Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Кафедра химических средств защиты растений

Курсовая работа

Обоснование выбора пестицидов для борьбы с вредными объектами и разработка их эффективного и безопасного применения в условиях Тульской области

Москва

2009

**Содержание**

Введение

1. Плановое индивидуальное задание
2. Почвенные и агроклиматические условия
3. Характеристика вредных объектов и меры борьбы с ними
4. Пестициды, рекомендованные для подавления вредных объектов
5. Обоснование выбора пестицида для борьбы с указанными вредными объектами
6. Характеристика выбранных пестицидов
7. План мероприятий по организации применения пестицидов с разработкой технологии эффективного применения пестицидов

Заключение

Приложение

Библиографический список

**Введение**

Во все времена, начиная со становления сельского хозяйства и до нашего времени, человечество сталкивалось с большой проблемой вредителей, болезнями и сорными растениями при выращивании продукции растениеводства. Огромный урон наносили урожаю насекомые. В египетских бытописаниях времен царя Рамзеса II (1400 год до нашей эры) говорилось, что «черви уничтожили половину урожая пшеницы, а гиппопотамы съели оставшуюся; поля кишат крысами и кузнечиками» (цит. По Росс и др., 1985). Болезни очень сильно снижали качество сельскохозяйственной продукции. Древние греки и римляне знали болезнь злаковых (ржи) под названием «Огонь святого Антония» - спорынью, которая могла при попадании в хлеб вызвать отравление. Подсчитано, что в современных условиях на планете обитают около 30000 видов сорных растений, 10000 видов вредных насекомых и других членистоногих, 3000 видов нематод, 120000 видов грибов, около 100 видов фитопатогенных бактерий и примерно 600 фитопатогенных вирусов. Всегда стояла задача борьбы со всеми негативными факторами. Постепенно от ручной борьбы с вредителями (механическое уничтожение сорняков, ручной сбор жуков и др. насекомых) человечество перешло к химическим средствам защиты растений. Химические средства защиты растений в настоящее время являются неотъемлемой частью технологии возделывания сельскохозяйственных культур во всем мире. Они широко применяются также в процессе хранения и транспортировки готовой продукции, при дезинсекции и дезинфекции помещений. При этом на рынке представлено огромное количество биологически активных соединений и микробиологических препаратов. Все разнообразие химических и микробиологических средств защиты растений объединено под единым названием – пестициды, от латинских слов – *pest* (чума, зараза, всеобщее бедствие) и *cidos* (убивать). В Федеральном законе РФ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (№ 109-ФЗ от 19.07.97) определено, что пестициды – это химические и биологические препараты, используемые для борьбы с вредителями и болезными растений, сорными растениями, вредителями хранящейся сельскохозяйственной продукции, бытовыми вредителями и внешними паразитами животных, а так же для регулирования роста растений, предуборочного удаления листьев (дефолианты), предуборочного подсушивания растений (десиканты). В свою очередь применение пестицидов должно быть строго регламентировано. Непродуманное и необоснованное использование химических средств защиты растений может привести к плохим последствиям (загрязнение сред обитания живых организмов, негативное воздействие на флору и фауну, отравление и смерть человека). Несмотря на высокую эффективность химических препаратов, не стоит исключать и механические, биологические и др. меры борьбы.

**1. Плановое индивидуальное задание**

**Индивидуальное задание (№\_САХ-46) к курсовой работе**

**Область\_Тульская**

**Почва\_дерново-подзолистая, среднесуглинистая, гумус – 1,8%**

**(А) Севооборот**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № поля | Культурасевооборота | Площадь, га | Вредители | Болезни | Сорняки |
| 1.2.3.4.5.6. | Многолетние травы 1гМноголетние травы 2гОзимая пшеницаКартофельВика-овесЯчмень + клевер | 505050505050 | Клеверный семяедОзимая совка | АскохитозРжавчина | Ромашка непахучая, горец развесистыйШирица запрокинутая, пикульник обыкновенный |

