

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И АГРОБИЗНЕСА

Кафедра агрономии, селекции и семеноводства

Сычёва И.В.

**Методические рекомендации к написанию
курсовой работы по дисциплине
«Интегрированная защита растений»
для бакалавров, обучающихся по направлению
35.03.04 -Агрономия (*очной и заочной форм обучения*)**

Брянская область,
2021

УДК 632.934 (076)
ББК 44
С 95

Сычева, И. В. Методические рекомендации к написанию курсовой работы по дисциплине «Интегрированная защита растений» для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.04 – Агронимия профиль Фитосанитарный контроль и карантин растений, профиль Агроменеджмент (очной и заочной форм обучения) / И. В. Сычева. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. - 34 с.

Курсовая работа по дисциплине «Интегрированная защита растений» является одной из форм самостоятельной работы студентов, способствующей закреплению теоретических и практических знаний для разработки экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков. Учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы содержит все необходимые разделы, включая обоснование ассортимента пестицидов и определение потребности в них, расчет потребности в технике, рабочей силе, средствах индивидуальной защиты, расчет экономической эффективности.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института экономики и агробизнеса, протокол №1 от 13.10.2021 г.

Рецензент: кандидат с.-х. н., доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства Милехина Н.В.

Содержание работы

Введе- ние.	Особенности интегрированной защиты сельскохозяйственных культур	6
1.	Краткая характеристика погодно-климатических условий года и особенностей возделывания культуры защищаемой культуры.....	7
1.1.	Погодно-климатические условия, их влияние на жизнедеятельность и развитие вредных объектов.....	7
1.2.	Биологические особенности и агротехника защищаемой культуры (краткое содержание)....	8
2.	Характеристика вредителей, болезней и сорных растений.....	9
2.1.	Биологические особенности вредителей, характер повреждений.....	9
2.2.	Характеристика возбудителей болезни.....	10
2.3.	Особенности биологии сорняков.....	11
3.	Обоснование методов интегрированной защиты растений.....	12
3.1.	Комплекс защитных мероприятий по интегрированной защите защищаемой культуры.....	12
4.	Экономическая эффективность защитных мероприятий.....	24
Заключе- ние.	Обоснование целесообразности применения мероприятий по защите данной культуры	27
	Список рекомендуемой и использованной литературы.....	28
	Порядок оформления курсовой работы и приложения.....	29

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ»:

ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

ОПК- 4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ПКО-1. Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов;

ПКО-9. Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния посевов;

ПКО-12. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах;

В результате изучения дисциплины «Интегрированная защита растений» обучающийся должен усвоить следующие трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 9 июля 2018года № 454н.:

Обобщенная трудовая функция – Организация производства продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовая функция – разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства.

Это предусматривает владение следующими трудовыми действиями, необходимыми умениями и знаниями:

Трудовые действия	Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков.
-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов. Определение общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Необходимые
умения

Пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития болезней и вредителей, справочными материалами для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Выбирать оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями.

Учитывать экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов.

Составлять заявки на приобретение семенного и посадочного материала, удобрений и пестицидов исходя из общей потребности в их количестве.

Необходимые
знания

Воздействие приемов обработки на свойства почвы и фитосанитарное состояние посевов.

Влияние природных и хозяйственных факторов на распространение сорняков, болезней и вредителей.

Организационно-хозяйственные, химические и биологические методы защиты растений.

Основные характеристики и спектр действия пестицидов, применяемых в сельском хозяйстве. Оптимальные сроки, нормы и порядок применения пестицидов.

Правила смешивания различных препаративных форм средств защиты растений.

Энтомофаги и акарифаги вредителей различных групп сельскохозяйственных культур и способы их использования.

Микробиологические и биологические препараты для защиты растений и регламент их применения.

Влияние агротехнических мероприятий на распространение вредителей, болезней и сорняков.

Введение.

Особенности интегрированной защиты сельскохозяйственных культур

Важным принципом в интегрированной защите растений, который имеет первостепенное значение при всех формах землепользования, является снижение потерь от болезней, вредителей и сорняков профилактическими мерами. В основе профилактики лежит использование приемов агротехнического, селекционно-семеноводческого, биологического, физического и других методов. Кроме правильного выбора места выращивания культур и выбора сортов, важное значение имеют многосторонние севообороты, со сменой пропашных и колосовых культур, а также способы обработки почвы, в зависимости от технологий возделывания культур. Центральное место в интегрированной защите растений занимает щадящее отношение и способствование развитию энтомофагов, паразитов и антагонистов для активизации саморегулирования популяций вредных организмов. Все эти элементы, используемые в рамках интегрированной защиты растений, применяются последовательно, с целостным подходом и эффективным результатом.

При написании введения необходимо отразить современное состояние и проблемы интегрированной защиты растений в мировом сельскохозяйственном производстве растениеводческой продукции, а также в Российской Федерации. Используя справочную литературу, ежемесячные издания журнала «Защита и карантин растений», средства электронно-информационного обеспечения, важно проанализировать народнохозяйственную и экономическую пользу интегрированной защиты растений. Следует отразить проблемы, связанные с применением химических средств защиты растений, в частности, нарушение пестицидами природных механизмов регуляции в аграрных экосистемах, накопление остаточного количества в продуктах питания, пути решения проблемы выбора пестицида с оптимальными свойствами и оптимальной ценой.

Необходимо также указать на пути повышения эффективности средств защиты растений, устранения загрязнения окружающей среды, сокращения материальных и трудовых затрат. Например, это позволяет достичь совершенствования приемов защитных мероприятий: чередование препаратов разного механизма действия для предотвращения возникновения устойчивых рас вредных организмов, выбор пестицида с наиболее оптимальной для применения препаративной формой, установление норм расхода и концентраций с учетом численности вредных насекомых и энтомофагов и т.д.

