**Содержание**

Введение

1 Современное состояние и пути совершенствования химического метода защиты растений

2 Наиболее распространенные вредители, болезни и сорняки на вике посевной

3 План защитных мероприятий

3.1 План агротехнических мероприятий

3.2 План химических мероприятий

4 Физико-химическая и санитарно-гигиеническая характеристика химических средств защиты растений

5 Техника безопасности и охрана окружающей среды при хранении, транспортировке и применении пестицидов

Список литературы

**Введение**

Мировой опыт показывает, что любая из известных ныне систем земледелия в условиях самой высокой и перспективной формы интенсификации сельского хозяйства невозможна без организованной защиты растений, как фактора, определяющего постоянно высокие урожаи. В условиях крупных специализированных хозяйств, агропромышленных объединений, на фоне широкой мелиорации земель, резко возросшего обеспечения сельского хозяйства минеральными и органическими удобрениями, энергетическими мощностями ежегодные потери от вредителей, болезней и сорняков все еще велики и достигают 20-30% валового урожая, а по некоторым культурам и больше. [4]

Все современные сельскохозяйственные предприятия не могут рассчитывать на стабильную прибыльную работу, если не обеспечит надежную и эффективную защиту возделываемых культур. И совершенно очевидно, что по мере дальнейшей интенсификации сельскохозяйственного производства роль защиты растений будет возрастать, так как одновременно с созданием более благоприятных условий для роста растений создаются и лучшие условия для развития и размножения вредных организмов.

Естественно, без решения проблем защиты растений нельзя серьезно рассматривать задачи повышения эффективности стабильности сельскохозяйственного производства.

Основная часть потенциальных потерь предотвращается сегодня при помощи химического метода. Химические средства защиты отличаются большой универсальностью, их можно применять против большинства вредителей, болезней и сорных растений на всех сельскохозяйственных культурах и разных угодьях, а также обрабатывать ими склады, теплицы, элеваторы, и другие сооружения. Исключительно велико значение фумигантов для обеззараживания различных материалов, продуктов, фуража.

Защитные мероприятия очень дороги, еще дороже современные машины для применения пестицидов. Но есть путь, который позволяет достигать нужных целей, не прибегая к наращиванию затрат. Его реальность давно доказана учеными, подтверждена опытом. Это интегрированные системы защиты растений. Они предусматривают отказ от тотального истребления вредных организмов и поэтапный переход к созданию стабильных фитосанитарных отношений агроэкосистем, в которых будет действовать механизм саморегуляции и управления численностью вредных организмов. Рациональное использование химических, биологических и других методов защиты растений при этом позволят не только отвести прямую угрозу, но и создать условия для деятельности полезных природных организмов.

**1 Современное состояние и пути совершенствования химического метода защиты растений**

В настоящее время во всем мире ведущее место в защите растений занимает химический метод. Поэтому в мировом земледелии по мере интенсификации сельскохозяйственного производства проявляется явно выраженная тенденция применения возрастающих количеств пестицидов. Общее производство пестицидов достигает 2 млн. т в действующем веществе (д. в.). По прогнозам некоторых ученых, мировые темпы среднегодового прироста объема пестицидов составляют (в %): гербицидов 7,7, фунгицидов 6,2, инсектицидов 4,8, дефолиантов, десикантов и регуляторов роста растений 7,1, в целом пестицидов 6,4. [1]

Основой защиты растений должно быть использование комплексных систем мероприятий, или интегрированной защиты растений, которая основывается на:

1) высокой агротехнике, обеспечивающей получение полноценных растений, устойчивых к различным неблагоприятным условиям, включая использование специальных агротехнических приемов по профилактике или подавлению развития отдельных вредных объектов;

2) выращивании сортов, устойчивых к болезням и вредителям;

3) всемерном использовании приемов, сохраняющих и активизирующих деятельность природных энтомофагов и других организмов, регулирующих численность вредителей, фитопатогенов и сорняков;

4) использовании активных мер подавления численности вредных организмов – прежде всего биологических и химических – на основе детального анализа агробиоценоза при строго объективной оценке ожидаемого развития вредителя и уровня ущерба.

На территории РФ разрешены к применению более 500 наименований препаратов. Мировой ассортимент составляет более 5000 препаратов, созданных на основе 700 действующих веществ. В него входят весьма эффективные протравители семян – витавакс, витатиурам, байтан и др., фунгициды для защиты вегетирующих растений от болезней в интенсивных технологиях – такие как байлетон, топсин-М, ридомил. Широкое применение находят синтетические пиретроиды – биоресметрин, перметрин, циперметрин, дельтаметрин, сумицидин, эффективность которых в подавлении вредителей значительно выше, чем хлорорганических, фосфорорганических инсектицидов. Их применяют в меньших количествах, они менее опасны для окружающей среды. В ассортимент включаются такие высокоэффективные противозлаковые гербициды на основе глифосата, как раундап, утал, фосулен, хорошо подавляющие пырей ползучий, гумай, свинорой и другие многолетние сорняки.

Ассортимент пестицидов совершенствуется включением более эффективных и менее опасных в экологическом отношении препаратов. Ведутся активные поиски оптимальных препаративных форм, удобных для хранения, применения и менее опасных для работающих. До недавнего времени пестициды выпускались в основном в виде смачивающихся порошков, концентратов, эмульсий и гранул. В последнее время разработаны новые препаративные формы: текучая суспензия, сухая текучая суспензия или вододиспергируемые гранулы, микрокапсулы, микрогранулы и многие другие, более безопасные для окружающей среды и обслуживающего персонала, обладающие более улучшенными физико-химическими и товарными качествами.

Разрабатываются и более эффективные способы применения пестицидов, например, внесение гербицидов вместе с оросительной водой. Этот способ весьма перспективен, так как дает возможность применять гербициды вместе с удобрениями при высокой степени разбавления и более равномерном распределении по площади. Идет процесс замены высокоопасных, стойких,соединений с большими нормами расхода на менее опасные, быстро разлагающиеся на нетоксичные элементы, с небольшими нормами расхода.

Важное значение придается препаратам, проявляющим избирательность действия, и не влияющим отрицательно на полезных насекомых. В настоящее время ведется широкая оценка существующего ассортимента пестицидов и поиск новых форм, обладающих высокой избирательностью. Малую опасность для энтомофагов представляют специфические акарициды акрекс, мильбекс и др. Для ряда энтомофагов умеренно токсичны рогор, сайфос, фазалон, фталофос. Например, сайфос в 10 тыс. раз более токсичен для тли, чем для ее хищников.

