавливать оптимальные сроки применения рекомендованных препаратов;
- 3) Выявлять среди рекомендованных препаратов наиболее эффективный.

Для решения этих задач используют двухфакторный опыт в котором **А** будут разные нормы препарата, а фактором **Б** – сроки применения.

Например, если планируют изучить оптимальные параметры норм и сроков применения Децис Эксперт, 10% кэ на посевах озимой пшеницы для борьбы со злаковыми мухами, то схема опыта может быть следующей.

Опыт по изучению норм внесения инсектицида Децис Эксперт, 10% кэ

№	Вариант опыта
1.	0,055 л/га в фазе 1-2 листочков
2.	0,055 л/га в фазе 2-3 листочков
3.	0,065 л/га в фазе 1-2 листочков
4.	0,065 л/га в фазе 2-3 листочков
5.	0,075 л/га в фазе 1-2 листочков
6.	0,075 л/га в фазе 2-3 листочков
7.	Без использования препарата (контроль)

Примером однофакторного опыта, в котором сравнивают эффективность разных препаратов, может быть полевой опыт по изучению действия инсектицидов против колорадского жука на посадках картофеля

Опыт по изучению эффективности инсектицидов

№	Вариант опыта
1.	Танрек, врк
2.	Каратэ Зеон, мкс
3.	Агент, вдг
4.	Фитоверм, кэ
5.	Без использования препарата (контроль)

Аналогичной может быть схема изучения протравителей семян.

Опыт по изучению эффективности протравителей семян.

№	Вариант опыта
1.	Бункер, вск
2.	Баритон, кс
3.	Дивидент Стар, кс
4.	Раксил Ультра, кс
5.	Без использования препарата (контроль)

Разные протравители можно изучать и в двухфакторном опыте, где фактором **А** будут протравители семян, а фактором **Б** - регуляторы роста. В таком случае схема опыта будет выглядеть как в примере с препаратом Децис Эксперт (см. выше).

Химические средства защиты растений целесообразно изучать одновременно с агротехническими. При этом фактором **Б** в двухфакторном опыте могут быть предшественники, обработки почвы, сроки посева, сорта и т.д. например, если в опыте планируется исследование эффективности норм химических средств защиты растений в зависимости от сроков посева, то фактор **А** должен включать наряду с рекомендованными меньшие и большие нормы препаратов, а фактор **Б** – разные сроки посева культуры.

Схема двухфакторного опыта с различными нормами внесения пестицидов и различными сроками посева культуры.

Вариант	Норма расхода препарата (фактор А)	Сроки посева культуры (фактор Б)
1.	Рекомендованная	Ранний срок
2.		Оптимальный
3.		Поздний срок
4.	Меньше рекомендованной	Ранний срок
5.		Оптимальный
6.		Поздний срок
7.	Больше рекомендованной	Ранний срок
8.		Оптимальный
9.		Поздний срок

В программу исследований средств борьбы с болезнями входят исследования степени пораженности растений, реакция растений на химические препараты. Так, при протравливании семян определяют полевую всхожесть, энергию прорастания, густоту стояния растений, формирование урожая. При применении фунгицидов в период вегетации культуры, то ограничиваются только учетами пораженности и определением биометрических показателей, на которые могла повлиять обработка. Так при обработке в первой половине вегетации, к изучаемым биометрическим показателям относят высоту растений, их массу, число листьев на растении, площадь листового аппарата. При обработке во второй половине вегетации учитывают продолжительность жизнеспособности отдельных органов.

В опытах по применению инсектицидов, ведут учет численности вредителей до и после обработки, определяют процент поврежденных растений, анализируют последствия повреждений на рост и развитие культуры. При этом проводят те же биометрические учеты, что и в опытах с применением фунгицидов.

В исследованиях по применению химических средств защиты растений, обязательно учитывают биологическую, экономическую и хозяйственную эффективность каждого варианта.

4. Содержание отчета по практическому занятию

Отчет о проведенном занятии записывается в конце работы. В рабочую тетрадь вносятся рисунки (если таковые требуются), результаты и выводы.

5. Контрольные вопросы

Теоретические вопросы

1. Значение защиты растений в повышении урожайности с.-х. культур.
2. Комплекс методов по защите растений от вредителей, болезней и сорняков и место химического метода в этом комплексе.
3. Современное состояние производства химических средств защиты растений.
4. Недостатки применения химического метода защиты растений и современные требования предъявляемые к ним.
5. Ущерб, наносимый вредными организмами сельскохозяйственным и др. культурам.
6. Химические средства защиты растений и краткая история развития, возникновения науки химзащиты растений.
7. Пестициды, их использование и назначение.
8. Классификация пестицидов по химическому составу.
9. Классификация пестицидов по объектам применения.
10. Классификация пестицидов по способу проникновения и по характеру действия.

11. Пестициды - биологически активные вещества.
12. Законодательные акты, регламентирующие применение пестицидов.
13. Классификация по кумуляции.
14. Классификация по токсичности при проникновении через кожные покровы.
15. Классификация по токсичности при введении в желудок.
16. Классификация по токсиколого-гигиеническим свойствам пестицидов.
17. Классификация по стойкости во внешней среде.
18. Условия возникновения отравлений. Виды отравлений
19. Токсичность пестицидов для вредных организмов.
20. Доза и норма расхода пестицидов.
21. Факторы токсичности пестицидов для вредных организмов.
22. Регламенты применения пестицидов.
23. Опрыскивание его виды достоинства и недостатки.
24. Дустирование, применение гранулированных препаратов.
25. Фумигация как способ применения пестицидов
26. Аэрозоли как способ применения пестицидов.
27. Пестицидная обработка посевного и посадочного материала.
28. Общие требования безопасности при применении пестицидов.
29. Требования безопасности при хранении, отпуске пестицидов
30. Требования безопасности при применении наземной аппаратуры и агрохимикатов авиационным методом
31. Требования безопасности при транспортировке пестицидов и агрохимикатов
32. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов в лесном хозяйстве.
33. Требования безопасности при работе с пестицидами в условиях защищенного грунта.
34. Требования безопасности при применении пестицидов в черте населенных пунктов.
35. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов на землях железнодорожного транспорта и несельскохозяйственного использования.
36. Ущерб, причиняемый сельскохозяйственным и другим культурам насекомыми, клещами, нематодами и грызунами.
37. Экологический аспект применения пестицидов.
38. Классификация инсектоакарицидов, механизмы действия.
39. Пестициды - биологически-активные вещества.
40. История возникновения группы фунгицидов.
41. Медьсодержащие препараты: Сульфат меди (купроксат), бордоская смесь, хлорокись меди (оксихом), купроксат, картоцид.
42. Препараты неорганической серы: сера молотая, коллоидная, известковосерный отвар.
43. Представители системных фунгицидов.