**(Б) Культура вне севооборота**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Площадь, га | Вредители | Болезни | Сорняки |
| Яблоня | 40 | Плодожорка | Плодовая гниль | Пырей ползучий |

**2. Почвенные и агроклиматические условия**

Дерново-подзолистые почвы, занимающие около 4% всей площади, распространены лишь в ее западной части. Развиты они преимущественно на водно-ледниковых и древнеаллювиальных песках и реже встречаются на морене и покровном лессовидном суглинке. В зависимости от проявления подзолообразовательного процесса и степени выраженности дернового и подзолистого горизонта на три вида. По показателям плановому заданию подходит следующий вид: дерново-слабоподзолистые почвы, развитые на покровных и валунных суглинках (морене), имеют средне- и тяжелосуглинистый механический состав. Мощность дернового горизонта около 20 см, содержание гумуса от 1,5 до 3%. Иллювиальный горизонт плотный. Данный вид почвы наиболее характерен для Белевского района Тульской области, который относится ко II агроклиматическому району субъекта. Сумма средних суточных температур (Таблица 1.) за период с температурой выше 10о составляет 2150о. Длительность периода с устойчивой средней суточной температурой выше 10о составляет 140 дней.

Продолжительность безморозного периода в Белевском районе 145 дней. Ночные заморозки весной прекращаются в среднем 8-10 мая и появляются осенью 26-29 сентября. Наступление периода с устойчивой среднесуточной температурой воздуха выше 5о, который условно считается началом вегетационного периода, по всей территории области приходится на конец второй декады апреля и длится в среднем 175-180 дней. Количество выпадающих осадков (Таблица 2.) за май-сентябрь колеблется в пределах 300-350 мм. Такого количества осадков вполне достаточно для обеспечения почвы влагой в вегетационный период. Однако в некоторые годы бывает и избыток влаги, способствующий разным заболеваниям с/х растениям или мешающих их уборке. Следует также учесть и то, что при достаточном количестве за указанный период в целом, распределение осадков по месяцам бывает неравномерным. Гидротермический коэффициент (ГТК) составляет 1,2. Количество осадков, выпадающих за зимний период, меняется мало по территории области; различие в снегозапасах вызвано главным образом особенностями рельефа и защищенностью местности от господствующих ветров. Много снега скапливается в оврагах и балках, при снеготаянии вода стекает в реки и таким образом теряется для полей. Так как лесов в этом районе меньше и больше развита эрозия, то запасы влаги в почве, получаемые от снеготаяния, здесь несколько меньше, чем на севере области.

Таблица 1. Средняя декадная температура воздуха

Таблица 2. Среднее декадное количество осадков

Даты наступления фаз развития культур:

*Озимая пшеница*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата посева | Всходы | 3-ий лист | Кущение | Прекращение вегетации | Возобновление вегетации | Выход в трубку | Колошение | Цветение | Молочная спелость | Восковая спелость | Полная спелость |
| 26 VIII | 4 IX | 15 IX | 25 IX | 15 X | 18 IV | 18 V | 16 VI | 24 VI | 6 VII | 24VII | 1 VIII |

*Многолетние травы (клевер)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Начало вегетации | Бутонизация | Цветение |
| 18 IV | 7 VI | 24 VI |

*Яблоня*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Набухание цветочных почек | Распускание цветочных почек | Развертывание первых листьев | Начало цветения | Конец цветения | Созревание плодов | Осеннее расцвечивание листьев | Конец листопада |
| 26 IV | 6 V | 11 V | 20 V | 30 V | 10 IX | 6 X | 26 X |

Феносхема роста и развития культуры и действия на нее вредных объектов (см. Приложение 1.)