Значительные возможности дальнейшего совершенствования пестицидов и повышения безопасности химического метода защиты растений заключаются в использовании специальных приемов применения пестицидов, повышающих избирательность их действия и щадящих полезные организмы. К таким приемам следует отнести краевые обработки, рядковое внесение гранулированных пестицидов, применение приманок и приманочных посевов, использование системных препаратов путем прикорневого внесения и обработок семян, применение инсектицидов совместно с половыми аттрактантами и др.[4]

К основным недостаткам химических средств защиты растений относятся: накопление остаточных количеств в сельскохозяйственной продукции, загрязнение окружающей среды, гибель нецелевых объектов (полезные насекомые, птицы, рыбы). Частое применение одних и тех же препаратов приводит к образованию резистентных рас насекомых (устойчивых к ядам). Необходимо разработать системы чередования инсектицидов, относящихся к различным классам химических соединений с разным механизмом действия на вредные организмы.

Основные требования к химическим средствам защиты растений:

1) химические препараты должны быть по возможности безопасны для человека и окружающей среды;

2) они должны быстро разлагаться до безопасных продуктов в объектах среды и продукции растениеводства. Для препаратов, вносимых в почву персистентность не должна превышать одного сезона;

3) они должны быть невзрывоопасны, негорючи, удобны в обращении, не агрессивны по отношению к материалам тары и аппаратуры;

4) препараты должны соответствовать требованиям ГОСТ и технических условий.

**2 Наиболее распространенные вредители, болезни и сорняки на вике посевной**

Вика посевная (яровая), как и другие бобовые культуры, интенсивно повреждается вредителями и болезнями. Наиболее распространенные вредители, наносящие вред вике,- клубеньковый долгоносик, люцерновая совка, луговой мотылек, гороховая тля, фитономус, щетинистый долгоносик, бобовая зерновка. Из болезней наиболее опасны фузариоз, аскохитоз, пероноспороз, ржавчина, мучнистая роса.

Характеристика вредящего насекомого

***Виковая зерновка***

Распространена повсеместно. Жук длиной 2,5—3 мм, черный, широкоовальный. Передние ноги, средние голени и вершины средних бедер желтовато-красные, сверху — в темных волосках. На надкрыльях, за их серединой, несколько белых пятен, иногда образующих перевязь. Перед-неспинка поперечная, боковой край ее с небольшим коротким острым зубцом [5],[10].

Зимуют жуки внутри семян и в осыпавшихся семенах в поле. Весной сначала появляются на дикорастущих бобовых, затем перелетают на посевы культуры (в фазе бутонизации-начала цветения). Самки откладывают яйца на створки развивающихся бобов. Личинки - вредящая стадия, выгрызают содержимое семян; личинки заканчивают развитие в семенах и там же окукливаются. Наиболее уязвимая для воздействия инсектицидов стадия развития – имаго.

***Мучнистая роса.*** Возбудитель заболевания – Erysiphe communis. Проявляется на листьях или стеблях в виде белого, легко стирающегося паутинистого налета, состоящего из мицелия паразита и конидиального спороношения. Конидии легко переносятся ветром на здоровые растения, прорастают и заражают новые ткани. За лето конидиальные спороношения образуются несколько раз, за счет чего происходит быстрое нарастание болезни. К середине лета в сплетении грибницы появляются сначала желтоватые, а затем черные мелкие плодовые тела – клейстотеции (клейстокарпии) с сумчатым спороношением. Созревание сумок и сумкоспор начинается с осени и заканчивается весной. Эта стадия является источником первичного заражения растений.

Мучнистая роса поражает растения в фазу цветения и развивается в течение всей вегетации, чему способствует сухое и жаркое лето. Сильно пораженные растения преждевременно засыхают и опадают, в результате ослабления растения дают низкий урожай с плохим качеством зерна. [2]

Источниками заражения служат остатки больных растений с клейстотециями паразита. Спороношение грибов в момент прорастания наиболее чувствительно к действию фунгицидов, которые следует применять при появлении первых признаков заболевания.

***Скерда кровельная –*** лат. Crepis tectorum. Зимующий однолетник, сем. Астровые. Корень стержневой. Стебель прямой, ветвистый, бороздчатый, мелкоопушенный, высотой 30-70 см. Листья очередные, продолговатые, опушенные, нижние – выемчато-зубчатые или перистонадрезанные, черешковые; верхние цельнокрайние либо слегка зубчатые, сидячие, стреловидные. Цветки язычковые, желтые, в корзинках, собранных в метельчато-щитковидные соцветия. Плод- цилиндрическая, слегка изогнутая, продольно-ребристая темно-коричневая или желтовато-бурая семянка длиной 3-4, шириной и толщиной 0,5 мм. Масса 1000 семянок 0,4-0,5 г.

Минимальная температура прорастания семянок +2…+4°С, оптимальная +20…+22°С. Всходы появляются в мае, летом и рано осенью. Летне-осенние перезимовывают. Всходы имеют горький вкус, при надломе выделяют млечный сок. Цветет в июне – сентябре, плодоносит в июле – октябре. Максимальная плодовитость 40900 семянок, которые могут прорастать в почве с глубины не более 3-4 см.

Растет повсеместно на полях, лугах, пастбищах, садах, парниках, огородах [9]. К действию гербицидов сорняк наиболее восприимчив в фазу прорастания семян и всходов.

**3 План защитных мероприятий**

**3.1 План агротехнических мероприятий**

вика пестицид защита растение

При планировании защитных мероприятий в первую очередь следует предусмотреть профилактические методы, как наиболее безопасные для человека, теплокровных животных, окружающей среды. *Агротехнические методы –* направлены на создание лучших условий для развития растений, повышение их устойчивости к воздействию вредных организмов.

**Место в севообороте.** Вика посевная не требовательна к предшественникам, ее можно размещать после озимых культур, идущих по пару, пропашных; после яровой пшеницы, ячменя и овса, если их посевы удобрялись и были чистыми от сорняков.

Вика, как и другие зернобобовые культуры плохо переносит повторные посевы из-за сильного распространения вредителей, возбудителей болезней и специализированных сорняков. По этой же причине не следует размещать вику после многолетних бобовых трав. При наличии в севообороте многолетних бобовых трав и вики пространственная изоляция между ними должна быть не менее 500 м.