44. Классификация гербицидов.
45. Топографическая избирательность гербицидов.
46. Комплексное применение пестицидов.
47. Организация работ по защите растений на с.-х. предприятии.
48. Пестициды как загрязнители среды
49. Различная чувствительность или устойчивость растений к пестицидам.
50. Местное и общее действие пестицидов на растение.
51. Фитотоксичность пестицидов.
52. Характер действия пестицидов на растение в зависимости от дозы и вида пестицида.
53. Показатели сравнительной токсичности пестицидов для вредных организмов и защищаемых растений (хемотерапевтический коэффициент, индекс селективности).
54. Влияние пестицидов на энтомофагов, муравьев и пчел.
55. Действие на птиц и млекопитающих.
56. Влияние пестицидов на агрохимические свойства почвы, на почвенную микрофлору и фауну.
57. Характеристика побочного действия пестицидов и их метаболитов на окружающую среду (почву, воду, воздух).
58. Продолжительность сохранения пестицидов в воздухе, воде, почве.
59. Необходимость регламентирования содержания пестицидов в природных средах.
60. Передвижение и разложение пестицидов в почве.
61. Роль физических, химических и микробиологических факторов инактивации пестицидов.
62. Поглощение и детоксикация пестицидов растениями.

Практико-ориентированные задания

63. Описать характеристику основных препаративных форм пестицидов. Требования ГОСТа и ТУ.
64. Описать этапы приготовления рабочих растворов пестицидов с соблюдением техники безопасности.
65. Описать этапы приготовления отравленных приманок и их назначение.
66. Описать назначение вспомогательных веществ и их действие.
67. Рассчитать биологическую эффективность применения инсектицидов.
68. Рассчитать биологическую эффективность применения фунгицидов.
69. Рассчитать биологическую эффективность применения гербицидов.
70. Рассчитать расход пестицида на заданную площадь.
71. Рассчитать расход воды для обработки заданной площади рабочим раствором пестицида.
72. Описать алгоритм определения влияния протравителей на всхожесть семян и развитие проростков
73. Описать алгоритм определения фитотоксичности почвы

74. Описать принцип закладки опытов с инсектицидами, фунгицидами, гербицидами.

6. Перечень заданий для выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения

В процессе освоения дисциплины «Экологически безопасное применение химических средств защиты растений» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа разработана в 10 вариантах. Вариант назначается студенту по последней цифре зачетной книжки. Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами – заочниками. Контрольная работа включает три теоретических вопроса и два практико-ориентированных.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант	ВОПРОСЫ					Вариант	ВОПРОСЫ				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	1	11	21	31	36	6	6	16	26	36	31
2	2	12	22	32	37	7	7	17	27	37	32
3	3	13	23	33	38	8	8	18	28	38	33
4	4	14	24	34	39	9	9	19	29	39	34
5	5	15	25	35	40	0	10	20	30	40	35

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Теоретические вопросы

1. Комплекс методов по защите растений от вредителей, болезней и сорняков и место химического метода в этом комплексе.

2. Недостатки применения химического метода защиты растений и современные требования предъявляемые к ним.

3. Пестициды, их использование и назначение. Доза и норма расхода пестицидов.

4. Классификация пестицидов по химическому составу. Классификация пестицидов по объектам применения.

5. Классификация пестицидов по способу проникновения и по характеру действия. Классификация по кумуляции.

6. Классификация по токсичности при проникновении через кожные покровы. Классификация по токсичности при введении в желудок.

7. Классификация по токсиколого-гигиеническим свойствам пестицидов. Классификация по стойкости во внешней среде.

8. Факторы токсичности пестицидов для вредных организмов.

9. Регламенты применения пестицидов.

10. Опрыскивание его виды и недостатки. Пестицидная обработка посевного и посадочного материала.

11. Дустирование, применение гранулированных препаратов. Применение отравленных приманок.

12. Фумигация как способ применения пестицидов. Аэрозоли как способ применения пестицидов.

13. Общие требования безопасности при применении пестицидов.

14. Требования безопасности при хранении, отпуске пестицидов

15. Требования безопасности при применении наземной аппаратуры и агрохимикатов авиационным методом

16. Требования безопасности при транспортировке пестицидов и агрохимикатов

17. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов в лесном хозяйстве.

18. Требования безопасности при применении пестицидов в черте населенных пунктов.

19. Требования безопасности при применении пестицидов и агрохимикатов на землях железнодорожного транспорта и несельскохозяйственного использования.

20. Классификация инсектоакарицидов. Механизмы действия

21. Классификация фунгицидов, механизмы действия

22. Классификация гербицидов. Топографическая избирательность гербицидов.

23. Фитотоксичность пестицидов. Стимулирующее действие пестицидов.

24. Показатели сравнительной токсичности пестицидов для вредных организмов и защищаемых растений (хемотерапевтический коэффициент, индекс селективности).

25. Влияние пестицидов на энтомофагов, муравьев и пчел.

26. Действие на птиц и млекопитающих.

27. Влияние пестицидов на агрохимические свойства почвы, на почвенную микрофлору и фауну.

28. Характеристика побочного действия пестицидов и их метаболитов на окружающую среду (почву, воду, воздух). Продолжительность сохранения пестицидов в воздухе, воде, почве.

29. Необходимость регламентирования содержания пестицидов в природных средах.

30. Передвижение и разложение пестицидов в почве. Роль физических, химических и микробиологических факторов инактивации пестицидов.

Практико-ориентированные задания

31. Описать принцип определения действия вспомогательных веществ.

32. Рассчитать биологическую эффективность применения инсектицидов.

1. Определите эффективность опрыскивания яблони в борьбе с цветоедом, если число поврежденных соцветий (из 80 осмотренных) на учетных деревьях обработанного участка составило 0;0;1;1;2; контрольного 3;5;4;7;6.

33. Рассчитать биологическую эффективность применения фунгицидов.

1. Определите распространенность мучнистой росы на розах, если при обследовании на участках количество растений с признаками заболевания составило 5;7;10. Общее количество осмотренных в пробе растений составило 50.

34. Описать принцип расчета биологической эффективности применения гербицидов.

35. Рассчитать необходимое количество пестицида для приготовления рабочей жидкости заданной концентрации по действующему веществу.

1. Рассчитайте необходимое количество литров фунгицида скор, содержащего 250 г/л действующего вещества, для однократной заправки опрыскивателя с емкостью бака 3000 л, чтобы концентрация рабочей эмульсии составила 0,005 %.

36. Рассчитать расход воды для обработки заданной площади рабочим раствором пестицида.

1. Рассчитайте необходимое количество воды для приготовления 0,2% рабочей эмульсии, если имеется 60 л фунгицида тилт, содержащего 250 г/л действующего вещества.

37. Описать алгоритм определения всхожести семян и энергии прорастания согласно ГОСТ.

38. Описать алгоритм определения влияние протравителей на всхожесть семян и развитие проростков

39. Описать алгоритм определения фитотоксичности почвы

40. Описать принцип закладки опытов с инсектицидами, фунгицидами, гербицидами.