1. Характеристика погодно-климатических условий года и особенностей возделывания культуры (указать сельскохозяйственную культуру)

1.1. Погодно-климатические условия, их влияние на жизнедеятельность и развитие вредных объектов

В данной главе необходимо провести анализ метеорологических показателей и охарактеризовать соответствие погодно-климатических условий года выполнения работы по данным областного Центра гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды, климатическим справочникам (согласно варианту) требованиям вредных объектов.

Данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Характеристика погодно-климатических условий _____ года

	Средне-много-летняя температура, °С	Осадки, мм	Исследуемый год		Соответствие условий года требованиям вредных объектов
			t, °С	осадки, мм	
Январь					
Февраль					
Март					
Апрель					
Май					
Июнь					
Июль					
Август					
Сентябрь					
Октябрь					
Ноябрь					
Декабрь					

Из факторов внешней среды большое значение на развитие и распространенность болезней, жизнедеятельность насекомых имеют температура и влажность. Например, при повышенной температуре и малом количестве осадков создаются благоприятные условия для быстрого размножения и резкого подъема численности южных видов вредителей (саранчовых, гороховой зерновки, хлебных жуков и др.). В такие годы прибегают к применению инсектицидов, расходуя их в несколько раз больше, чем в обычные годы. Наоборот, в условиях с нормальным или большим количеством осадков и с пониженной весенне-летней температурой названные выше вредные виды бывают в состоянии депрессии, однако увеличивается численность видов, наиболее распространенных в северных районах (шведской мухи, зеленоглазки, злаковых тлей).

Чаще многие вредные объекты имеют сравнительно небольшое экономическое значение и численность их можно регулировать с помощью агротехнических и биологических методов борьбы. Поэтому в такие годы важно резко сокращать объемы обрабатываемых инсектицидами полей.

На основании характеристики погодных условий и данного варианта задания с учетом экономических порогов вредоносности студент должен сделать вывод о целесообразности применения пестицидов против тех или иных вредителей, возбудителей болезней и сорняков.

1.2. Биологические особенности и агротехника защищаемой культуры

В данной главе необходимо дать краткое описание технологии и агротехники возделываемой культуры, а также ее биологических особенностей. Следует указать типы севооборотов (полевые, кормовые или специальные), для возделывания указанной культуры, согласно конкретного варианта задания. В систему агротехнических мероприятий должны входить все приемы по обработке почвы и уходу за растениями, обеспечивающие максимальный урожай, уничтожающие вредителей, возбудителей болезней, вызывающие депрессию в размножении сорняков и исключают или снижают потери урожая до минимальных размеров.

2. Характеристика вредителей, болезней и сорных растений

2.1. Биологические особенности вредителей, характер повреждений

При изучении морфологических и биологических особенностей необходимо обратить внимание на зимующую стадию и место зимовки вредителя, а также на количество поколений. При рассмотрении данного вопроса следует заполнить таблицу 2.

В текстовой части, при описании биологии развития вредителя, морфологических особенностей, степени вредоносности в зависимости от условий года нужно отметить и его естественных энтомофагов-паразитов или хищников.

Таблица 2 - Характеристика вредителей

Название вредителей (русское и латинское, систематическое положение)	Зимующая стадия, место зимовки	Характер вреда		Фаза растения, при которой наносится вред	Количество поколений
		Имаго	Личинка		

Возможно, также рассмотрение относительно устойчивых сортов или гибридов культуры к конкретному вредителю с использованием информации, согласно Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации. С учетом экономических порогов вредоносности обосновать необходимость химических обработок, указав рекомендуемые пестициды.

2.2. Характеристика возбудителей болезни

Рассматривая характеристику возбудителя важно обратить внимание на особенности проявления болезни. Например, одни заболевания распространяются более или менее равномерно на всех растениях в поле (фитофтороз картофеля, ржавчина злаков), другие болезни поражают отдельные растения в посевах (головня зерновых, черная ножка картофеля).

Погодно-климатические условия могут оказывать влияние на развитие патологического процесса в трех направлениях: на растение-хозяина, изменяя его болезнеустойчивость и восприимчивость, на возбудителя болезни, изменяя вирулентность и агрессивность, на течение патологического процесса (период заражения, длительность инкубационного периода, проявление болезни). Важная роль в снижении развития заболевания принадлежит оптимальному подбору предшественника в севообороте. При выборе фунгицида следует учитывать сведения об источниках первичной и вторичной инфекции, а также время заражения и скорость нарастания инфекции.

Заполнить таблицу 3.

Таблица 3 - Краткая характеристика возбудителей болезни

Название болезни, возбудителя (русское, латинское, систематическое положение)	Симптомы поражения растения патогеном	Источники инфекции, зимующая стадия	Время, условия заражения и распространения болезни

Особое внимание следует уделить подбору сортов или гибридов культуры, имеющих генетическую устойчивость к патогенам. В заключении необходимо оценить предполагаемый размер ущерба, учитывая требования возбудителя болезни к факторам внешней среды. Подбор препарата (контактный фунгицид защитного действия, системный фунгицид, или препарат с несколькими действующими веществами) зависит от видового состава возбудителей болезней, спосо-

ба применения (протравливание семян, опрыскивание полевых культур или фумигация), частоты и кратности обработок.

2.3. Особенности биологии сорняков

В кратком описании биологии и морфологии сорно-полевых растений студент должен отметить ряд особенностей их жизнедеятельности. К примеру, многие сорно-полевые растения являются резерватами вредителей и болезней. Так, пырей ползучий способствует заражению хлебных злаков спорыньей, ржавчинными грибами; звездчатка средняя, осот полевой являются источниками заражения клевера раком; на некоторых сорных растениях из семейства крестоцветные перезимовывают различные виды крестоцветных блошек, капустная тля. Также некоторые морфологические особенности сорняков снижают качество сельскохозяйственной продукции (сильное засорение льна пыреем ползучим снижает качество льняной соломы).