**Обработка почвы –** система основной обработки почвы должна решать, помимо прочего, задачи уничтожения сорняков, борьбы с вредителями и болезнями. Лущение стерни после уборки культуры приводит к заделке опавших семян в верхний слой почвы, где они набухают, вызывая гибель вредителя [5]. Ранняя зяблевая вспашка полей после уборки вики способствует заделке растительных остатков, на которых зимует возбудитель мучнистой росы, - они минерализуются, а возбудитель погибает от действия почвенных микробов. Этот же прием затрудняет выход жуков зерновки из падалицы.

Весенняя предпосевная культивация – уничтожает ранние всходы малолетних сорняков.

**Посев** должен быть произведен в возможно ранние сроки. При раннем сроке посева растения лучше используют осенне-зимние запасы влаги, меньше страдают от вредителей и болезней (нарушается синхронность развития растений и вредящих объектов).

Семена, предназначенные для посева, должны быть очищены и отсортированы.

Норма высева должна обеспечивать оптимальную густоту стеблестоя. Известно, что оптимальные по густоте посевы в 2-3 раза слабее зарастают сорняками, чем изреженные. Оптимальная норма высева для вики посевной 110-120 кг/га всхожих семян.

Для снижения повреждаемости вредителями можно рекомендовать совместный (смешанный) посев вики с овсом (или с горчицей белой).

**Уход за посевами –** для уничтожения сорняков посевы боронуют до и после появления всходов. Всходы вики появляются на 10-12 день после посева, а сорняки – на 3-5 дней раньше. Довсходовое боронование проводится на 4-5 день после посева, когда проростки сорняков находятся в фазе белых нитей. Боронование по всходам осуществляется в фазу 3-4 листьев у культуры, поперек посевов или по диагонали, боронами БЗСС-1,0, при скорости движения агрегата не более 4-5 км/ч.

С помощью довсходового и послевсходового боронования можно уничтожить до 60-80% сорняков.

**Удобрения.** При правильном внесении удобрений улучшаются условия роста и развития растений, их способность противостоять вредителям и болезням. Фосфорно-калийные удобрения следует вносить с осени, под основную обработку почвы (Р30, К30), при посеве в рядки – суперфосфат (10-15 кг д.в./га).

Кроме того, бобовым культурам требуется небольшое количество микроудобрений. Недостаток микроэлементов подавляет активность симбиотической азотфиксации, вызывает заболевания растений. На кислых почвах в первую очередь нужен молибден – семена перед посевом обрабатывают раствором молибдата аммония (40-50 г молибдена на 100 кг семян). На произвесткованных почвах недоступным для растений становится бор – тогда семена обрабатывают этим микроэлементом.

Посевы зерновых бобовых следует размещать большими массивами (более 100 га), поскольку вредители часто заселяют в основном краевые полосы, шириной 50 м, что облегчает борьбу с ними.

Уборка должна быть произведена в сжатые сроки, поскольку при запаздывании с уборкой бобы растрескиваются, осыпается много семян и в поле повышается зимующий запас вредителя. Мусор после очистки на зерноочистительной машине, непригодные для скармливания скоту остатки сжигают, чтобы уничтожить жуков и возбудителей болезни.

Общий перечень агротехнических мероприятий приведен в табл. 1

Таблица 1

**План агротехнических мероприятий по защите вики посевной**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Культура | Площадь,га | Мероприятия | В отношении каких вредных объектов создаются депрессивные условия | Примерные сроки работ (месяц,декада) |
| 1 | вика | 452 | Внесение фосфорно-калийных удобрений | Мучнистая роса | II сентябрь |
| 2 | вика | 452 | Обработка семян микроудобрениями (Мо, В) | Мучнистая роса | Ш апрель |
| 3 | вика | 452 | Предпосевная культивация | Скерда кровельная | I май |
| 4 | вика | 452 | Ранний посев | Вредители, болезни | I май |
| 5 | вика | 452 | Довсходовое боронование | Скерда кровельная | II май |
| 6 | вика | 452 | Боронование по всходам | Скерда кровельная | I июнь |
| 7 | вика | 452 | Раздельная уборка | Виковая зерновка | I-II август |
| 8 | вика | 452 | Зяблевая вспашка (с предв. лущением) | Вредители, болезни | Ш август |

**3.2 План химических мероприятий**

*Химический метод –* основан на использовании различных органических и неорганических соединений, токсичных для вредных организмов.

Нехимические меры борьбы с вредными организмами имеют много преимуществ, одно из которых – получение экологически чистой продукции. Но во многих случаях пока еще невозможно устранить потери от вредителей, болезней растений и сорняков без применения химических средств защиты. Поэтому при численности вредных организмов выше экономического порога вредоносности рекомендуются химические средства защиты растений с условием строгого соблюдения регламента из применения. Экономический порог вредоносности зерновки - 2 жука/м2 (10 жуков на 100 взмахов сачка) [12].

Из «Списка пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории РФ» мы подобрали несколько препаратов, подходящих для борьбы с мучнистой росой, виковой зерновкой и скердой кровельной (табл.2)

Пояснения сокращений в таблице 2:

**КЭ**- концентрат эмульсии

**ВДГ**- вододиспергируемые гранулы

**СК**- суспензионный концентрат

**КС-** концентрат суспензии

**ВР**- водный раствор

**ВРК**- водорастворимый концентрат

**СП-** смачивающий порошок

Таблица 2

**Сравнительная оценка пестицидов**

|  |  |
| --- | --- |
| Название пестицида | Показатели для сравнения |
| Токсичность для теплокровных животных | Токсичность для пчел и полезных насекомых | Период сохранения в объектах среды | Токсичность для вредного организма (стадия развития) | Способ проникновения пестицида, период защитного действия | Побочные действия  |
| Инсектициды |
| **Актара, ВДГ** | Умеренно опасен | Чрезвычайно опасен | -- | Токсичен, имаго | Контактно-кишечный,2-4 нед. |  |
| **Децис, КЭ** | высокоопасен | высокоопасен | 2-4 недели | то же | Контактно-кишечный,15 дн. | Раздражает кожу и слизистые |
| **Фаскорд, КЭ** | высокотоксичен | Чрезвычайно опасен | 2-4 недели | то же | Контактно-кишечный,10-15 дн. |  |
| Гербициды |
| **Гезагард, КС** | Умеренно опасен | малоопасен | До 3-4 мес в почве | Токсичен, в момент прорастания | Системный, 10-12 нед. |  |
| **Гербитокс, ВРК** | высокотоксичен | Умеренно опасен | -- | Токсичен, фаза 2-5 листьев | системный |  |
| **Базагран, ВР** | Умеренно опасен | Не токсичен | 3-4 мес в почве | Токсичен, после всходов | Контактный | Раздражает слизистые оболочки глаз и слегка раздражает кожу |
| Фунгициды |
| **Альто, СК** | Умеренно опасен | Не опасен  | -- | токсичен, гриб | Контактный и системный |  |
| **Байлетон, СП;****Привент, СП** | Умеренно опасен | Не опасен | -- | токсичен, гриб | Системный |  |