**3. Характеристика вредных объектов и меры борьбы с ними**

**3.1 Вредители защищаемых культур**

***Клеверный семяед – Apion apricans***

Систематическое положение: отряд жуки, или жесткокрылые, семейство долгоносики (Curculionidae). Жук длиной 3-3,5 мм, черный, грушевидный, с длинной тонкой головотрубкой; усики у основания красные, вершинная половина черная. Личинка длиной 2-2,5 мм, белая, с темно-бурой головой, изогнутая, безногая. Зимуют жуки под растительными остатками, в поверхностном слое почвы на полях клевера и за их пределами. Выход жуков из мест зимовки совпадает с фазой бутонизации клевера. Жуки выгрызают в молодых листьях небольшие отверстия, по которым можно судить об их появлении. Самка откладывает яйца в цветочные почки, бутоны и распускающиеся соцветия. Плодовитость самки около 40 яиц. Эмбриональное развитие продолжается 8-12 дней. Отродившиеся личинки проникают в завязь цветка и питаются. За весь период развития (15-25 дней) одна личинка уничтожает 9-12 завязей. Перед окукливанием личинка выгрызает камеру в цветке, повреждая при этом еще 8-10 завязей. Таким образом, одна личинка способна уничтожить 30-40% завязей в одной головке клевера. Куколка развивается 5-9 дней. Отродившиеся молодые жуки питаются листьями клевера и многими другими растениями до ухода в места зимовки. Наибольший вред причиняют личинки двуукосному клеверу. За год во всех регионах развивается одно поколение.

**Меры защиты**. В зоне возделывания двуукосного клевера использование первого укоса на сено до начала цветения, второго – на семена. Опрыскивание семенников в фазах стеблевания-бутонизации клевера при численности 5-10 жуков на 1м2 (или 10-20 жуков на 10 взмахов сачком).

***Озимая совка – Agrotis segetum***

Систематическое положение: отряд чешуекрылые, семейство совки (Noctuidae). Размах крыльев бабочки 34-35 мм; передние крылья бурые или почти черные; почковидное, круглое и клиновидное пятна окружены темной каймой; задние - светло-серые или почти белые с тонким темным окаймлением по наружному краю; антенны самок щетинковидные, самцов – гребенчатые. Яйцо светло-желтое, 0,5—0,6 мм в диаметре, с 44—47 радиальными ребрами. Гусеница длиной до 52 мм, землисто-серая, иногда слегка зеленоватая, с жирным блеском; сверху две сближенные темные полосы; лобные швы сходятся у затылочного отверстия. В своем развитии гусеница проходит шесть возрастов. Куколка длиной 16-20 мм, красновато-коричневая, с двумя шипиками на последнем сегменте брюшка. На территории России озимая совка развивается в одном-двух поколениях. В зоне одного поколения (Центральный регион и северные районы России) озимая совка повреждает озимую рожь и картофель, в зоне двух поколений (южные регионы) первое поколение питается на сахарной свекле, кукурузе, табаке и просе, а второе — переходит на озимые злаки и бахчевые культуры.