Размер и вид вреда, причиняемого разными сорняками, зависит от вида сорняка, срока засорения и степени покрытия ими площади, ослабленности культурных растений под влиянием внешних условий (при изреженных всходах и посевах, плохой перезимовке, позднем посеве, сильном повреждении вредителями). Знание этих взаимодействий очень важно для определения защитных мероприятий

Заполнить таблицу 4.

Таблица 4 - Краткая характеристика сорно-полевых растений

Названия сорных растений (русское, латинское, систематическое положение)	Максимальная плодовитость 1 растения (тыс. шт.)	Максимальная жизнеспособность семян	Температура прорастания семян, t, °C	
			макс.	мин.

С учетом того, что сорные растения наносят многосторонний вред сельскому хозяйству, ослабляя устойчивость культурных растений к неблагоприятным факторам, а ежегодные потери составляют до 10% фактического урожая, следует обосновать защитные мероприятия с применением гербицидов.

3. Обоснование методов интегрированной защиты растений

3.1. Комплекс защитных мероприятий в борьбе с вредными объектами при выращивании сельскохозяйственной культуры

Анализируя вариант задания курсовой работы, разработать интегрированную систему защитных мероприятий с заполнением таблиц. Интегрированная система защитных мероприятий основывается на сочетании агротехнического, селекционно-семеноводческого, физического, механического, биологического, химического методов и карантина растений.

В рассмотрении агротехнического метода следует отметить используемый севооборот, позволяющий снижать развитие вредных организмов, к примеру, севооборотные звенья: озимая рожь – картофель – ячмень с использованием пожнивного сидерата позволяют существенно снизить развитие поражение пшеницы и ячменя церкоспореллезом и другими корневыми гнилями. Это связано с фитосанитарной ролью предшественников, а также с тем, что при запашке зеленой массы развивается сапрофитная почвенная микрофлора, отдельные группы которой являются антагонистами грибов – возбудителей корневых гнилей. Заполнить таблицу 4.

Таблица 4. – Агротехнические мероприятия, снижающие численность вредных объектов

Название агротехнических мероприятий	Вредители	Болезни	Сорняки
1. Роль севооборота			
2. Подбор предшественников			
3. Обработка почвы			
4. Внесение органических и минеральных удобрений			
5. Сроки и способы посева			
6. Норма высева, глубина заделки семян			
7. Известкование			
8. Фосфоритование			
9. Уничтожение послеуборочных остатков			

Рассматривая биологию вредителей и болезней культуры определить приемы, которые способствуют уменьшению их вредности. Дать описание таблицы и сделать вывод.

При рассмотрении селекционно-семеноводческого метода особое внимание уделить сортам и гибридам защищаемой культуры, которые устойчивы к тем или иным вредным объектам. Заполнить таблицу 5.

Таблица 5 – Селекционно-семеноводческие мероприятия, снижающие численность вредных объектов защищаемой культуры

Название селекционно-семеноводческого мероприятия	Вредители	Болезни	Сорняки
Подбор устойчивого сорта или гибрида			
Пространственная изоляция			
Сортосмена			
Другие мероприятия (указать)			

Дать описание таблицы и сделать вывод.

Биологический метод защиты растений означает использование живых организмов, продуктов их жизнедеятельности и их аналогов для предотвращения или снижения ущерба, и потерь наносимых вредными организмами. Основу биологической защиты составляет направленное использование эволюционно сложившихся в природе межвидовых взаимоотношений. Главная цель биологической защиты – это получение высококачественной (экологически безопасной) продукции при сохранении биологического разнообразия биоценозов. К агентам биологической защиты относят хищников, паразитов, энтомопатогенов против вредителей, антагонистических микроорганизмов, их метаболиты и индукторы устойчивости растений против болезней. Микробиологической промышленностью нашей страны освоено производство некоторых бактериальных препаратов, предназначенных для подавления насекомых, клещей, грызунов и целого ряда болезней. Это такие препараты, как Лепидоцид, П, Битоксибациллин, П, Бикол, СП, Вертициллин, Ж, Немабакт, ВС, Фитоспорин-М, П, Агат-25К, ТПС, Триходермин-С и другие

препараты. Заполнить таблицу 6.

Таблица 6 – Особенности биологического метода при выращивании защищаемой культуры

Название вредных объектов	Применяемые в защите энтомофаги биопрепараты	Сроки применения	Особенности применения

Дать описание таблицы и сделать вывод.

Карантинные мероприятия являются важной частью соблюдения фитосанитарной безопасности при выращивании сельскохозяйственных культур, позволяющей не допустить распространения карантинных вредителей, болезней и сорняков. При этом соблюдение карантинных требований позволяют вырастить качественную растениеводческую продукцию, которую можно использовать на экспорт, для повышения продовольственного потенциала страны. При рассмотрении карантинных мероприятий важное внимание следует уделить карантинным вредным организмам, ограниченно распространённым на территории РФ, и проводимым мероприятиям: установление карантинной фитосанитарной зоны, запрет на выращивание определенных культур и другие мероприятия. Заполнить таблицу 7.

Таблица 7 – Особенности карантинных мероприятий при выращивании защищаемой культуры

Карантинные вредные организмы, ограниченно распространённые на территории РФ	Применяемые карантинные мероприятия, в случае обнаружения КВО		Особенности применения

Дать описание таблицы 7 и сделать соответствующий вывод.