7. Список литературы

а) основная литература:

1. ЭБС «Лань»: Ганиев, М.М. Химические средства защиты растений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/142369>.

2. ЭБС «Лань»: Пикушова, Э. А. Химические средства защиты растений : учебное пособие / Э. А. Пикушова. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 201 с. — ISBN 978-5-00097-815-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171580>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань»: Белошапкина О.О. Фитопатология : Учебник; ВО - Бакалавриат/Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 288 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1039257>.

2. ЭБС «Лань»: Савельев В. А. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат/Савельев В. А.. -Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 296 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110924>. - Издательство Лань.

3. ЭБС «Лань»: Ториков, В. Е. Основы опытного дела в агрономии : учебное пособие для спо / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, А. А. Осипов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6814-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165820>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ЭБС «Znanium»: Баздырев Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов: учеб. пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 302с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/391800>

5. ЭБС «Znanium»: Москвичев А.Ю. Основные термины и определения по защите растений: Справочник; ВО - Магистратура. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 112 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1007528>.

6. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Химические средства защиты растений [электронный полный текст] : учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторно-практ. работ для студентов всех форм обучения по направлению 250700.62 - Ландшафтная архитектура / Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова ; СтГАУ. - Ставрополь : Параграф, 2014. - 856 КБ.

7. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Современные требования к безопасному обращению с пестицидами в агропромышленном комплексе России [электронный полный текст] : учеб.-метод. пособие / Н. Н. Глазунова, Ю. А. Безгина, Л. В. Мазницына, О. Г. Дронова, О. В. Шарипова ; СтГАУ. - Ставрополь : Параграф, 2015. - 1,36 МБ.

8. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Экологически безопасное применение химических средств защиты растений [электронный полный текст] : учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторно-практ. работ [направление 05.03.06 Экология и природопользование] / Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова ; СтГАУ. - Ставрополь : Параграф, 2016. - 689 КБ.

9. Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по профилю агрономии / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 400 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. МСХ РФ).

10. Защита растений от болезней : учебник для вузов по агроном. специальностям / под ред. В. А. Шкаликова. - 2-е изд., испр., доп. - М. : КолосС, 2003. - 255 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр.).

11. Защита растений от вредителей : учебник для студентов вузов по направлениям: "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия", "Садоводство" / под ред. Н. Н. Третьякова, В. В. Исаичева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 528 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. УМО).

12. Основы опытного дела в растениеводстве / В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифонова, П.Г. Копытко и др.; Под ред. В.Е. Ещенко и М.Ф. Трифоновой. – М.: КолосС, 2009. -268 с.

13. Список пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2021 год : справ. изд.. - Москва, 2021. - 816 с. Вестник защиты растений (периодические издания).

14. Защита и карантин растений (периодические издания)

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Bayer CropScience [Электронный ресурс], 2022 -. - Режим доступа <https://www.cropscience.bayer.ru/>, свободный, загл. с экрана.

2. Консультант плюс [Электронный ресурс], 2022-. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>, свободный, загл. с экрана.

3. Пестициды. ru [Электронный ресурс] , 2022-. - Режим доступа <http://www.pesticidy.ru> , свободный, загл. с экрана.

4. Подбор пестицида по культуре [Электронный ресурс], 2022-. - Режим доступа <https://torbor.ru/plant> , свободный, загл. с экрана.

5. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории Российской Федерации [Электронный ресурс], 2022-. - Режим доступа <https://www.agroxxi.ru/goshandbook>, свободный, загл. с экрана.

6. Средства защиты растений [Электронный ресурс], 2022 -. - Режим доступа <https://www.syngenta.ru>, свободный, загл. с экрана.

8. Термины и определения

Авициды (орнитоциды) - химические соединения, применяемые для уничтожения нежелательных (вредных, больных, хищных) птиц.

Автоционный пояс - материал в виде полосы, обработанный инсектицидом и наложенный на ствол или скелетные ветви дерева для уничтожения вредителей.

Агрономическая токсикология – раздел токсикологии, изучающий физико-химические свойства пестицидов, применяемых в растениеводстве, действие их на теплокровных животных, насекомых, бактерии, грибы, растения, биоценозы.

Агрофитоценоз - растительное сообщество, созданное человеком путем посева (посадки) возделываемых растений.

Агроэкосистема - совокупность растений, животных, микроорганизмов и их местообитания, измененная, упрощенная и используемая человеком.

Адаптация - это истинное приспособление организма к изменяющимся условиям окружающей среды, которое происходит без необратимых нарушений данной биологической системы и без превышения нормальных способностей реагирования.

Адгезия - качественное состояние, когда сцепление между молекулами жидкости и твердого тела больше, чем сцепление между молекулами в самой жидкости, поверхность хорошо смачивается.

Аддитивность - уровень токсичности смеси равен сумме уровней токсичности отдельных компонентов ($\frac{1}{2}$ СД₅₀ вещества А+ вещества $\frac{1}{2}$ СД₅₀ В равно СД₅₀ смеси А+В).

Акарициды (митициды) - препараты для борьбы с растительноядными клещами. Здесь различают три группы химических соединений акарицидов:

а) специфические акарициды, т.е. действующие только на клещей.

б) инсектоакарициды, уничтожающие и клещей, и насекомых.

в) акароfungициды - против клещей и возбудителей заболеваний.

Аллергенность – способность пестицидов вызывать аллергические реакции.

Альгициды - соединения, подавляющие развитие водорослей и других сорных растений в водоемах.

Антагонизм - явление, обратное синергизму (СД₅₀ смеси веществ А+В меньше $\frac{1}{2}$ СД₅₀ вещества А + $\frac{1}{2}$ СД₅₀ вещества В).

Антигельминты - препараты для борьбы с паразитическими червями на растениях и у животных.

Антидот (противоядие) – вещество (лекарство, пища), способствующее детоксикации яда в организме.

Антисептики - общее название обезвреживающих средств, применяемых для предохранения металлических и неметаллических (растительных) материалов от разрушения микроорганизмами. Параллельно их применяют для борьбы с возбудителями инфекционных заболеваний человека и животных.

Антифидант – 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 - 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.

Ауксины - фитогормоны преимущественно индольной природы, вызывающие растяжение клеток, активирующие рост отрезков coleoptилей, стеблей, листьев и корней, вызывающие тропические изгибы, стимулирующие образование корней у черенков растений.

Аэрозоль - рассеянные в газе или в атмосфере капли или твердые частицы диаметром 0,1-500 мкм.

Аэрозольная обработка - введение пестицидов в высокодиспергированном твердом или жидком состоянии (в виде дымов или туманов) в среду обитания вредного организма.

Бактерициды - соединения для борьбы с возбудителями бактерий, бактериями и бактериальными болезнями растений, животных и человека.