Почти по всему ареалу у озимой совки зимуют окончившие питание гусеницы в почве на глубине 10—25 см, они весьма устойчивы к холоду (до -11 °С). В зоне нестабильного второго поколения нередко зимуют гусеницы младших возрастов в верхних слоях почвы, многие из них погибают зимой, не выдерживая низких температур (до -5 °С). Весной перезимовавшие гусеницы поднимаются к поверхности почвы (на глубину 5-6 см) и окукливаются в гладкостенных земляных камерах. Лет бабочек в средней полосе происходит с начала июня. Оптимальные условия для бабочек: температура 15-25 °С и влажность 50-80%. Бабочки активны в вечернее и ночное время; ночью летят ни свет. Продолжительность созревания и дополнительного питания 3—7 дней. Плодовитость бабочек зависит от обилия цветущей растительности и при ее недостатке снижается на 80%. Бабочки откладывают яйца ночью по одному или небольшими группами на нижнюю сторону листьев сорных растений (вьюнка, подорожника, осота), растительные остатки или поверхность почвы, предпочитая хорошо прогреваемые участки с редкой растительностью и рыхлой почвой. Средняя плодовитость озимой совки колеблется в пределах 400-500 яиц на 1 самку. Эмбриональное развитие озимой совки продолжается, как правило, 3-17 дней и существенно зависит от температуры (при температуре 29-30 °С – 4 дня, а при 10-12 °С – до 24дней). Гусеницы озимой совки значительную часть времени проводят в почве или под комками и в трещинах на ее поверхности, а ночью активно питаются. При обильных осадках гусеницы младших возрастов нередко погибают. Вначале они питаются в основном на сорняках, выедая листья с нижней стороны, а затем переходят на культурные растения. Гусеницы озимой совки развиваются до 90-100 дней. Гусеницы озимой совки сильно повреждают озимые рожь и пшеницу, выедая прорастающие семена и перегрызая стебли всходов, что приводит к разреживанию посевов. Численность озимой совки ограничивают многие виды энтомофагов. В яйцах паразитируют трихограммы; в личинках и куколках - настоящие наездники, бракониды и мухи-тахины; гусеницами питаются хищные жужелицы и насекомоядные птицы. Нередко совместно с озимой совкой встречается восклицательная совка, имеющая сходные биологию и вредоносность.

**Меры защиты**. В зоне одного поколения озимой совки введение занятых паров, предназначенных под посев озимых злаков, что предупреждает накопление вредителя.

***Яблонная плодожорка – Laspeyresia pomonela***

Систематическое положение: отряд чешуекрылые, семейство листовертки (Tortricidae). Распространена по всей территории произрастания яблони, вредоносна во всех зонах промышленного плодоводства. Кроме яблони повреждает грушу, айву, абрикос, реже – персик, сливу, грецкий орех. Размах крыльев бабочки 17-22 мм; передние крылья удлиненные, темно-серые, с многочисленными волнистыми линиями и темно-бурым пятном с бронзовым отливом на вершине; задние – серовато-бурые. Гусеница длиной до 17-20 мм, светло-розовая, с коричневой головой и переднее-грудным щитом. Зимуют гусеницы в коконах в трещинах коры, растительных остатках или в верхнем слое почвы, а также в плодохранилищах. Окукливаются весной, когда среднесуточная температура достигает 10 °С. Окукливание очень растянуто. Фаза куколки длится 2— 3 недели. Первые бабочки появляются в конце цветения яблони, причем самцы начинают летать на 2-3 дня раньше самок; активны после захода солнца. Лёт происходит, как правило, только в тихую погоду при температуре не ниже 15 °С и продолжается 1,5-2 месяца. Самки начинают откладывать яйца на 3-5-е сутки после вылета вначале преимущественно на листья, в дальнейшем – главным образом непосредственно на плоды. Плодовитость 60—120 яиц. Через 5-12 дней из яиц выходят гусеницы, вгрызаются в мякоть плодов, заплетая входные отверстия паутиной и огрызками. При этом они никогда не внедряются в плод непосредственно из яиц, а ползают некоторое время по поверхности плодов в поисках подходящего для этого места. Обычно это бывают участки с поврежденной кожицей или прикрытые листочком, иногда чашечка или черешковая ямка, нередко места соприкосновения двух плодов. Началу отрождения гусениц первого поколения в среднем соответствует сумма эффективных температур 230 °С (порог 10 °С). Как правило, это наблюдается через 17-20 дней после цветения поздних сортов яблони. Из мякоти плода гусеницы проникают в семенную камеру и выгрызают семена. Продолжительность их развития составляет 20-40 дней. За это время одна гусеница повреждает от одного до трех плодов. Закончив питание, гусеницы покидают плоды и уходят на коконирование. Большая их часть окукливается и дает начало последующим поколениям. В пределах ареала развивается от одного до трех поколений. Полное развитие двух поколений возможно при условии обеспеченности теплом, характеризуемой суммой эффективных температур 1400-1500 °С. Гусеницы питаются внутри плода мякотью и семенами, заполняя ходы сухими бурыми экскрементами. Поврежденные плоды преждевременно опадают, теряют товарные качества и способность к хранению. На численность и вредоносность яблонной плодожорки большое влияние оказывают метеоусловия: в суровые малоснежные зимы при температуре ниже -25 °С гибнет до 80% гусениц; дождливая, холодная или ветреная погода в весенне-летний период резко тормозит откладку яиц. Гусениц и куколок плодожорки способны уничтожать более 20 видов паразитических насекомых, однако энтомофаги в большинстве случаев не способны снижать ее численность до экономически безопасного уровня, и поврежденность плодов при отсутствии защитных мероприятии нередко, особенно в южных регионах, достигает 80-90 %. Меньше повреждаются яблони на карликовых подвоях с более гладкой, неудобной для коконирования гусениц корой. Степень повреждаемости связана также с анатомическими особенностями плодов у различных сортов яблони.