Физико-механический метод предусматривает использование низких и высоких температур, токов высокой частоты, ультразвуковых излучений, механической очистки при выращивании и хранении сельскохозяйственной продукции, а также использование укрывных материалов (спандбонда, лутрасила и других). Из физико-механических мероприятий в борьбе с болезнями растений используются термическая обработка семян и почвы и специальные приемы по очистке семян. Прогревание семян в горячей воде является основным методом борьбы с пыльной головней ячменя и пшеницы. Термическая обработка семян рекомендуется и в борьбе с некоторыми болезнями капусты (фомоз, ложная мучнистая роса), табака (вирусные болезни) и др. Метод прогревания посадочного материала эффективен в борьбе с ложной мучнистой росой лука. Луковицы выдерживают при температуре воздуха 40 °С в течение 8 ч, при прогревании больших партий - 16 ч. Во время прогревания необходимо ворошить лук, чтобы избежать его запаривания. Прогревание почвы как метод борьбы с болезнями растений проводят в парниках и теплицах. Сконструировано несколько типов установок для пропаривания почвы. К механическому методу может быть отнесено уничтожение пораженных растений при прополке и прореживании посевов. В защитных мероприятиях при хранении сельскохозяйственной продукции значение имеет применение энтолейтеров по очистке зерна и другой продукции от вредителей запасов, и продуктов их жизнедеятельности. Заполнить таблицу 7.

Таблица 7 – Использование физико-механических приёмов в защитных мероприятиях

Название физико-механических приёмов	Вредители	Болезни
1.Использование низких температур		
2.Использование высоких температур		
3.Использование ультразвуковых приборов		
4.Использование энтолейтеров		

Дать описание таблицы и сделать вывод.

В настоящее время существует достаточно обширный Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ на текущий год. Такой широкий ассортимент представленных на современном рынке пестицидов ставит проблему выбора препарата с оптимальными свойствами и оптимальной ценой, причем решение этой проблемы требует прочных знаний биологии вредных организмов, технологии возделывания культур и свойств пестицидов.

При обосновании выбора наиболее эффективных пестицидов необходимо руководствоваться важнейшими требованиями, вытекающими из особенностей пестицидов. Для применения в сельском хозяйстве следует выбирать пестициды со следующими характеристиками:

1. средне- и малотоксичные для человека и теплокровных животных;
2. разлагающиеся в природных условиях на нетоксичные компоненты в пределах вегетационного срока развития культуры;
3. с высокой активностью и широким спектром действия против комплекса вредителей;
4. с относительно низкими дозами расхода действующего вещества;
5. экономически эффективные.

Потребность в пестицидах зависит от объемов защитных работ и определяется согласно долгосрочным прогнозам появления и распространения вредных объектов. Определение потребности в пестицидах осуществляется в два этапа. На первом этапе проводится научно обоснованный выбор наиболее эффективных препаратов их общего числа рекомендованных, причем ориентироваться необходимо не на торговое название препаратов, а на действующее вещество, так как на основе одного и того же вещества на рынке могут быть представлены несколько препаратов. Здесь следует учитывать технологические особенности препаратов, его препаративную форму. Например, когда на основе одного действующего вещества выпускается несколько препаративных форм и предпочтение отдается недорогому смачивающему порошку с плохой гранулометрической характеристикой. При этом увеличиваются затраты времени и средств при проведении опрыскивания из-за необходимости взвешивать препарат, разводить его предварительно в малой таре, останавливаться из-за систематических засоров наконечников.

Для сокращения затрат на приобретение препарата следует обра-

щать внимание на пестициды, поставляемые непосредственно фирмой-производителем. Из отечественных предприятий лидером в производстве и продаже пестицидов является ЗАО «Август» (ОАО «Вурнарский завод смесевых препаратов»), которое ежегодно выпускает свыше 50 наименований препаратов. Следует отметить также ЗАО «Щелково Агрохим», ООО «Агро Эксперт Групп», ООО «Агрус», ООО НПО «РосАгроХим» и другие.

Основой выбора препарата должны служить биологические особенности вредных организмов и возделываемой культуры с учетом погодных-климатических условий возделывания.

Обосновывая выбор инсектицида, учитывают вид насекомого, его вредящую фазу, особенности ротового аппарата имаго или личинки, уязвимая фаза (особенно если особи обитают внутри растения), зимующая фаза и место зимовки, длительность выхода из мест зимовки, продолжительность лета при откладке яиц, число поколений за сезон. Например, для подавления вредителей с грызущим ротовым аппаратом используют инсектициды кишечного или кишечного-контактного действия, а против колюще-сосущих вредителей, небольших по размеру, малоподвижных и дающих иногда более 10 поколений за вегетационный период, более эффективными будут соединения системно-контактного действия.

Подходя к выбору фунгицида, учитывают особенности развития растений, поражаемости их заболеваниями, характера инфекции и природы действия фунгицидов.

Для однолетних культур (зерновые, технические) одним из главных источников болезни служит заражённый посевной материал, поэтому здесь первоочередное значение приобретает обеззараживание семян.

При возделывании многолетних культур (плодовые ягодные) большое значение имеет подавление инфекционного начала, сохраняющегося на надземных частях, растительных остатках, поверхности почвы. Подавление возбудителя заболевания в зимующей стадии предупреждает заражение растений на начальных этапах онтогенеза, обеспечивает их активный рост в начале вегетации.

В зависимости от особенностей инфекции (источник, распространение, сохранность) и целевого назначения фунгициды делят на следующие группы: протравители семян, фунгициды для обработки почвы, многолетних растений в период покоя (искореняющие опрыскивания), растений в период вегетации.

На втором этапе проводится расчет в потребности в соответствии с

площадью культуры и прогнозом развития вредных организмов.

Формирование исходных данных осуществляется в соответствии со следующими нормативами и информационными документами:

1. «Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ»;
2. нормативами затрат и тарифами на проведение защитных мероприятий;
3. системами мероприятий по защите отдельных культур и многолетних насаждений;
4. прейскурантом оптовых цен на химические средства защиты растений.

Исходные данные для каждой сельскохозяйственной культуры формируют отдельно по каждой группе пестицидов.

Данные занести в таблицу 5.