Биологический метод защиты растений – это использование хищных и паразитических насекомых, пауков, клещей, нематод, других животных, грибных, бактериальных, вирусных заболеваний и прочих биологических средств для подавления популяций вредных насекомых.

Биологическая эффективность применения пестицида - результат применения пестицида в полевых условиях, выраженный показателями гибели или снижения численности вредных организмов, или степени повреждения ими защищаемых растений.

Бластомогенность - способность веществ вызывать образование опухолей. Если опухоль злокачественная, препарат относят к канцерогенным.

Бытовые отравления - отравления лиц, не имеющих непосредственного отношения к работе с пестицидами. Происходит при несоблюдении техники безопасности при работе с пестицидами в быту, при использовании тары из-под пестицидов и пр.

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 TL50).

Время ожидания – период между применением пестицида и уборкой урожая (использованием культуры), в течение которого содержание остатков пестицида уменьшается до безопасного уровня.

Гаметоциды - химические вещества, применяемые для стерилизации мужской пыльцы растений.

Гермициды - общее название препаратов, применяемых для уничтожения всех видов микроорганизмов.

Гербициды - соединения сплошного или избирательного действия для борьбы с сорной и ядовитой растительностью.

Гиббереллины - преимущественно гибберелловая кислота ГК₃ и другие гиббереллины (их известно более 50), стимулирующие деление или растяжение клеток, индуцирующие или активирующие рост стебля, прорастание семян, образование партенокарпических плодов, нарушающие период покоя и индуцирующие цветение длиннодневных видов.

Десиканты - химические вещества, ускоряющие предуборочное подсушивание растений на корню.

Детоксикация пестицида - превращение пестицида в другие химические соединения, нетоксичные для вредного организма или теплокровного животного.

Дефлоранты - химические препараты, обеспечивающие одновременное быстрое опадение избыточной завязи плодовых культур.

Дефолианты - химические препараты, обеспечивающие предуборочное удаление листьев (хлопчатник, подсолнечник) с целью механизации уборочных работ.

Доза пестицида – количество отравляющего вещества на единицу измерения объекта, вызывающее определенный эффект. Ее выражают в единицах массы пестицида по отношению к единице массы обрабатываемого объекта (мкг/г, мг/кг), объема (концентрация в мкг/мл, мг/л) или на объект (мкг/особь).

***Летальная доза** - доза пестицида, вызывающая гибель подопытного объекта.*

***Сублетальная доза** - количество пестицида, вызывающее нарушение жизнедеятельности организма и не приводящее к его гибели.*

***Пороговая доза** - доза, которая, без внешних признаков отравления, вызывает биохимические и физиологические изменения в организме.*

***Подпороговая доза** - наибольшее количество вещества, не вызывающее изменений в организме.*

Доза вещества среднесмертельная (смертельная) – доза, вызывающая гибель 50% (100%) подопытных животных при определенном способе введения внутрь (перорально, на кожу и т.д. кроме ингаляционного) в течение двух недель последующего наблюдения.

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.

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.

Ингибиторы синтеза хитина - синтетические вещества (производные мочевины), блокирующие завершающие этапы синтеза хитина у насекомых, используют для борьбы с вредными видами.

Ингибиторы роста — соединения, подавляющие или тормозящие физиологические или биохимические процессы в растениях, ростовые процессы, прорастание семян и распускание почек.

Инсектициды название обширной группы пестицидов для борьбы с вредными насекомыми. Отдельные группы инсектицидов носят более специальные названия:

Афициды - высоко специфические инсектициды, предназначенные для борьбы с тлями;

Имагоциды - химические препараты для уничтожения взрослой фазы насекомых и клещей (имаго). Применяют в борьбе с имаго, обладающими ярко выраженным грызущим или колюще-сосущим ротовым аппаратом (колорадский жук, тли, черепашки, растительноядные клещи);

Ларвициды - инсектоакарициды, применяемые для уничтожения личинок насекомых и клещей, у чешуекрылых - гусениц;

Неоаплектанты - соединения, применяемые против стадий насекомых, имеющих при своем развитии контакт с почвой. Поверхностную обработку участка неоаплектантами проводят перед уходом насекомых в почву;

Овициды - инсектоакарициды, направленные на уничтожение кладок яиц насекомых и клещей;

Скеллициды высокоспециализированные инсектициды для уничтожения вредных жуков.

Интегрированная борьба с вредными видами - особый подход к совместному использованию всех доступных форм подавления вредного организма, включая механические, физические, биологические, генетические, биоценотические, агротехнические, химические методы борьбы и регулирование численности, систематически применяемые с основной целью - безопасно, эффективно и с минимальными затратами средств уменьшить популяцию данного вида.

Интоксикация (отравление) - (лат. in - в, внутрь, греч. toxikon - яд) – патологическое состояние, вызванное общим действием на организм токсичных веществ эндогенного или экзогенного происхождения.

Острая интоксикация – развивается в результате однократного или повторного действия веществ в течение ограниченного периода времени (как правило, до нескольких суток).

Подострая интоксикация - развивается в результате непрерывного или прерываемого во времени (интермиттирующего) действия токсиканта продолжительностью до 90 суток.

Хроническая интоксикация - развивается в результате продолжительного (иногда годы) действия токсиканта.

Местная интоксикация – это интоксикация, при которой патологический процесс развивается непосредственно на месте аппликации яда. Возможно местное поражение глаз, участков кожи, дыхательных путей и легких, различных областей желудочно-кишечного тракта.

Общая интоксикация - это интоксикация, при которой в патологический процесс вовлекаются многие органы и системы организма, в том числе удаленные от места аппликации токсиканта.

Тяжелая интоксикация - угрожающее жизни состояние. Крайняя форма тяжелой интоксикации - смертельное отравление.

Интоксикация средней степени тяжести - интоксикация, при которой возможны длительное течение, развитие осложнений, необратимые повреждение органов и систем, приводящее к инвалидизации или обезображиванию пострадавшего (химический ожег кожи лица).

Легкая интоксикация - заканчивается полным выздоровлением в течение нескольких суток.

Канцерогенность - способность веществ вызывать образование злокачественные опухоли. По способности вызывать образование опухолей вещества под разделяют на явно канцерогенные, вызывающие рак у людей, и сильные канцерогены в опытах на животных; канцерогенные, вызывающие опухоли у животных (не установлено действия на людях); слабоканцерогенные — слабые канцерогены в опытах на животных.

Когнезия – явление обратное адгезии. Наблюдается при отсутствии сцепления молекул жидкости и молекул твердого тела, то есть при отсутствии смачиваемости.

Кайромон - химическое вещество, служащее для передачи информации между разными видами и адаптивно полезное главным образом для воспринимającego, а не для выделяющего его организма.

Канцероген - химический, физический и биологический агент, способный вызывать перерождение ткани в злокачественную опухоль.