Выберем гербицид для борьбы с сорными растениями на вике. Гербитокс обеспечивает защиту посевов от момента обработки только до появления новой «волны» сорняков, высокоопасен для теплокровных животных [11]. Базагран очень эффективен, обладает контактным действием, применяется в фазу 5-6 листьев всходов культуры. Для защиты от сорняков мы отдадим предпочтение препарату Гезагард, КС (500 г/л) – это эффективный избирательный системный препарат, безопасный для культуры при правильном применении. Метод его применения гигиеничен и прост (опрыскивание до всходов культуры). Он малотоксичен для теплокровных животных и пчел.

Для борьбы с зерновкой будем использовать инсектицид Актара, ВДГ (250г/кг), - высокоактивный инсектицид, уничтожающий вредителей при низких нормах расхода. Он менее опасен для теплокровных животных и человека, по сравнению с синтетическими пиретроидами.

Против мучнистой росы используем фунгицид Альто, СК (400 г/л).

Способ применения пестицидов – опрыскивание.

Опрыскивание – наиболее универсальный и эффективный способ применения пестицидов, при котором они наносятся на обрабатываемую поверхность в капельно-жидком состоянии в виде растворов, эмульсий или суспензий. Проводится с помощью опрыскивателей различных типов.

Преимущества опрыскивания: при малом расходе действующего вещества на единицу площади можно обеспечить очень равномерное его распределение и хорошее покрытие обрабатываемых поверхностей; хорошая прилипаемость и удерживаемость рабочего состава; возможность применять комбинированные составы пестицидов. К недостаткам этого способа следует отнести большой расход жидкости; невозможность получения капель совершенно одинакового размера.

Обработка против мучнистой росы проводится 2 раза: при появлении единичных пятен мучнистой росы (фаза бутонизации) и через 7 дней после первого опрыскивания.

Химическая обработка против виковой зерновки (стадия - имаго) проводится в виде однократного опрыскивания, в период начала цветения вики, когда происходит массовое заселение посевов вредителем.

Обработка против скерды кровельной – однократная, в виде сплошного опрыскивания почвы после посева, но до появления всходов культуры, с последующим боронованием.

План химических мероприятий по защите культуры приведен в таблице 3.

Таблица 3

**План химических мероприятий по защите вики посевной**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Препаративная форма | Название пестицида | Объект применения | Способ и кратность обработки | Срок обработки | Норма расхода препарата кг/га, л/га,кг/т |
| название | Стадия (фаза) развития | Фаза развития культуры  | календарный |
| 1 | ВДГ | Актара | Виковая зерновка | имаго | Опрыскивание, однократно | Началоцветения | III июнь | 0,1 |
| 2 | КС | Гезагард | Скердакровельная | Проро-стание семян | Опрыскивание почвы, однократно | За 2-3 дня до всходов | II май | 3 |
| 3 | СК | Альто | Мучнистая роса (Erysiphe communis) | Споро-ношение | Опрыскивание, двукратно | Бутони-зация | II июнь (начало) | 0,1 |
| II июнь (конец) | 0,1 |

Таким образом, химические мероприятия проводятся примерно с середины мая, до конца июня.

Теперь можно рассчитать количество пестицидов, потребное для обработки всей площади, занимаемой культурой.

Установим потребность в инсектициде: Актара, 25%. Норма расхода препарата 0,1 кг/га. Объем работ составляет 452 га, отсюда потребность в препарате:

0,1 кг/га\*452 га = 45,2 кг препарата.

Потребность в гербицидах: Гезагард, 50%. Норма расхода по препарату 3 л/га, объем работ 452 га. Тогда потребуется:

3 л/га\*452 га = 1356 л препарата.

Фунгицид: Альто, 40%. С учетом кратности обработок (двукратное опрыскивание) нужно обработать площадь, равную

452\*2= 904 га, - объем работ.

Норма расхода 0,1 л/га. Требуется препарата:

0,1 л/га\*904 га = 90,4 л.

Найдем потребность в пестицидах по действующему веществу.

Актара, 25%.

Определяем количество д.в. в 45,2 кг препарата:

100 кг препарата – 25 кг д.в.

45,2 кг препарата – х кг д.в.

Х== 11,3 кг д.в.

Гезагард, 50%.

Определяем количество д.в. в 1356 л Гезагарда, 50%:

100 л препарата – 50 л д.в.

1356 л препарата – х л д.в.

Х== 678 л д.в.

Альто, 40%.

Определяем количество д.в. в 90,4 л Альто, 40%:

100 л препарата – 40 л д.в.

90,4 л препарата – х л д.в.

Х== 36,16 л д.в.

Полученные данные занесем в таблицу 4.

Таблица 4

**Потребность в пестицидах**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Препаративная форма | Название пестицида, содержание д.в. | Объем работ с учетом кратности обработок, га | Потребность в препарате, кг, л |
| По действующему веществу | По препарату |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | вдг | Актара, 25% | 452 | 11,3 | 45,2 |
| 2 | Концентрат суспензии | Гезагард,50% | 452 | 678 | 1356 |
| 3 | Суспензионный концентрат | Альто, 40% | 904 | 36,16 | 90,4 |

Для проведения опрыскивания будет использоваться прицепной штанговый опрыскиватель ОП-2000-2, агрегатируемый с трактором МТЗ-80.

Норма расхода рабочего состава при опрыскивании Гезагардом и Альто будет составлять 300 л/га, в соответствии с регламентом применения данных препаратов. При обработке препаратом Актара норма расхода 400 л/га рабочей жидкости.

Концентрацию рабочей жидкости найдем по формуле:

К=, где , - расход соответственно препарата и рабочей жидкости, л/га.