**Меры защиты**. Очистка, сбор и уничтожение осенью или рано весной отмершей коры. Осенняя обработка почвы. Систематический сбор и переработка падалицы. Обеззараживание плодохранилищ, тары и упаковочного материала, В небольших садах использование для вылова уходящих на коконироваиие гусениц ловчих поясов, накладываемых на штамбы и скелетные ветви деревьев. Применение инсектицидов при обнаружении более 2-5 яиц на 100 яблок, повреждении более 2-3 % плодов или отлове более 5 самцов на феромонную ловушку за 5 дней в период лёта перезимовавшего поколения и 2-3 самцов на ловушку за неделю в период лёта летних поколений, Опрыскивания осуществляют через 7-10 дней после массового лёта бабочек перезимовавшего поколения и через 5-7 дней после массового лёта бабочек летних поколений, при необходимости повторяя каждую из них через 12-18 дней зависимости от продолжительности действия инсектицида. Срок первой обработки можно установить также по достижению обшей суммы эффективных температур 230 °С или суммы температур 100-110 °C считай от начала лёта.

***Сведения о вредителях защищаемых культур***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название культуры | Название вредителя (латинское название, отряд, семейство) | Зимующая фаза и место зимовки | Вредящая фаза | Уязвимая фаза | Характер повреждений | Число поколений за сезон | Время химической обработки (фаза вредителя, фенофаза культуры, феносигналы) | Метод учета вредителя | Экономический порог вредоносности | Мероприятия,дополняющие химическую обработку (агротехнический и механический метод) |
| Многолетние травы 2г | Клеверный семяед(Apion apricans, отряд Coleoptera, семейство Apionidae) | ИмагоПод растительными остатками, в поверхностном слое почвы | Имаго, личинка | Имаго | Жуки выгрызают в молодых листьях небольшие отверстия. Отродившиеся личинки питаются, выгрызая завязи цветков. | 1 | Фаза вредителя – имаго; фаза культуры - бутонизация | Метод кошения (сачком) | 5-10 жуков на 1м2 | Пространственная изоляция новых посевов семенников клевера от прошлогодних не менее чем на 1 км, размещение семенных посевов вблизи леса и лесополос. |
| Озимая пшеница | Озимая совка(Agrotis segetum, отряд Lepidoptera, семейство Noctuidae) | Гусеница 5-6 возрастовВ почве на глубине 15-25 см | Гусеница | Гусеница | Гусеницы выедают прорастающие семена и перегрызают стебли всходов. | 1 | Фаза вредителя – гусеница; Фаза культуры - всходы | Учет вредителя при помощи рамки | 2-3 гусеницы на 1м2 | Уничтожение сорняков. Культивация паровых полей в период окончания откладки яиц и начала отрождения гусениц |
| Яблоня | Яблонная плодожорка(Laspeyresia pomonela, отряд Lepidoptera, семейство Tortricidae) | Гусеница 4 возрастаТрещины коры, растительные остатки и верхний слой почвы | Гусеница 1-3 возрастов | Имаго, гусеница | Гусеницы питаются внутри плода мякотью и семенами, заполняя ходы сухими бурыми экскрементами | 2 | Фаза вредителя – имаго, гусеница; Фаза культуры - цветение | С помощью феромонной ловушки  | 2-5 яиц на 100 яблок, 5 самцов за 5 дней на ловушку | Очистка, сбор и уничтожение осенью или рано весной отмершей коры. Осенняя обработка почвы. Систематический сбор и обработка падалицы. |