Кожно-оральный коэффициент - отношение величины $СД_{50}$, установленной при нанесении вещества на кожу, к $СД_{50}$ при введении его в желудок. Чем больше величина кожно-орального коэффициента, тем меньше опасность возникновения отравлений при попадании вещества на кожу.

Контактный пестицид – пестицид, уничтожающий вредные объекты при непосредственном контакте с ними, проникая через наружные покровы.

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 не-пригодным их использование населяющими или ассимилирующими организмами; законодательно или ведомственно установленный норматив количества вредного вещества в объектах окружающей среды, практически не влияющего на здоровье человека.

Концентрация вещества среднесмертельная (смертельная) - концентрация, вызывающая гибель 50% (100%) подопытных животных при ингаляционном воздействии.

Кумуляция - накопление яда в организме в результате неполной детоксикации и вывода из организма или усиление эффекта его действия.

Материальной кумуляцией называют накопление в организме токсического вещества в результате повторных контактов. Способностью к материальной кумуляции характеризуются многие препараты из группы хлорорганических соединений и препараты ртути.

Функциональной кумуляцией называют не накопление яда, а суммирование эффекта действия. Таким свойством обладают некоторые фосфорорганические соединения.

Конъюгат комплексное соединение, образованное in vitro ксенобиотиком и природным веществом.

Ксенобиотик, чужеродное соединение вещество неприродного (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.

Лимациды или моллюскициды - соединения для уничтожения слизней, химические препараты для борьбы с моллюсками, в том числе брюхоногими (улитками).

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.

Микроинсектициды - микробиологические препараты - вещества для борьбы с вредителями на основе использования микроорганизмов, способных к спонтанному размножению (бактерии, вирусы, грибы). Микроинсектициды применяются для борьбы с вредителями растений.

Бактериальные препараты - вещества на основе культуры кристаллообразных бактерий, направленные, главным образом, на уничтожение листогрызущих насекомых.

Вирусные препараты - вещества на основе возбудителей вирусных болезней насекомых.

Грибные препараты - вещества на основе использования энтомопатогенных грибов.

Мониторинг - система наблюдений, оценки и прогноза объема (уровня) загрязнения объектов окружающей среды с разработкой мероприятий по улучшению качества объекта.

Мутагенность пестицидов характеризуется частотой появления мутаций у растений, животных и у дрозофилы. **Мутаген** - фактор (вещество, агент), способный вызвать в организме изменение наследственных свойств.

Нематициды - химические препараты для борьбы с вредителями - нематодами - (круглые черви, фитогельминты) растений.

Норма расхода пестицида - количество действующего вещества или препарата пестицида, расходуемое на единицу площади обрабатываемой поверхности, единицу массы, объема или на отдельный объект.

Овицид - пестицид, используемый для уничтожения яиц вредителя.

Опрыскивание - нанесение раствора пестицида в капельножидком состоянии на обрабатываемую поверхность с помощью опрыскивателей различных типов - ручных, транспортных, авиационных.

Опыливание (дустирование) - нанесение пестицида в пылевидном состоянии на обрабатываемую поверхность.

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 (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.

Пестициды - химические вещества, используемые для уничтожения различных видов вредных организмов или для предупреждения их развития.

Пищевая цепь, трофическая цепь последовательность групп организмов, каждая из которых (пищевое звено) связана с предыдущей отношением «пища-потребитель».

Поверхностное натяжение— это свободная энергия на поверхности раздела трех фаз (жидкость, воздух, поверхность растения), иначе - это сила, с которой поверхностная пленка давит на жидкость.

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.

Прекоценты - выделенные из растительных источников или синтезированные вещества из группы хроменов, обладающие активностью антиювенильного гормона.

Препаративная форма пестицида – это физическое состояние пестицида.

Прилипаемость жидкости – это способность жидкости при высыхании образовывать тонкую пленку частиц на поверхности листа. Чем тоньше пленка, тем лучше она удерживается поверхностью.

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.

Протравители семян - препараты для предпосевной обработки семян и посадочного материала (клубни) с целью защиты всходов от болезней и вредителей.

Профессиональные отравления – отравления, происходящие при несоблюдении техники безопасности при работе с пестицидами на производстве. Отмечаются при приготовлении рабочих растворов, обработке сельскохозяйственных угодий, протравливании семян, случайном разбрызгивании пестицидов при ремонте аппаратуры, питье воды, приеме пищи и курении во время работы с ними.

Регуляторы роста растений - химические препараты, положительно влияющие на процесс роста и развития растений (гибберсиб, корневин, альбит, нарцисс, эпин экстра, циркон, янтарин и др.). Способны регулировать как процессы формирования надземной части растений, так и на стимуляцию корнеобразования. Они легко растворимы в воде и свободно проникают в растения. Применяются также для обработки семян культурных растений.

Рабочая форма пестицидов - дисперсная система (истинный раствор, эмульсии, суспензии, аэрозольный дым, туман, газ), в которой в виде дисперсной фазы находятся твердые, жидкие и газообразные частицы пестицидов.

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 ре-акции насекомых.

Регуляторы роста и развития — это органические соединения, вызывающие стимуляцию (усиление) или ингибирование (ослабление) процессов роста и развития.

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 - способность организма выживать и размножаться в присутствии химического вещества, которое раньше подавляло его развитие, и возникает в результате систематического применения пестицидов.

Репеллент - химическое соединение, используемое главным образом для отпугивания насекомых и других животных, вредящих человеку, домашним животным или полезным растениям.

Родентициды (зооциды) - соединения, применяемые для уничтожения вредных позвоночных животных (грызуны).

Сенсибилизация - повышение чувствительности организма к токсиканту (пестициду).

Сертификация продукции - подтверждение соответствия продукции установленным требованиям.

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.

Синергисты - вещества, усиливающие действие пестицидов при их комбинированном применении против комплекса вредных организмов.

Системный пестицид - пестицид, способный проникать в растение, перемещаться в тканях и вызывать гибель вредных объектов.

Смачиваемость - это непосредственный контакт между ядом и обрабатываемой поверхностью, исключая воздушное пространство между ними.

Суспензии - рабочая форма пестицидов, представляющая собой жидкость, в которой распределены мелкие твердые частицы пестицида.

Тератогенность - способность пестицидов вызывать появление уродливого потомства. Различают *явные тератогены* — препараты, вызывающие уродства у людей, воспроизводимые экспериментально у животных, и *подозрительные на тератогенность* — препараты, дающие уродства у экспериментальных животных.

Токсичность пестицидов - способность их в небольших количествах вызывать патологические изменения в живых организмах.

Токсикант - вещество, вызывающее не только интоксикацию, но и провоцирующее другие формы токсического процесса, на клеточном, органном, организменном уровнях и на уровне биологических систем. В качестве токсикантов (ядов) могут выступать практически любые химические соединения, которые вызывают повреждение или гибель, действуя на биологические системы не механическим путем.

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.