Для Альто концентрация рабочей жидкости: К==0,03%

для Актара: К==0,02%

для Гезагард: К== 1%.

Определим продолжительность работ в сменах. Инсектицид Актара, 25% ВДГ является умеренно опасным препаратом и продолжительность рабочей смены будет 6 часов. Производительность агрегата 13 га/ч.

Объем выполненной работы (за смену) равен 6\*13= 78 га/смена.

Количество смен с учетом обрабатываемой площади (452 га) должно быть 452 га:78 га/смену = 6 смен. Чтобы провести опрыскивание за 2 дня, следует использовать 2 агрегата (2 опрыскивателя и 2 трактора).

Препараты Альто и Гезагард также имеют 3 класс опасности, поэтому для них расчет аналогичный. Однако Гезагардом следует опрыскивать почву за 2-3 дня до появления всходов культуры, поэтому лучше провести обработку этим препаратом за 1 день. Для этого, при 6-ти сменах, достаточно 3-х агрегатов.

При работе с препаратами Гезагард и Альто общий расход рабочего состава на площадь 452 га составит 300\*452 = 135600 л. При работе с препаратом Актара: 400\*452 = 180800 л. Объем цистерны для подвозки воды 5000 л. Тогда в первом случае потребуется 135600/5000= 28 машин для подвозки, при опрыскивании инсектицидом: 180800/5000 = 37 машин. Полученные результаты по потребности в технике запишем в таблицу 5.

Таблица 5

**Потребность в технике**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Препарат, способ применения | Норма расхода | Раб. состав на весь объем л | Конц. раб состава% | Марка трактора | Машинадля обработки | Производть,га/ч | Продть обработки, смен | Потребное число агрегатов, шт | подвозка воды |
| Препарата,л/га, кг/га | Раб. состава, л/га | объемцистерн,м | потребное колво машин,шт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Гезагардопрыскивание | 3 | 300 | 135600 | 1,0 | МТЗ-80 | ОП-2000-2 | 13 | 6 | 3 | 5 | 28 |
| Альто,опрыскивание | 0,1 | 300 | 135600 | 0,03 | МТЗ-80 | ОП-2000-2 | 13 | 6 | 2 | 5 | 28 |
| Актара, опрыскивание | 0,1 | 400 | 180800 | 0,02 | МТЗ-80 | ОП-2000-2 | 13 | 6 | 2 | 5 | 37 |

Однако т.к. обработка будет проводиться в течение 6 смен, для подвоза воды потребуется меньше машин: на обслуживание одного опрыскивателя будет достаточно 3 машин. Работа будет организована в 2 смены: первая работает в утренние, вторая- в вечерние часы.

На обслуживание опрыскивателя в одну смену необходимы один тракторист и два подсобных рабочих (табл. 6)

Таблица 6

**Потребность в рабочей силе**

|  |  |
| --- | --- |
| Обработка | Состав бригады |
| Тракторист | Шофер | Подсобные рабочие |
| Гезагард опрыскивание почвы | 6 | 18 | 12 |
| Альто,опрыскивание | 4 | 12 | 8 |
| Актара,опрыскивание | 4 | 12 | 8 |

Сводный календарный план (табл. 7) мероприятий по защите культуры составляется на основании разработанных агротехнических и химических мероприятий.

Таблица 7

**Сводный календарный план агротехнических и химических мероприятий по защите вики посевной**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | культура | площадь,га | вредныйорганизм | вид мероприятий,кратность обработки | обработаннаяплощадь, га | примерныйсрок работ |
| месяц,декада | фаза развит.р-ий |
| 1 | вика | 452 | Скерда кровельная | Предпосевная культивация | 452 | I май | -- |
| 2 | вика | 452 | Скерда кровельная | Опрыскивание почвы Гезагардом,однократно | 452 | II май | За 2-3 дня до всходов |
| 3 | вика | 452 | Мучнистая роса (Erysiphe communis) | Опрыскивание Альто, СК,двукратное | 452 | II июнь, с интервалом 7 дн. | бутонизация |
| 4 | вика | 452 | Виковая зерновка | Опрыскивание Актара, ВДГ,однократное | 452 | III июнь | начало цветения |
| 5 | вика | 452 | Виковая зерновка | Раздельная уборка | 452 | I-II август | созревание |
| 6 | вика | 452 | Вредители, болезни | зяблевая вспашка (с предварит.лущением) | 452 | Ш август | -- |

**4 Физико-химическая и санитарно-гигиеническая характеристика химических средств защиты растений**

**Актара, ВДГ 25%.**

Инсектицид кишечно-контактного действия, предназначен для защиты зерновых культур от клопа вредная черепашка, хлебной жужелицы; картофеля от колорадского жука и проволочника; капусты от капустной мухи; смородины от тли; яблони от яблонного цветоеда и яблонной медяницы; груши от грушевой медяницы; гороха от тли, зерновки и плодожорки; овощных и цветочных культур закрытого грунта. [12]

**Действующее вещество: тиаметоксам (250 г/кг), химический класс- неоникотиноиды. Имеет следующие свойства:**

* широкий спектр активности
* системное действие при внесении в почву
* трансламинарное действие при опрыскивании растений
* быстрое ингибирование питания вредителей
* эффективность против скрытоживущих и питающихся на нижней стороне листа вредителей

### Тиаметоксам позволяет дополнить и заменить обработки инсектицидами из других химических классов (фосорганика, карбаматы, пиретроиды), которые как правило более токсичны для человека. К преимуществам этого препарата можно отнести широкий спектр активности, низкую норму расхода, эффективность независимо от внешних условий (сохраняет активность при низкой влажности, дождеустойчив), длительный защитный эффект -2-4 недели (при наземном опрыскивании). АКТАРАдействует против молодых личинок, против личинок старших возрастов и против взрослых насекомых в широком диапазоне температур. Отличные результаты получены как при 10°С, так и при 29°С, эффективность при почвенном внесении практически не зависит от влажности почвы. При внесении в почву тиаметоксам, благоприятно влияет на растения, повышая уровень и активность специфических функциональных белков, положительно влияющих на защитные свойства растений. При наземном опрыскивании трансламинарные свойства инсектицида АКТАРА, ВДГ способствуют быстрому поглощению и перемещению действующего вещества через эпидермис листа в мезофилл.

**Скорость воздействия:** Насекомые перестают питаться через 30 минут после обработки препаратом АКТАРА, ВДГ, полная гибель насекомых происходит через 24 часа.