Таблица 8 - Рекомендуемые препараты и спектр их активности

Название пестицида и действующего вещества	Товарная форма	Норма расхода препарата (кг/га, л/га, л/т)	Средняя норма расхода (кг/га, л/га, л/т)	Спектр активности

Спектр активности определяется числом вредных объектов или их групп, против которых рекомендованы препараты.

Далее формируют и группируют данные для расчетов относительных величин показателей и коэффициентов комплексной эффективности. Все показатели сводят в три группы:

1) технологические показатели: норма расхода действующего вещества, спектр активности пестицидов, кратность обработок;

2) экономические показатели: стоимость препаратов, расходовемых на единице площади, затраты, связанные с их применением, размеры (стоимостные или натуральные) сохраненного урожая;

3) токсикологические показатели: допустимая суточная доза (мг/кг массы тела человека), предельно допустимая концентрация или ориентировочно допустимая концентрация в почве (мг/кг), максимально допустимый уровень в продукции (мг/кг).

Технологические, экономические и токсикологические показатели выражаются в натуральных, стоимостных и числовых единицах измерения. Поскольку большинство показателей имеют количественные измерения, это позволяет с помощью математических вычислений дать индивидуальную оценку каждому препарату. Комплексное обоснование выбора ассортимента пестицидов основывается на вычислении коэффициентов отклонений числовых показателей от средних величин. Коэффициенты отклонений имеют положительный или отрицательный знаки. Их можно суммировать, причем итогами суммирования являются коэффициенты комплексной эффективности с положительным знаком, что указывает на предпочтительность препарата, или отрицательным. Абсолютные величины коэффициентов указывают на место, занимаемое каждым препаратом в ассортименте пестицидов.

Вначале рассчитывают среднее значение для каждого показателя по формуле:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n}, \quad (1)$$

где: \bar{x}_j – среднее значение показателя;

x_{ij} - индивидуальное числовое значение j-го показателя по i-му препарату;

n – число препаратов в ассортименте.

Затем рассчитывают коэффициенты отклонений индивидуальных значений показателя по каждому препарату от средней величины по формулам:

$$k_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\bar{x}_j} = \frac{x_{ij}}{\bar{x}_j} - 1, \quad (2)$$

$$k_{ij} = \frac{\bar{x}_j - x_{ij}}{\bar{x}_j} = 1 - \frac{x_{ij}}{\bar{x}_j}, \quad (3)$$

где k_{ij} - коэффициенты отклонений.

Таблица 9 - Показатели инсектицидов, рекомендуемых для борьбы с тлями на семенных посадках картофеля

Инсектициды (препаративная форма, д.в., фирма-производитель или поставщик)	Технологические		Экономические		Токсикологические		
	средняя норма расхода (л/га, кг/га)	спектр активности	стоимость препарата (руб/га)	стоимость обработки (руб/га)	ДСД (мг/кг)	ПДК в почве (мг/кг)	МДУ (мг/кг)
1	2	3	4	5	6	7	8
Шарпей, МЭ (250 г/л) циперметрин, ЗАО «Август»	0,48	1	130,16	149,57	0,01	0,02/(тр)	0,05
Тагор, КЭ (400 г/л) диметоат, ЗАО «Щелоково Агрохим»	2,16	2	932,19	149,57	0,001	/0,1	нд
Би-58 Новый, КЭ (400 г/л) диметоат, БАСФ СЕ	2,15	2	1067,8	149,57	0,001	/0,1	нд
Залп, КЭ (250 г/л), циперметрин, ЗАО «Щелоково Агрохим»	0,48	1	113,13	149,57	0,01	0,02/ (тр)	0,05
Средние значения	1,32	1,5	560,99	149,57	0,0055	-	-

По формуле (2) вычисляют коэффициенты отклонений показателей, индивидуальные значения которых выше средней величины (спектр активности, токсикологические показатели). По формуле (3)

вычисляют коэффициенты отклонений показателей, индивидуальные значения которых ниже средней величины (норма расхода действующего вещества, стоимость препарата и стоимость обработки).

Расчет коэффициентов. По технологическим, экономическим и некоторым токсикологическим показателям таблицы 6 рассчитаны средние значения по формуле (1).

Так, среднее значение показателя «средняя норма расхода препарата» 1,32 л/га. По каждому препарату вычисляют коэффициенты отклонений индивидуальных показателей от среднего значения по формулам (2) и (3).

Например, отклонение от среднего значения показателя «средняя норма» препарата шарпей согласно формуле (3) будет:

$$K = \frac{1,32 - 0,48}{1,32} = 0,64$$

В другом случае отклонение от среднего значения показателя «ДСД» по этому же препарату согласно формуле (2) будет:

$$K = \frac{0,01 - 0,0055}{0,0055} = 0,81$$

Полученные коэффициенты отклонений свидетельствуют в первом случае о том, что расход Шарпей для обработки значительно ниже среднего значения, а во втором – несколько опасен для теплокровных, чем в среднем по ассортименту. Поэтому шарпей с положительным коэффициентом может быть отнесен к числу желательных препаратов.

Такие же вычисления коэффициентов проведены по другим показателям Шарпей. В итоге, согласно вычисленным коэффициентам этот препарат желательно планировать для применения по таким показателям, как расход на гектар, стоимость препарата на 1 га.

Исходя из условия равнозначности показателей коэффициенты относительности суммируются. Итоговой их суммой будут коэффициенты, представляющие собой обобщенные величины комплексной эффективности.

Коэффициенты комплексной эффективности по каждому препарату вычисляют по формуле:

$$K_9 = \sum_{j=1}^m K_{ij}, \quad (4)$$

где m – число показателей.

Полученные в результате вычислений обобщенные коэффициенты являются величинами комплексной эффективности препарата по ряду показателей, причем они индивидуальны для каждого препарата и по абсолютной величине, и по знаку.