Ультрамалообъемное опрыскивание пестицидом (УМО) - нанесение жидкого пестицида без разбавления в тонкодисперсном состоянии на обрабатываемую поверхность до 5 дм³/га.

Факторы абиотические (незаменимые для живых организмов) - свет, температура, влажность, компоненты атмосферы (O₂, CO₂, N₂ и др.), макро- и микроэлементы (т.е. элементы минерального питания).

Феромоны - вещества, выделяемые железами внешней секреции насекомого и вызывающие изменения в поведении или физиологических функциях других особей того же вида; природные соединения, определяющие химическую коммуникацию насекомых и регулирующие их поведение.

Феромонные ловушки - ловушки для насекомых, привлечение в которые вредителя достигается путем помещения в ловушку диспенсера с феромоном.

Фитотоксичность – это токсическое действие химических веществ на растение.

Фотолиз - разложение ксенобиотика под действием инсоляции или искусственного света.

Фумиганты - газообразные или парообразные химические препараты для борьбы с вредными организмами в условиях замкнутого объекта (обработка экспортно-импортного растительного материала в вакуум-аппаратах и т.д.).

Фумигация - ведение пестицида в паро- или газообразном состоянии в среду обитания вредного организма.

Фунгициды химические препараты, подавляющие и уничтожающие развитие возбудителей заболеваний сельскохозяйственных культур.

Хемостерилианты - пестициды, индуцирующие бесплодие у насекомых, грызунов, клещей.

Химическая иммунизация растений - использование химического вещества (иммунизатора, индуктора иммунитета), повышающего иммунный статус организма.

Химическая защита растений — наука о пестицидах, их физико-химических и токсикологических свойствах, действии на вредные организмы и элементы окружающей среды, а также о безошибочном применении в системе интегрированных защитных мероприятий, в интенсивных технологиях.

Хозяйственная эффективность применения пестицида - результат применения пестицида в полевых условиях, выраженный показателями количества и качества сохраненной сельскохозяйственной продукции.

Цепь питательная, пищевая, трофическая – ряд видов (групп) организмов, каждое предыдущее звено которого служит пищей последующему звену (организмы-продуценты, фитофаги, паразиты, гиперпаразиты, хищники).

Цитокинины — фитогормоны, главным образом производные пуринов, стимулирующие деление клеток, прорастание семян, способствующие заложению почек у целых растений и изолированных тканей.

Экология – наука об отношениях растений, животных, микробов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой; научная основа рационального природопользования.

Экономический порог вредоносности - численность вредителя, когда ущерб, причиняемый им, экономически ощутим, а затраты на химические меры борьбы с ним быстро окупаются.

Экономическая эффективность применения пестицида - стоимость защищенной от вредителей, болезней или сорняков сельскохозяйственной продукции за вычетом всех затрат на пестицид и его применение.

Элиминация, выведение, клиренс - процесс удаления вещества, приводящий к снижению его концентрации в организме.

Эмбриотропность (эмбриотоксичность) - свойства пестицидов нарушать нормальное развитие зародыша.

Эмиссия - выброс загрязнителя в окружающую среду.

Эмульсия – рабочая жидкость, в которой дисперсной фазой большей частью является минеральное масло, которое служит разбавителем пестицида, а дисперсной средой – вода.

Ювеноиды - синтетические или выделенные из природных источников аналоги ювенильных гормонов, структурно отличающиеся от природных гормонов, но имитирующие их биологическую активность при воздействии на насекомых.

9. Тесты

Перечислите основные методы защиты растений

Какие из мероприятий относятся к агротехническому методу защиты (выберите верные ответы)

- а. вспашка
- б. посев культур в оптимальные сроки
- в. обработка пестицидами
- г. использование устойчивых сортов и гибридов
- д. прополка
- е. побелка штамбов древесных культур
- ж. уборка растительных остатков
- з. рыхление (культивация) междурядий

Какое из мероприятий относится к селекционно-генетическому методу защиты (выберите верные ответы)

- а. вспашка
- б. посев культур в оптимальные сроки
- в. подбор устойчивых сортов
- г. уборка растительных остатков

Какие из мероприятий относятся к физико-механическому методу защиты (выберите верные ответы)

- а. вспашка
- б. прополка
- в. побелка штамбов древесных культур
- г. обработка магнитным полем семян растений

- д. уборка растительных остатков
- е. рыхление (культивация) междурядий
- ж. термическая обработка почвы и растений

Механический метод защиты растений невозможно применять на (в)

- а. Лесных массивах
- б. Приусадебных участках
- в. Городской среде
- г. Лесопарковых зонах

Определите соответствие между характеристикой и видом карантина

Внутренний карантин	предупреждает ввоз в страну и вывоз из нее отсутствующих карантинных объектов
Внешний карантин	действует в пределах одного хозяйства, района, государства, предупреждая распространение болезней, вредителей и сорной растительности

Определите соответствие между группами препаратов и соответствием их классификатору

Неорганические препараты	бактериальные и грибные препараты, антибиотики и фитонциды
Пестициды растительного, бактериального, грибного происхождения	ФОС, синтетические пиретроиды, производные мочевины, производные тиокарбаминовой кислоты
Органические препараты	соединения железа, серы, меди

Химические соединения, применяемые для уничтожения нежелательных (вредных, больных, хищных) птиц называются

- а. Альгициды
- б. Инсектициды
- в. Нематициды
- г. Авициды

Препараты для борьбы с растительноядными клещами называются

- а. Авициды
- б. Акарициды
- в. Акарофунгициды
- г. Инсектициды
- д. Фунгициды

Соединения сплошного или избирательного действия для борьбы с сорной и ядовитой растительностью называются

- а. Арборициды
- б. Инсектициды
- в. Гербициды

- г. Гермициды
- д. Родентициды

Химические препараты, подавляющие и уничтожающие развитие возбудителей заболеваний сельскохозяйственных культур называются

- а. Антисептики
- б. Бактерициды
- в. Фунгициды
- г. Акарофунгициды
- д. Фумиганты

По характеру проникновения инсектициды подразделяются на 3 группы. Назовите их.

Химические вещества, ускоряющие предуборочное подсушивание растений на корню называются _____

Отметьте случай отравления относящийся к бытовым

- а. При опрыскивании пестицидами питомников декоративных культур
- б. При обработке помещений против насекомых
- в. При раскладке отравленных приманок в складских помещениях
- г. При опрыскивании растений в личном подсобном хозяйстве
- д. При обрезке обработанных растений

Чем больше величина кожно-орального коэффициента, тем (меньше / больше) опасность возникновения отравлений при попадании вещества на кожу. (*подчеркнуть верное*)

Проведите соответствие между степенью токсичности пестицидов при введении в желудок экспериментальным животным и среднесмертельной дозой для данного типа токсичности

Чрезвычайно опасные вещества	СД ₅₀ 50-200 мг/кг.
Высокотоксичные пестициды	СД ₅₀ до 50 мг/кг.
Среднетоксичные пестициды	СД ₅₀ более 1000 мг/кг.
Малотоксичные пестициды	СД ₅₀ 200-1000 мг/кг.