**Класс опасности:** 3

**Рекомендации по охране полезных объектов флоры и фауны:** Препарат высоко токсичен для пчел (1 класс опасности), слаботоксичен для птиц, рыб, дождевых червей и водных организмов.

Необходимо соблюдение следующего экологического регламента:

* проводить обработку растений ранним утром или поздним вечером
* при температурах воздуха — ниже 15°С
* при ветренности — до 1–2 м/с
* погранично-защитная зона лета для пчел — не менее 4–5 км
* ограничение лета пчел — 96–120 часов

Необходимо избегать загрязнения водоемов и источников питьевой воды остатками препарата и водой, использованной для промывки тары и оборудования. Препарат не должен попадать в продукты питания и корма.

Нельзя выпускать скот на свежеобработанные посевы. Проводить обработку необходимо в утренние или вечерние часы в безветренную погоду.

* **ДСД (мг/кг массы тела человека):**0,015
* **ПДК/ОДК в почве (мг/кг):**0,2/
* **ПДК/ОДУ в воде водоемов (мг/куб. дм):**0,01/ (общ.)
* **ПДК/ОБУВ в воздухе рабочей зоны при применении (мг/куб. м):**/0,4
* **ПДК/ОБУВ в воздухе атмосферы при применении (мг/куб. м):**/0,01
* **МДУ в продукции (мг/кг):**картофель, зерно хлебных злаков;
* огурцы, горох — 0,05 баклажаны, перец, томаты — 0,2;
* яблоки, груши — 0,1;

По внешнему виду Актара, ВДГ - сухой порошок бежевого оттенка для приготовления раствора. Срок хранения: 4 года со дня изготовления.

Гезагард, КС 50%.

Системный гербицид для защиты картофеля, овощных, технических и других культур от однолетних двудольных и злаковых сорняков, в том числе трудноискоренимых. [12]

* **Действующее вещество:**Прометрин (500 г/л)
* **Химический класс:**триазины
* **Класс опасности:**3

**Прометрин –** белое кристаллическое вещество, т. пл. 118-120ºС. Растворимость в воде 48 мг/л.

Новая жидкая препаративная форма в отличие от порошка не пылит, ее удобней применять. Препарат полностью разлагается в почве в течение периода вегетации. Период защитного действия – до 12 недель. Гербицид уничтожает сорные растения в момент их прорастания при довсходовом или в течение 4–7 дней при послевсходовом применении, проникая в растения через листья и корни. Механизм действия основан на подавлении фотосинтеза.

**Препарат токсичен для рыб.**

Необходимо избегать загрязнения водоемов и источников питьевой воды остатками препарата и водой, использованной для промывки тары и оборудования. Препарат не должен попадать в продукты питания и корма.

**Класс опасности для пчел: 4 — практически неопасные для пчел пестициды.**

Необходимо соблюдение следующего экологического регламента:

Проводить обработку растений

* при температурах воздуха — ниже 15°С
* при ветренности — до 5–6 м/с
* погранично-защитная зона лета для пчел — не менее 1–2 км
* ограничение лета пчел — 6–12 часов

Препарат не раздражает кожу. Слизистые оболочки глаз необходимо защищать от попадания препарата.

**ДСД (мг/кг массы тела человека):**0,005

**МДУ в продукции (мг/кг):** подсолнечник (масло), кукуруза, картофель, соя (семена и масло), горох, чеснок, фасоль, чечевица — 0,1;

морковь, сельдерей, укроп, петрушка — не допускается.

После опрыскивания почвы не рекомендуется проводить обработку почвы, чтобы не снизить гербицидный фон. Прометрин наиболее эффективен при повышенной влажности. В засушливые годы рекомендуется мелкая заделка в почву (2-3 см).

Альто, СК, 40%.

Действующее вещество – *триаципрол*. Бесцветное кристаллическое вещество без запаха, т. пл. 103-105°С. Растворимость в воде при 22°С 140 мг/л. Получают из соответствующего оксирана и 1,2,4-триазола. Умеренно токсичен для теплокровных, не раздражает кожу и слизистые оболочки глаз животных. Безопасен для птиц и пчел.

Триазольный фунгицид широкого спектра действия с контактными и системными свойствами. Высокоэффективен против мучнистой росы, монилиоза, церкоспороза, парши, ржавчины, ризоктониоза, склеротиниоза а также септориоза и гельминтоспориоза зерновых, сахарной свеклы и многих других культур. Быстро проникает в растительные ткани, обширное защитное действие проявляется уже через 30 минут после обработки. Высокий уровень системной активности внутри растения обеспечивает защиту необработанных частей растения при низких нормах расхода (40-100 г/га д.в. для зерновых, сахарной свеклы, бобовых). Срок ожидания 20 — 30 дн. Ингибитор биосинтеза эргостерола, в почве малоподвижен.

Благодаря длительному профилактическому, лечебному и общеистребительному действию создает продолжительный общезащитный эффект. [6]

**5 Техника безопасности и охрана окружающей среды при хранении, транспортировке и применении пестицидов**

Применяя химический метод защиты растений, следует учитывать, что большинство пестицидов ядовиты не только для вредителей, возбудителей заболеваний и сорняков, но также для человека, домашних животных, птиц, пчел и энтомофагов. Некоторые из них горючи, легко воспламеняются или взрывоопасны, или являются стойкими веществами и способны накапливаться (кумулироваться) в живых организмах и внешней среде.

*Общие меры безопасности.*

Перед началом сезона работ все лица занятые защитой растений, проходят инструктаж и медицинский осмотр. К работе с пестицидами не допускаются дети и подростки до 18 лет, беременные и кормящие женщины, а также лица, страдающие некоторыми заболеваниями, например органическими заболеваниями центральной нервной системы, психическими заболеваниями, эпилепсией, выраженными формами заболевания печени, сердечно-сосудистой системы, болезнями почек. Во время работы запрещается принимать пищу, пить, курить. Общая продолжительность рабочего дня непосредственно на операциях, связанных с ядохимикатами, 6 часов, а сильнодействующими и высокоядовитыми веществами – 4 часа (с доработкой в течении 2 часов на работах, не связанных с пестицидами).

Организация, ответственная за проведение работ, обеспечивает всех лиц, непосредственно работающих с пестицидами, индивидуальными средствами защиты. В дни работ с пестицидами работающие получают молоко.