Все препараты располагают в порядке убывания коэффициентов комплексной эффективности, начиная с максимального коэффициента, с положительным знаком.

При планировании потребности в пестицидах необходимо учитывать общие методологические принципы, главные из которых научная и практическая обоснованность, сбалансированность и возможность выполнения планов потребности. В данном случае потребность определяется на основе долгосрочных прогнозов появления и распространения вредных организмов, которые составляют ежегодно по результатам обследований и учета фитосанитарного состояния угодий и посевов сельскохозяйственных культур и анализа условий формирования популяций вредных организмов.

Для определения потребности в пестицидах все показатели необходимо заносить в таблицу по каждой группе пестицидов отдельно.

Основные показатели при планировании потребности в пестицидах – объемы защитных химических работ и нормы расхода рекомендуемых препаратов на единицу площади.

Таблица 10 - Примерные нормы потребности в пестицидах применяемых на _____ (указать культуру)

Название препарата	Объем работ, га	Норма расхода, кг/га, л/га, л/т, кг/т		Потребность в пестицидах на весь объем работ, (кг, л)	
		по препарату	по д.в.	по препарату	по д.в.

Под рекомендуемыми пестицидами следует понимать все препараты, которые выделились в результате проведенного анализа и получили наибольшие относительно других препаратов положительные коэффициенты комплексной эффективности.

На основе данных таблицы составить сводную таблицу по плану мероприятий с применением химических средств от вредителей, болезней и сорняков (см. табл.8).

Таблица 11 - План мероприятий с применением химических средств от вредителей, болезней и сорняков

Посевная площадь культуры, га	Название вредного объекта, стадия развития	Вид мероприятия, кратность обработок	Весь объем обработок в переводе на однократную, га, т	Срок обработки		Потребность в пестицидах по препарату		Расход рабочей жидкости, л		
				фенофаза культуры	алендарный и агро-технический	название пестицида	Расход		на единицу площади	на весь объем
							га га, т, м ³	на весь объем		

После таблицы сделать вывод о целесообразности и сроках проведения химических обработок для защиты сельскохозяйственной культуры от вредных организмов. На основе таблицы 4,5,6,7 и 11 оформить сводную таблицу по интегрированной защите культуры согласно выданного варианта задания.

Таблица 12 - Система мероприятий по интегрированной защите культуры

Срок проведения	Фаза развития культуры	Защитные мероприятия	Особенности проведения защитных мероприятий
1	2	3	4

4. Экономическая эффективность защитных мероприятий

Планирование и проведение химических мероприятий по защите растений целесообразно лишь в том случае, если существует угроза потери части урожая в результате повреждения сельскохозяйственных культур, например, вредителями. Экономическая эффективность характеризуется соотношением стоимости величин сохраненного урожая и затрат на применение пестицидов.

Хозяйственные потери складываются: из непосредственного вреда (количественного снижения урожая и его качества); косвенного вреда (дополнительных затрат в связи с затруднением уборки, для сортировки, сушки и переработки, снижения качества или повышения потерь при хранении).

Основные показатели экономической эффективности при планировании потребности в пестицидах следующие:

- 1) планируемый (сохраненный) урожай в натуральной и стоимостной оценке;
- 2) планируемые затраты, связанные с использованием пестицидов;
- 3) ожидаемый экономический эффект от использования пестицидов;
- 4) рентабельность планируемого использования пестицидов.

Для оценки величины натурального сохраненного урожая рекомендуется пользоваться нормативными данными, его стоимость оценивается в закупочных ценах.

Затраты, связанные с использованием пестицидов, складываются из стоимости пестицидов (расхода на приобретение и доставку препаратов на склад) и самой обработки данными препаратами. Например, величина денежных затрат на опрыскивание зависит от стоимости опрыскивающего агрегата, его производительности, нормы расхода рабочей жидкости, количества человек, участвующих в данном технологическом процессе.

В зависимости от площади обрабатываемого участка, имеющегося набора машин, расстояния от места заправки и нормы расхода жидкости опрыскивание проводят по следующим технологическим схемам (Слободнюк В.М., Балакирева Н.Н., 2001).

Для крупных хозяйств с объемом работ свыше 50 га оптимальной является следующая технология: машинно-тракторный агрегат обслуживает один тракторист-машинист. Способ движения – челночный. Рабочим раствором опрыскиватель заправляют на краю поля, куда подвозят воду заправщиком с трактором на расстояние до 3 км.

Раствор готовят на передвижной установке типа АПЖ-12. Всего в процессе участвуют 4 человека.

Для фермерских хозяйств с объемом обработок 10-50 га используется упрощенная схема. Для заправки опрыскиватель подъезжает к источнику воды на расстояние 0,5-1,5 км. Рабочий раствор готовят в баке опрыскивателя. Обслуживает агрегат один человек. В данном случае удаление обрабатываемого участка от источника воды на расстояние свыше 1,5 км значительно снижает производительность труда, так как увеличивается время на переезды.

В состав затрат на опрыскивание входят:

- 1) заработная плата со всеми видами доплат и начислениями;
- 2) амортизация основных фондов;
- 3) расходы на текущий ремонт и техническое обслуживание;
- 4) расходы на топливо и смазочные материалы;
- 5) расходы на подвоз препарата и рабочей жидкости;
- 6) накладные расходы.

Расходы на заработную плату складываются из заработной платы трактористам-машинистам на опрыскивании посевов и на подвозе воды и рабочим, занятым приготовлением рабочего раствора.

Зарботная плата на единицу обрабатываемой площади для каждого вида работ определяется по формуле

$$З = \frac{З_m (1 + Д_в + Д_n) K}{W_ч} \quad (5),$$

где $З$ – сумма заработной платы для данного вида работ (руб/га); $З_m$ – тарифная ставка за норму выработки (руб/ч); $Д_в$ – коэффициент доплаты за вредные условия; $Д_n$ – коэффициент доплат, премий, надбавок; $W_ч$ – технически обоснованная норма выработки (га/ч); K – обобщенный коэффициент для учета резерва на отпуска и начислений по соцстраху.