Проведите соответствие между степенью токсичности пестицидов при поступлении через кожные покровы и среднесмертельной дозой для данного типа токсичности.

Резко выраженная	СД ₅₀ более 1000 мг/кг
Выраженная	СД ₅₀ 300 - 1000 мг/кг
Слабо выраженная	СД ₅₀ меньше 300 мг/кг

Проведите соответствие между степенью кумуляции пестицидов и коэффициентом кумуляции

Вещества, обладающие сверхкумуляцией	Коэффициент кумуляции 1-3
Выраженная кумуляция	Коэффициент кумуляции меньше 1
Умеренная кумуляция	Коэффициент кумуляции более 5
Слабо выраженная кумуляция	Коэффициент кумуляции 3-5

Накопление яда в организме в результате неполной детоксикации и вывода из организма или усиление эффекта его действия называется

Проведите соответствие между степенью стойкости пестицидов в почве и временем их разложения.

Очень стойкие вещества	время разложения на нетоксичные компоненты 1 год - 6 мес.
Стойкие	разложение на нетоксичные компоненты в течение месяца.
Умеренно стойкие	время разложения на нетоксичные компоненты более 2 лет.
Малостойкие	время разложения на нетоксичные компоненты 0,5- 2 года.

Способность пестицидов вызывать опухоли называется

- а. Канцерогенность
- б. Бластмогенность
- в. Аллергенность
- г. Иммутоноксичность

Способность пестицидов вызывать появление мутаций называется

- а. Канцерогенность
- б. Мутагенность
- в. Аллергенность
- г. Иммутоноксичность

Способность пестицидов вызывать появление уродливого потомства называется

- а. Канцерогенность
- б. Терратогенность
- в. Бластмогенность
- г. Иммутоноксичность

Свойство пестицидов нарушать нормальное развитие зародыша называется

- а. Эмбриотоксичность
- б. Терратогенность
- в. Бластмогенность
- г. Иммутоноксичность

Ответственность за охрану труда, технику безопасности и выполнение всех требований при работе с пестицидами возлагается на

- а. Специалистов по защите растений
- б. Бригадира участка
- в. Инженера по охране труда
- г. Руководителя хозяйства или организации.

С какого возраста допускаются к работе с пестицидами

- а. 16 лет
- б. 18 лет
- в. 20 лет
- г. 25 лет

Продолжительность работы при работе с высокоопасными пестицидами составляет, часов в день

- а. 3
- б. 4
- в. 5
- г. 6
- д. 8

Перед началом работ с пестицидами рекомендуется / не рекомендуется принять пищу. *(подчеркнуть верный ответ)*

Продолжительность работы при работе с умеренно токсичными и малотоксичными пестицидами составляет, часов в день

- а. 3
- б. 4
- в. 5
- г. 6
- д. 8

Разрешается ли применение пестицидов, не включенных в «Список разрешенных...» на текущий год.

- а. Не разрешается
- б. Разрешается
- в. Разрешается, если не истек срок годности препарата

Обработки пестицидами могут проводиться *(выберите время суток)*

- а. Утренние часы

- б. Дневное время
- в. Вечерние часы
- г. Ночное время
- д. Любое время дня

Допустимая скорость ветра при малообъемном и ультрамалообъемном опрыскивании

- а. 1 м/с
- б. 2 м/с
- в. 3 м/с
- г. 5 м/с

Хранение пестицидов разрешается

- а. В любом хорошо проветриваемом помещении или под вытяжным шкафом
- б. В любых складских помещениях
- в. Специальных помещениях для пестицидов с разделением на жидкие и сыпучие

Мерой токсичности пестицида является

- а. Доза
- б. Норма расхода препарата
- в. Норма расхода рабочей жидкости

_____ - способность организма выживать и размножаться в присутствии химического вещества, которое раньше подавляло его развитие, и возникает в результате систематического применения пестицидов.

Количество пестицида, вызывающее нарушение жизнедеятельности организма и не приводящее к его гибели называется

- а. Летальная доза
- б. Сублетальная доза
- в. Пороговая доза
- г. Подпороговая доза

Проведите соответствие между видом устойчивости вредных организмов и его определением

Видовая устойчивость	связана с изменением чувствительности к пестицидам в онтогенезе вредных организмов
Фазовая или стадийная устойчивость	обусловлена морфологическими особенностями вредных организмов
Половая устойчивость	проявляется в меньшей чувствительности к пестицидам женских особей

Положительное действие пестицидов связано (*отметьте верное*)

- а. снижением всхожести семян и энергии прорастания
- б. потерей жизнеспособности пыльцы
- в. уничтожением вредных организмов
- г. ожогами листовых пластинок и лепестков
- д. увеличение энергии прорастания и всхожести семян
- е. хлорозом листьев
- ж. ретардантными эффектами.

При испытании токсичности фунгицидов тест-объектами служат:

- а. Бактерии – возбудители болезней
- б. Вирусы – возбудители болезней
- в. Грибы – возбудители болезней
- г. Любые возбудители болезней растений

Определите жидкие препаративные формы

- а. Водорастворимый концентрат
- б. Брикет
- в. Масляная суспензия
- г. Водорастворимые гранулы
- д. Водный концентрат суспензии
- е. Водная суспензия
- ж. Смачивающийся порошок

При определении гербицидной токсичности в качестве тест-объектов используются

- а. Семена и проростки сорных растений
- б. Сорные растения в фазе цветения
- в. Семена и проростки сельскохозяйственных культур
- г. Листовые пластинки растений

Определите сыпучие препаративные формы пестицидов

- а. Брикет
- б. Водорастворимые гранулы
- в. Вододиспергируемые гранулы
- г. Водорастворимый концентрат
- д. Водная суспензия
- е. Гранулы
- ж. Концентрат суспензии
- з. Минерально-масляная эмульсия
- и. Паста

Нанесение раствора пестицида в капельножидком состоянии на обрабатываемую поверхность с помощью опрыскивателей различных типов - ручных, транспортных, авиационных называется _____

Можно ли проводить опрыскивание при скорости ветра более 3 м/с

- Да
- Нет

Проведите соответствие между названиями вспомогательных веществ и их назначением

Наполнители	улучшают физические свойства рабочих растворов: увеличивают вязкость, уменьшают испарение капель, повышают продолжительность взаимодействия препарата с обрабатываемой поверхностью, способствуют лучшему проникновению препарата во вредные организмы, снижают поверхностное натяжение жидкостей и тем самым способствуют покрытию и удержанию частиц препарата на растениях с плохо смачиваемой поверхностью.
Поверхностно-активные вещества	вещества, повышающие стабильность приготовленной суспензии. Они препятствуют укрупнению твердых взвешенных частиц, не допускают расслоения рабочего раствора на смачивающий порошок и растворитель (воду).
Стабилизаторы	добавляют с целью разбавления порошковидных препаратов, с целью предотвращения комкования препарата в процессе размолла и хранения, сохранения сыпучести, снижения фитонцидности
Прилипатели (закрепители)	вещества, способствующие улучшению свойств пылевидных препаратов (соляровое, веретенное масло)
Масляные добавки	вещества, способствующие закреплению пестицидов на обрабатываемых поверхностях растений, зерна и т.д.