Обработку посевов пестицидами необходимо проводить в рекомендуемые сроки. Особенно строго нужно соблюдать сроки последних обработок перед уборкой урожая, которые указываются в «Списках химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняков». Запрещается применение химических средств для обработки культур, употребляемых в пищу в виде зелени (лук, укроп, салат, петрушка, зеленый горошек, пучковая свекла и др.), кроме обработки семян и почвы до всходов. На расстоянии не менее 300 метров от границ обрабатываемого участка устанавливаются единые предупредительные знаки при работе с ядохимикатами в сельском хозяйстве, а владельцев ульев предупреждают о необходимости принятия мер к охране пчел. Обработку растений на приусадебных индивидуальных участках разрешается проводить тракторной или ручной аппаратурой с соблюдением максимальной осторожности. Пасеки необходимо вывести на расстояние не менее 5 км от обрабатываемых участков или изолировать любыми способами сроком до 5 суток. В жаркую погоду все работы с пестицидами следует проводить в ранние утренние и вечерние часы.

*Меры безопасности при хранении, отпуске и перевозке пестицидов.*

Строительство складов для хранения пестицидов, устройство взлетно-посадочных площадок и площадок для заправки пестицидами наземной аппаратуры, протравливание семян, приготовление отравленных приманок разрешается не ближе чем в 200м от жилых помещений, животноводческих и птицеводческих ферм, водоисточников, мест концентрации полезных животных и птиц. Территория склада с площадью, достаточной для въезда и разворота машин, с навесом, под которым хранится тара, площадкой для обеззараживания тары надежно огораживается.

Помещение склада должно быть достаточно просторным с расчетом объема хранимых ядохимикатов. Крыши должны быть исправными, полы—асфальтированными или цементированными. Помещение должно быть оборудовано стеллажами, естественной (окна, форточки) или принудительной вентиляцией. Помещение должно состоять из двух отделений: отделения хранения и выдачи химикатов и подсобного отделения для хранения документации, спецодежды, аптечки, мыла, воды. Полы в помещении должны быть ровными, расположенными выше уровня почвы.

Склад должен надежно закрываться на замок, а сильнодействующие яды должны храниться в особом опечатываемом отделении. Летучие гигроскопичные пестициды хранятся в герметичной таре.

За хранение и выдачу ядохимикатов отвечает кладовщик. Он принимает и выдает ядохимикаты, следит за их паспортизацией, целостностью тары, проводит обезвреживание тары и уборку помещения.

На складе не допускается присутствие посторонних лиц. Работы по отпуску и приему проводятся с использованием средств защиты. На складе запрещается принимать пищу, курить, работать без спецодежды.

Выдача ядохимиката со склада производится по письменному распоряжению руководителя хозяйства или его заместителя лицу, ответственному за проведение работ с ядохимикатами. Отпускаются яды только по весу в надежную тару.

Пестициды, пришедшие в негодность в результате длительного хранения или повреждения тары, а также остатки небольших количеств пестицидов, хранение которых нецелесообразно, и неиспользованные вовремя рабочие составы подлежат уничтожению.

Способы уничтожения пестицидов зависят от химических свойств действующего вещества пестицида, количества уничтожаемого препарата и условий уничтожения. Обязательной является детоксикация пестицида перед закапыванием его в землю.

Фосфорорганические, хлорорганические, динитрофенольные соединения и другие, разлагающиеся в щелочной среде, обезвреживают 5%-ным раствором едкой щелочи или суспензиями гашеной или хлорной извести. Ядохимикаты заливают детоксицирующими составами так, чтобы уровень их на 15 см превышал слой ядохимиката.

После обезвреживания ядохимикаты закапывают в яму глубиной 1 м, расположенную на расстоянии не менее 0,5 км от жилых объектов, водных источников, пастбищ.

Опрыскивание и опыление.

Опыление и опрыскивание растений наземной аппаратурой не допускается при скорости ветра более 3 м/с; опрыскивание с помощью вентиляторных опрыскивателей допускается при скорости ветра не более 3 м/с (мелкокапельное), 4 м/с (крупнокапельное), а с использованием штанговых тракторных опрыскивателей – при скорости ветра не более 4 м/с (мелкокапельное) и 5 м/с (крупнокапельное). Авиаопыливание разрешается при скорости ветра не более 2 м/с, а авиаопрыскивание – не более 3 м/с (мелкапельное) и 4 м/с (крупнокапельное). Опрыскивание и опыливание следует проводить в ранние утренние и вечерние часы, при отсутствии восходящих потоков воздуха. Проводить опрыскивание перед дождем и во время дождя запрещается. При химических обработках полей движение тракторных опрыскивателей и опыливателей и лиц, работающих с ранцевой аппаратурой, должно быть с подветренной стороны, с учетом исключения попадания их в рабочую волну. Приготовление рабочих жидкостей и заполнение резервуаров опрыскивателей сильнодействующими и высокотоксичными пестицидами должно быть полностью механизированно.

Протравливание семян, их перевозка и высев.

Семена протравливают только с помощью исправной аппаратуры и машин заводского изготовления, исключающих чрезмерное вибрирование и распыление пестицидов в атмосферу. Протравливание семян путем перелопачивания и перемешивания в бочках категорически запрещается. В сухую погоду протравливание необходимо проводить на огороженной открытой площадке, в дождливую – под навесом. Категорически запрещается использовать протравленное зерно для пищевых целей, на корм домашним животным и птице, промывать, проветривать, очищать от пестицидов, а также смешивать протравленное зерно с непротравленным и сдавать его на хлебоприемные пункты или реализовать другими путями.

Перевозить отравленные семена к месту сева разрешается в зернопогрузчиках и мешках из плотной ткани, а в исключительных случаях (по согласованию с органами саннадзора) – насыпью в специально оборудованных для этих целей транспортных средствах. Перевозка людей на транспортных средствах вместе с протравленными семенами даже и покрытыми брезентом категорически запрещается. Ездовому запрещается сидеть на мешках с протравленными семенами.

Применение аэрозолей.

Аэрозоли применяют на открытом воздухе только в безветренную погоду или при слабом ветре (до 2 м/с) в больших массивах садов и лесов, расположенных только с подветренной стороны от жилых помещений, скотных дворов и птичников. На обрабатываемой территории не должны находиться люди, животные и птицы. Обработка лесных массивов возможна только при отсутствии в них пастбищ. При обработке закрытых помещений их тщательно герметизируют, а затем проветривают в течении суток. При использовании аэрозолей в помещении следует соблюдать меры пожарной безопасности. До начала обработки это помещение обесточивается.