Затраты на амортизацию (А) определяются по всем видам машин, участвующих в технологическом процессе (тракторам, опрыскивателям, заправочным машинам и т.д.), по формуле

$$A = \frac{Ba}{100 T_г W_ч}$$

где B – стоимость машины (руб.); a – норма амортизационных отчислений от балансовой стоимости машин (%); $T_г$ – годовая загрузка машины (ч); $W_ч$ – производительность агрегата (га/ч).

Нормы амортизационных отчислений берутся из официальной справочной литературы. Годовая загрузка сельскохозяйственных машин рассчитывается, либо используются нормативные показатели.

Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание машин определяются аналогично.

Стоимость топлива и смазочных материалов исчисляется на основе установленных норм расхода топлива и цены 1 кг.

Таблица 13 - Исходные данные и формулы для основных показателей, принятых в РФ для характеристики экономической эффективности применения средств защиты растений

Показатель	Единица измерения	Обработанные препаратами посевами	Необработанные препаратами посевами
1	2	3	4
I. Исходные данные			
Урожай	т/га	У	у
Цена урожая	руб./т	Ц	ц
Стоимость урожая	руб./т	У×Ц	у×ц
Затраты средств:			
на выращивание урожая	руб./га	З	з
на применение химических средств защиты растений	руб./га	Зп	-
II. Расчетные данные			
Дополнительный урожай	т/га	Уд=У-у	
Себестоимость производства	руб./т	$C = \frac{З + Зп}{У}$	$c = \frac{з}{у}$
Чистый доход	руб./га	Чд=У×Ц-(З+Зп)	чд=у×ц-з
Рентабельность производства	%	$P = \frac{Чд}{З + Зп} \times 100$	$p = \frac{чд}{з} \times 100$
Снижение себестоимости продукции	%	$Cп = \frac{c - C}{c} \times 100$	

Накладные расходы – это расходы, связанные с управлением предприятия. Они устанавливаются в процентах к сумме трех статей – заработной плате, амортизационным отчислениям и отчислениям на текущий ремонт и техобслуживание по данным бухгалтерской отчетности хозяйства. Общую сумму затрат на единицу площади получаем, складывая все перечисленные затраты.

В таблице 11 приводятся исходные данные и формулы для основных показателей, характеризующих экономическую эффективность применения средств защиты растений. Они немного упрощены, так как не выражают все экономические затраты в хозяйствах при рыночных условиях (связанный капитал, проценты, упущенные выгоды рабочей силы и др.), но достаточно точны.

Заключение

Особенности интегрированной защиты сельскохозяйственной культуры

Целесообразность применения пестицидов по защите данной культуры согласно варианту должна основываться на оценке экономической эффективности применяемых мероприятий, то есть сопоставляя возможное снижение потерь, наносимых вредными организмами, с затратами на борьбу с ними сделать вывод о необходимости применения химических мероприятий по предлагаемому варианту задания.

Список рекомендованной и использованной литературы

1. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. - 2-е изд. М.: Изд-во МСХА, 1995. 283 с.
2. Белан С.Р., Грапов А.Ф., Мельникова Г.М. Новые пестициды: справочник. М.: Издательский Дом «Грааль», 2001. 196 с.
3. Гигиеническая классификация пестицидов по степени опасности: метод. рекомендации № 2001/26/Федеральный научный центр гигиены им Ф.Ф. Эрисмана. М., 2001. 17 с.
4. Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов: санитарные правила и нормы. М., 2002. 80 с.
5. Защита растений от болезней: учебник. - 2-е изд. / В.А. Шкаликов, О.О. Белашапкина, Д.Д. Букреев и др; под ред. проф. В.А. Шкаликова. М.: Колос, 2003. 255 с.
6. Защита растений от вредителей /И.В. Горбачев, В.В. Гриценко, Ю.А. Захваткин и др.;Под ред.проф.В.В. Исаичева.— М.:Колос, 2001.-472 с.
7. Захаренко В.А. Гербициды. М.: «Агропромиздат, 1990. 240 с.
8. Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур. В 3-х. т., 1990.
9. Лысов А.К. Для совершенствования технологии и средств механизации опрыскивания растений // Защита и карантин растений. 2002. № 9. С. 34-35.
10. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений / под ред. проф. С.Я. Попова. М.: Арт-Лион, 2003. 208 с.
11. Слободнюк В.М., Балакирева Н.Н. Как определить затраты на опрыскивание // Защита и карантин растений. 2001. № 4. С. 44-45.
12. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ // Приложение к журналу «Защита и карантин растений».
13. Протравливание семенного материала / В.И. Долженко, Г.Ш. Котикова, С.Д., Здрожевская и др. М. СПб.: Агрорус, 2003. 61 с.

Приложение 1

Техническая характеристика опрыскивателей

Показатели	ОПШ-15	ОПШ-15-01	ОП-2000-2	ОМ-630-2	ОМ-320-2	ПОМ-630
Производительность (га/ч)	9-15	9-15	18,4-22,3	13,5-16,5	5,4-14	5,8
Ширина захвата (м)	16,2	16,2	18,5-22,5	16,2	9-14	16,2
Вместимость бака (л)	1200	1200	2000	630	320	630
Расход жидкости (л/га)	75-300	75-300	75-300	75-300	1-25	75-600
Габаритные размеры (мм) длина	5000	5000	5550	4600	3350	по трактору
ширина	2550	2550	2850	2550	3300	
высота	1700	1850	2260	2000	1800	
Дорожный просвет (мм)	350	500	по трактору			
Масса (кг)	850	870	1550	550	500 - 700	
Ширина колеи (мм)	1350	1500-1800	по трактору			
Подача насоса (л/мин)	80	80	120	120	90	80