**3.2 Болезни защищаемых культур**

***Аскохитоз клевера – Ascochyta trifolii***

Возбудитель относится к аморфным грибам класса Целомицеты, порядка Сферопсидные, рода Ascochyta. Поражаются все органы растений. На листьях образуются различные по форме, окраске и размерам пятна: мелкие, темно-коричневые или почти черные, часто с бледно-желтым ореолом; более крупные пятна также темно-коричневые, но со светловатым центром и желтоватой каймой; самые крупные пятна светло-бурые или светло-желтые с темно-бурым окаймлением. На стеблях, черешках и бобиках пятна мелкие, темно-бурые, вначале с маслянистой каймой, которая позже принимает желтоватую окраску. На отмерших стеблях и черешках с поздней осени до весны образуются темно-коричневые плодовые тела гриба. Пораженные органы растений усыхают, семена щуплые, бурые, с морщинистой оболочкой. Источником инфекции являются сухие растительные остатки и семена, на которых возбудитель сохраняется в виде пикнид и мицелия. При созревании пикнид при наличии влаги пикноспоры выходят в виде слизистой розовой массы и заражают близстоящие растения. Возбудитель развивается только в конидиальной стадии. Инкубационный период короткий . 2-6 суток. Пикниды шаровидные с плотной, темно- или светло-бурой оболочкой. Размер пикнид колеблется от 31.8 до 254.4 мкм в диаметре. Пикноспоры бесцветные, овальные или цилиндрические с закругленными концами, одноклеточные (иногда двуклеточные), размером 5-15х2.5-5 мкм. Для развития аскохитоза достаточны умеренные и пониженные температуры; оптимум для роста мицелия - 20-22 °C, образования пикнид – 17 °C. Ранняя весна и осень предыдущего года с большим количеством осадков благоприятствуют появлению аскохитоза. Вредоносность заболевания состоит в поражении стеблей весной (засыхание отрастающих молодых побегов и полная гибель некоторых растений) и репродуктивных органов в период цветения-формирования плодов.

**Меры защиты**. Протравливание семян, уничтожение растительных остатков, тщательная обработка почвы путем боронования, дискования и культивации, подкормка фосфорно-калийными удобрениями, расположение новых посевов в отдалении от старых, использование устойчивых сортов.

***Бурая листовая ржавчина пшеницы – Puccinia recondite***

Возбудитель относится к настоящим грибам класса Базидиомицеты, порядка Ржавчинные, рода Puccinia. Заболевание встречается во многих районах нашей страны. Проявляется на листьях и влагалищах растений сначала в виде бурых субэпидермиальных пустул (урединий), позднее – черных с глянцевым оттенком (телий). Урединии и телии располагаются беспорядочно на верхней, иногда на нижней стороне листьев. Они никогда не сливаются в сплошные пятна, вокруг урединий иногда образуются хлоротичные некротичные пятна. Гриб относится к облигатным паразитам с узкой специализацией. Имеет свыше 200 физиологических рас, которые различаются по вирулентности. Поражает пшеницу, пырей, костер, мятлик, овсяницу, житняк. Существует 2 формы: европейская и сибирская. Европейская образует эцидиальное спороношение на василиснике малом и желтом (Thalictrum minus L. И T. Flavum L.), сибирская – на лещице (Isopyrum fumarioides L.). Заражение пшеницы возможно при широком температурном диапазоне – от 2,5 до 31 °С (оптимум 15…25 °С) – и наличии капельной влаги. Инкубационный период в зависимости от температуры воздуха длится 5-18 дней. В европейской части бурая ржавчина чаще развивается по неполному циклу, так как урединогрибницы перезимовывают на всходах озимых.