_____ - введение пестицида в паро- или газообразном состоянии в среду обитания вредного организма.

Укажите какие виды пестицидов возможно применять при помощи при- манок

- а. Фунгициды
- б. Инсектициды
- в. Нематициды
- г. Акарициды
- д. Родентициды

Возможно ли применение аэрозолей вне помещения?

- Да

- Нет

Проведите соответствие между видом протравливания и требованиями к нему

Мокрое протравливание	поверхность семян смачивается водными суспензиями или растворами пестицидов из расчета 15-30 л/т и выдерживают под брезентом 3-4 часа
Полусухое протравливание	осуществляется нанесением на поверхность на семена порошковидных препаратов с одновременным или последующим смачиванием жидкостью из расчета 5-15 л/т.
Протравливание с увлажнением	заключается в обильном (до 100 л/т) увлажнении или замачивании семян в жидком препарате (раствор, суспензия, эмульсия) с последующим томлением в течении двух часов.

Выделите варианты ответов с указанием прямого вреда, причиняемого вредителями

- а. объедание вегетативных и генеративных органов
- б. создание условий для развития болезней
- в. ухудшение качества продукции
- г. дефолиация
- д. пожелтение и отмирание частей растений
- е. перенос возбудителей болезней

Выделите варианты ответов с указанием косвенного вреда, причиняемого вредителями

- а. объедание вегетативных и генеративных органов
- б. создание условий для развития болезней
- в. ухудшение качества продукции
- г. дефолиация
- д. пожелтение и отмирание частей растений
- е. перенос возбудителей болезней

Механизм токсического действия фосфорорганических пестицидов заключается в:

- а. угнетении ферментов
- б. поражении кровеносной системы
- в. поражении нервной системы

Синтетические пиретроиды характеризуются действием:

- а. кишечным
- б. антикоагуляционным
- в. нервнопаралитическим

Укажите, какие компоненты входят в приманку

- а. Пестицид
- б. Прилипатель
- в. Вода
- г. Пищевая основа
- д. Наполнитель

Современные родентициды характеризуются действием:

- а. кишечным
- б. антикоагуляционным
- в. нервнопаралитическим

_____ - химические модели (аналоги) запахов, отпугивающие вредителей от объекта питания (растение, человек, животное). Наиболее интенсивно репелленты применяются для защиты, человека и с-х животных от кровососущих насекомых.

_____ определяется процентом смертности, скоростью гибели вредных организмов или уменьшением количества поврежденных растений.

_____ определяется сопоставлением затрат на проведение мероприятий по защите растений со стоимостью защищенной при этом продукции (семена, посадочный материал, древесина, декоративная продукция).

Какая из формул позволяет определить биологическую эффективность применения инсектицидов при сопоставлении результатов опыта с контролем

- а. $C = \frac{100(A - B)}{A}$
- б. $C = \frac{100(Ba - Ab)}{Aa}$
- в. $C = \frac{100(P - p)}{P}$
- г. $C = \frac{100(A - B)}{A} - \frac{100(a - в)}{a}$

Какая из формул позволяет определить биологическую эффективность применения фунгицида в отношении распространенности болезни

- а. $C = \frac{100(A - B)}{A}$

$$\text{б. } C = \frac{100(Ba - Ab)}{Aa}$$

$$\text{в. } C = \frac{100(P - p)}{P}$$

$$\text{г. } C = \frac{100(A - B)}{A} - \frac{100(a - \epsilon)}{a}$$

В период вегетации бордоская жидкость применяется в концентрации:

- а. 1%
- б. 2%
- в. 3%
- г. 5%

Какая из формул позволяет определить степень развития болезни

$$\text{а. } C = \frac{100(P - p)}{P}$$

$$\text{б. } R = \frac{100 \sum (nb)}{NK}$$

$$\text{в. } P = \frac{n}{N} 100$$

Какая из формул позволяет определить распространенность болезни

$$\text{а. } C = \frac{100(P - p)}{P}$$

$$\text{б. } R = \frac{100 \sum (nb)}{NK}$$

$$\text{в. } P = \frac{n}{N} 100$$

Проведите соответствие между определением и объектом воздействия препарата гербицидной группы

Гербициды	Водная растительность
Арборициды	Сорные растения
Альгициды	Деревья, кустарники

В какие сроки возможно применение довсходовых гербицидов

- а. До посева
- б. Одновременно с посевом
- в. До всходов культуры
- г. После всходов культуры
- д. В период вегетации

Плотные покровные ткани, кутикула, восковой налет, густое опушение обуславливают избирательность гербицида:

- а. Топографическую
- б. Биохимическую
- в. Широкую

В какие сроки возможно применение послевсходовых гербицидов

- а. До посева
- б. Одновременно с посевом
- в. До всходов культуры
- г. После всходов культуры
- д. В период вегетации, вне зависимости от фазы растения и сорняков
- е. При высоте растений 5-15 см.

Какая из формул позволяет определить биологическую эффективность применения гербицидов

- а. $C = \frac{100(Ba - Ab)}{Aa}$
- б. $C = \frac{100(P - p)}{P}$
- в. $C_{испр} = 100 - \frac{B_0}{A_0} 100 \frac{a_{\kappa}}{b_{\kappa}}$
- г. $C = \frac{100(A - B)}{A} - \frac{100(a - в)}{a}$

_____ — это органические соединения иного типа, чем питательные вещества, вызывающие стимуляцию (усиление) или ингибирование (ослабление) процессов роста и развития

Проведите соответствие между характером взаимодействия пестицидов при совместном и комплексном применении и определением действия

Аддитивность	уровень токсичности смеси выше суммы уровней токсичности отдельных компонентов
Синергизм	уровень токсичности смеси ниже суммы уровней токсичности отдельных компонентов
Антагонизм	Уровень токсичности смеси равен сумме уровней токсичности отдельных компонентов

При комплексном применении пестицидов крайне нежелательное явление

- а. Синергизма
- б. Антагонизма
- в. Аддитивности

Для заметок

Учебное издание

Мазницына Л. В., Безгина Ю. А., Глазунова Н. Н., Шарипова О. В.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ
ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ
СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Подписано в печать 24.11.2022.
Формат 60x84¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».
Усл. печ. л. 5,11. Тираж 30 экз. Заказ № 324.

Отпечатано с готового оригинала-макета в типографии издательско-полиграфического
комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15. Тел. 35-06-94.

Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина,
Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Учебно-методическое пособие