Приложение 2

Техническая характеристика агрегатов для приготовления рабочих жидкостей

Показатели	АПЖ-12	СКТ-5	Мобимикс-С
Производительность (т/ч)	До15	6,3	12
Вместимость баков (л) основного	3200	4080	2×1000
дополнительного	580	630	-
вспомогательного	2×1000	60	-
Подача насоса (л/мин)	970	1080	970
Габаритные размеры (мм): длина	5800	5600	5800
ширина	2700	2300	2010
высота	3000	2700	3100
Масса (кг)	2200	1870	1800

Приложение 3

Техническая характеристика заправщиков

Показатели	ЗЖВ-3,2	ЗЖВ-1,8
Производительность (т/км/ч)	38	9,0-27
Рабочая скорость (км/ч)	15	до 25
Вместимость бака (л)	3200	1800
Время опорожнения бака (мин)	12	4
Габаритные размеры (мм):	длина	3660
	ширина	2230
	высота	2080
Масса (кг)	850	670

Приложение 4

Примерные нормативы затрат

на обработку сельскохозяйственных культур наземными машинами.

Подвоз воды: МТЗ-80+ЗЖВ-Ф-3,2 Приготовление раствора: МТЗ-80+ПАЖ-12 (СТК-5)

Расход рабочей жидкости л/га	Затраты (руб/га)			
	по основному агрегату	на транспортировку	на приготовление раствора	итого
МТЗ-80+ОП-2000-2 (штанговый)				
80	29,29	2,92	1,47	33,68
125	30,55	4,67	2,32	37,54
175	31,59	6,41	3,21	41,21
225	36,90	8,47	4,20	49,57
275	37,73	10,35	5,13	53,21
МТЗ-80+ОПШ-15 (штанговый)				
80	32,69	2,92	1,47	37,08
125	33,91	4,67	2,32	40,90
175	35,42	6,41	3,21	45,04
225	35,53	8,47	4,20	48,20
275	39,04	10,35	5,13	54,52
МТЗ-80+ПОМ-630 (штанговый)				
80	27,51	2,92	1,47	31,90
125	28,37	4,67	2,32	35,36
175	29,15	6,41	3,21	38,77
225	29,79	8,47	4,20	42,46
275	33,46	10,35	5,13	48,94
МТЗ-80+ОМП-601 (штанговый)				
50	36,69	1,88	0,7	39,27
100	37,76	3,73	1,94	43,43
150	39,13	5,63	2,90	47,66
200	40,52	7,52	3,70	51,74
МТЗ-80+ОПВ-1200 (вентиляторный, сады)				
300	54,21	11,19	5,59	70,99
500	55,71	18,82	9,24	83,77
700	56,79	25,94	13,14	95,87
900	59,18	33,22	16,78	109,18
МТЗ-80+ОП-2000 (вентиляторный, сады)				
300	56,18	11,19	5,59	72,96
500	56,62	18,82	9,24	84,68
700	57,23	25,94	13,14	96,31
900	58,93	33,22	16,78	109,02

Техническая характеристика протравителей

Марка протравителя	Тип протравителя	Способ обработки	Производительность, т/час	Мощность, кВт	Вместимость емкостей, дм ³		Число обслуживающего персонала	Масса, кг
					семян	жидкости		
ПСШ	самопередвижной, шнековый	с увлажнением (суспензия)	5	1,9	42	170	1	360,0
ПС-10	самопередвижной, камерный	с увлажнением (суспензия)	22	5,2	45	200	1	1060
Мобитокс-супер	самопередвижной, камерный	сухой с увлажнением (суспензия)	20	5,6	25	180	2	1015
АПЗ-10	стационарный, камерный	с увлажнением (суспензия)	20	3,5	-	670	1	740
КПС-10	стационарный, камерный	с увлажнением (суспензия)	12	4,0	-	600	1	1300

Порядок оформления курсовой работы

Работа выполняется индивидуально студентом согласно выданному варианту задания письменно. Формат – А 4, поле слева – 3 см, справа – 1,5 см, верхнее и нижнее поля – 2 см, выделение абзаца обязательно, абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту – 1,5 см. Таблицы нумеруются, указывается заголовок. После каждой таблицы дается описание и выводы. Нумерация страниц начинается с содержания курсовой работы – страница 2-я. В тексте необходимо делать ссылки на авторов согласно требованиям к оформлению подобных работ, например «...по мнению Закладного Г.А. (2006) должна производиться оценка эффективности дезинсекционных работ при хранении произведённой продукции.». Библиографический список литературы оформляется согласно ГОСТу 7.0.5.-2008 в алфавитном порядке по фамилиям авторов. После написания работы оформляется титульный лист (см. приложения), все вкладывается в скоросшиватель. Рецензия на курсовую работу вкладывается в скоросшиватель

ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И АГРОБИЗНЕСА

Кафедра агрономии, селекции и семеноводства

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине

«Интегрированная защита растений»

на тему

«Интегрированная защита _____
(указать культуру) от вредных организмов»

Вариант задания: _____

Вариант задания:

Направление подготовки: 35.03.04 – Агрономия
профиль подготовки: Фитосанитарный контроль
и карантин растений
профиль подготовки: Агроменеджмент

Классификация (степень) выпускника: **Бакалавр**

Работу выполнил: ФИО студен-
та, курс, группа
«__» _____ г.

Работу проверил: должность,
ученая степень преподавателя
«__» _____ г.

Брянская область,

2021

Учебное издание

Сычёва Ирина Васильевна

**Методические рекомендации к написанию
курсовой работы по дисциплине
«Интегрированная защита растений»**

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 15.11. 2021 г. Формат 60x84 1/16. Бумага печатная.
Усл. п.л. 1,97. Тираж 100. Издат. №7094.

Издательство Брянского государственной аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, Брянский ГАУ