**Меры защиты.** Использование устойчивых сортов: Алмаз, Безенчукская 139, Московская 35, Саратовская 46. Предохранение всходов от заражения (уборка в сжатые сроки, севооборот, пространственная изоляция посевов озимых от яровых и посевов прошлого года, лущение стерни и ранняя зяблевая вспашка). Внесение полного минерального удобрения с повышенными дозами калия и фосфора. Обработка семян микроэлементами. Уничтожение дикорастущих злаков и промежуточных хозяев на расстоянии не менее 500 м от посевов зерновых культур.

***Плодовая гниль яблони - Monilia fructigena***

Возбудитель относится к аморфным грибам класса Гифомицеты, порядка Гифомицеты, рода Monilia. Гриб зимует на пораженных плодах в виде мицелия или склероциями. В конце апреля начале мая из склероциев вырастают апотеции, продуцирующие аскоспоры, которые являются источником весеннего заражения растений. Первыми заболевают только что распустившиеся листья яблони. Инкубационный период болезни равен 10-11 дням, после чего соцветия буреют, увядают и погибают. В теплую и дождливую погоду на нижней стороне листьев, черешках и цветоножках появляется конидиальное спороношение гриба в виде мелких пустул белого цвета. Конидии овальной или лимонообразной формы, бесцветные, 17-25 мкм в длину и 10-15 мкм в ширину, собраны в разветвленные цепочки. С помощью ветра, дождя или насекомых конидии попадают на молодые и зрелые плоды, вызывая небольшие пятна бурого цвета, которые впоследствии охватывают всю поверхность. Мякоть пораженного плода со временем размягчается, буреет, но остается сочной, на вкус сладковатая со спиртовым привкусом. На 8-10 день с момента заражения на поверхности образуются серовато-желтого цвета плотные подушечки конидиального спороношения гриба (спородохии), расположенные концентрическими кругами. Пораженные плоды постепенно мумифицируются, опадают или остаются висеть на ветках в течение зимы. Оптимальная температура для роста и развития апотециев 15 °С и относительная влажность воздуха в пределах 95-100%. Оптимальные условия для прорастания конидий - 15-20 °С тепла (нижняя граница 8-9 °С) и наличие капельно-жидкой влаги. Заболевание приводит к преждевременному загниванию плодов, что резко снижает урожайность.

**Меры защиты.** Использование устойчивых к заболеванию сортов, проведение санитарных мероприятий, направленных на снижение запаса инфекции (сбор и уничтожение пораженных плодов), а также проведение химических обработок.