Фумигация помещений и почв.

Все работы по фумигации, ввиду их особой общественной опасности, проводят опытные специалисты, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право фумигации. Все газированные объекты подлежат круглосуточной охране с начала до окончания работ по фумигации. Не обеспечиваются охраной только работы по фумигации нор грызунов. Фумигации подлежат лишь помещения, соответствующие требованиям герметичности и расположенные на расстоянии не менее 50 метров от жилых помещений и 30 метров от производственных помещений, служебных построек и путей сообщения. Фумигацию любых помещений проводят при температуре воздуха не ниже 10 и не выше 35˚С. В жаркое время фумигацию следует проводить в ранние утренние часы. По окончании срока нахождения объекта под газом проводят его дегазацию путем проветривания.

Изготовление и применение отравленных приманок.

Все пестициды, используемые в качестве действующего начала в отравленных приманках для грызунов, высокоядовиты для человека и требуют особенно точного соблюдения правил безопасности и нормы расхода препарата.

Отравленные приманки готовят либо в специально выделенном помещении, оборудованном вытяжным шкафом, с цементным или покрытым керамической плиткой полом, либо на специальных площадках. Отравленные приманки разбрасывают авиаметодом, специальными машинами и аппаратурой или вручную. Допускается проводить рассев приманок в порядке исключения зерновыми сеялками, приспособленными для этих целей. При разбрасывании или раскладке приманок вручную используют дозирующие мерки.

*Средства индивидуальной защиты при работе с пестицидами.*

Для защиты от попадания пестицидов в организм через кожу, органы дыхания и слизистые оболочки все работающие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты.

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. При работах с пылевидными веществами следует применять комбинезоны из пыленепроницаемой ткани с гладкой поверхностью.

При опрыскивании и работах с жидким препаратами должна применяться одежда из тканей с кислотозащитной пропиткой или пылезащитная спецодежда с фартуком, покрытым пленкой, и нарукавниками из прорезиненной ткани или текстовинита. Для защиты глаз от попадания пестицидов следует применять герметичные очки ПО-2

В качестве спецобуви применяют при работах с пылевидными ядохимикатами брезентовые бахилы, при опрыскивании резиновые сапоги.

Для защиты рук при работе с жидкими формами пестицидов применяют резиновые перчатки.

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

Для защиты органов дыхания применяют противопылевые, противогазовые (универсальные) респираторы и противогазы. Категорически запрещается применять марлевые повязки.

При работе с пылевидными веществами, летучесть которых при обычных температурах невелика, разрешается использовать противопылевые респираторы. При опыливании, опрыскивании растений и при протравливаний семян высокотоксичными летучими соединениями необходимо использовать противогазовые респираторы с противогазовыми патронами соответствующей марки. При фумигации помещений такими высокоядовитыми веществами, как бромистый метил, необходимо применять промышленные противогазы с коробками «А» коричневого цвета.

Время защитного действия патронов противогазовых респираторов ориентировочно определяется по таблицам, составленным для каждой марки, и зависит от концентрации ядовитых веществ в воздухе рабочей зоны.

Отработанные патроны к респираторам и коробки противогазов необходимо своевременно заменять.

Респираторы подбирают по размеру и закрепляют за определенным лицом. Они обеспечивают надежную защиту при правильном применении, при хранении в сухом чистом помещении и регулярном профилактическом уходе за ними. Ежедневно после работы респираторы и противогазы подлежат очистке. Загрязненные резиновые лицевые части и гофрированные трубки моют в обеззараживающем растворе (25 г мыла и 5 г соды на 1 л воды). После этого лицевые части и трубки дезинфицируют спиртом или 0,5% раствором перманганата калия, затем снова промывают и сушат.

Трактористов и подсобных рабочих необходимо снабдить индивидуальными средствами защиты для защиты организма от попадания пестицидов через органы дыхания, кожу и слизистые оболочки.

В качестве таких средств используют: спецодежду, спецобувь, респираторы, противогазы, защитные очки, перчатки, рукавицы.

Необходимо использовать респиратор универсальный РУ-60М, в ряде случаев используют респиратор против газа РПГ-67 с соответствующими патронами. (табл. 8)

Таблица 8

**Потребность в индивидуальных средствах защиты**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Способ обработки | название препарата | группа токсичностипестицида | Тип, вид, марка защитных средств |
| респиратор(патрон) | противогаз(коробка) | комплектспецодежды(комбинезон, сапоги, перчатки, очки) |
| опрыскивание | **Гезагард,50%****кс** | 3 | РПГ-67(А),18 шт. | - | 18 шт. |
| опрыскивание | **Альто, 40%****ск** | 3 | РПГ-67(А),12 шт. | - | 12 шт. |
| опрыскивание | **Актара, 25%****ВДГ** | 3 | РПГ-67(А),12 шт. | - | 12 шт. |

Все работы по химической защите растений проводятся под руководством специалистов высшей или средней квалификации, имеющего соответствующий диплом. Ответственность за организацию работ по охране труда и технике безопасности возлагается на руководителей хозяйств. Специальный персонал, участвующий в защите растений (техники, бригадиры и звеньевые), подбирается из лиц, имеющих опыт работы и специальное образование или курсовую подготовку.

**Список литературы**

1. Груздев Н.С. Химическая защита растений: учебник/под общ. ред. Н.С. Груздева; М: Колос, 1987.
2. Защита растений в Западной Сибири / Г.В. Барайщук, А.А. Семенов. ОмГАУ, 2006.
3. Инструкция по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве. – М: Агропромиздат, 2001.
4. Интегрированная защита растений: монография / под. ред. Ю.М. Фадеева, В.К. Новожилова,: М. Колос, 1981
5. Павлов И.Ф. Защита полевых культур от вредителей: учебник / И.Ф.Павлов; М: Россельхозиздат, 1987.
6. Пестициды: справочник / В.И. Мартыненко, В.Г. Промоненков, С.С. Кукленко; М: Агропромиздат, 1992.
7. Растениеводство. Под ред. Г. С. Посыпанова. - М.: КолосС, 2006
8. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2007 г.
9. Фисюнов А.В. Сорные растения: монография; М: Колос, 1984.

Интернет-ресурсы:

10. pest-grain.org. ua

11. www. firm-august. ru

12. www. syngenta. ru