***Сведения о болезнях защищаемых культур***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название культуры | Название болезни и возбудителя (латинское название, систематика -класс и подкласс, специализация гриба) | Зимующая стадия и место зимовки | Источник первичного и вторичного заражения | Способ распространения | Симптомы болезни | Время химической обработки (фаза вредителя, фенофаза культуры, феносигналы) | Метод учета болезни | Экономический порог вредоносности | Мероприятия, дополняющие химическую обработку (агротехнический и механический метод) |
| Многолетние травы 2г | Аскохитоз клевера(Ascochyta trifolii, класс Coelomycetes, порядок Sphaeropsidales) | Мицелий в растительных остатках и семенах | ИI – мицелий в растительных остатках и семенахИII – конидии в растительных остатках и семенах и почве | С зараженным посевным материалом, конидии ветром | Поражает листья, стебли и семена. На листьях появляются крупные пятна охряно-серого цвета | Обработка в фазу бутонизации |  |  | Внедрение устойчивых сортов, применение фосфорно-калийных туковпроведение раннего подкашивания |
| Озимая пшеница | Бурая листовая ржавчина пшеницы (Puccinia recondite, класс Basidiomycetes, подкласс Teliomycetidae, порядок Uredinales) | Уредиоспоры с пожнивно-корневых растатках | ИI - уредиоспоры с пожнивно-корневых растаткахИII – эциоспроры на промежуточных растениях (василистник) | Ветром на большие расстояния разносятся споры | Бурые субэпидермальные пустулы на листьях и влагалище листьев | Опрыскивание в период вегетации при появлении первых признаках заболевания |  |  | Выращивание устойчивых и слабовосприимчивых сортов зерновых культур. Уборка в сжатые сроки, севооборот, пространственная изоляция посевов озимых от яровых и посевов прошлого года, лущение стерни и ранняя зяблевая вспашка.  |
| Яблоня | Плодовая гниль (монилиоз)(Monilia fructigena, класс Hyphomycetes, порядок Hyphomycetales) | Мицелий или склероции на плодах | ИI - мицелий или склероции на плодах (образовавшиеся аскоспроры)ИII - конидии | С помощью ветра, дождя или насекомых конидии попадают на молодые и зрелые плоды | Мякоть пораженного плода со временем размягчается, буреет, но остается сочной. На 8-10 день с момента заражения на поверхности образуются серовато-желтого цвета плотные подушечки конидиального спороношения гриба (спородохии), расположенные концентрическими кругами  | Опрыскивание до распускания почек |  |  | Использование устойчивых к заболеванию сортов, проведение санитарных мероприятий, направленных на снижение запаса инфекции (сбор и уничтожение пораженных плодов) |

**3.4 Сорные растения защищаемых культур**

***Ромашка непахучая – Matricaria inodora***

Относится к семейству астровых. Сорняк зимующего, а нередко и ярового типа развития. Занимает широкий ареал. Засоряет сады, залежи, бросовые земли, все культуры, особенно изреженные посевы озимых. Является очень обременительным и вредоносным сорняком, обладает высокой экологической пластичностью. Обильно растет на удобренных полях с достаточными увлажнением и освещенностью. Нередко составляет до 80 % и более всех сорняков в посевах озимых культур. Корневая система стержневая, сильноразветвленная. Стебель прямой, раскидистый, ветвистый, голый, высотой 20…100 см. С осени сорняк образует розетки из нескольких дважды перисто-рассеченных листьев. У первичной розетки нередко образуется до 18 и более розеток-деток. Осенью у этих розеток появляются укороченные толстые стебли, весной из них формируются мощные (до 69 стеблей) кусты. Один такой куст дает до 1,65 млн. семян. В почве семена сохраняют всхожесть до 6 лет. Трехреберник может быстро распространяться с неочищенными семенами многолетних трав. При прохождении через кишечник животных до 30% съеденных семян сохраняют всхожесть. Относится к быстропрорастаюшим сорнякам, наиболее благоприятная глубина прорастания до 1,5 см, но не более 5...6 см. Большое количество всходов сорняка появляется теплой осенью с периодическим выпадением осадков. Семядоли эллиптические, длиной З...4мм, шириной 1,5...2 мм. Массовое засорение полей сорняком наблюдается при плохой обработке почвы. Степень засоренности ромашкой зависит от предшественника. Ромашка непахучая является сильным конкурентом культурных растений и при достаточном засорении может снизить их урожай до 50%. При подрезании и скашивании она может снова укорениться и образовать большое количество боковых ветвей. Части растений легко приживаются на влажной почве.

**Меры борьбы.** Соблюдение севооборота и своевременное выполнение агротехнических мероприятий: лущение вслед за уборкой культуры и вспашка плугами с предплужниками. До созревания сорняка выкашивают обочины дорог и вымочки.

***Горец развесистый – Polygonum lapathifolium***

Яровой однолетник. Стебель прямой, лежачий (30-60 см, реже до 1 м), ветвистый, в верхней части железистый. Листья ланцетные, линейные, реже овальные или продолговатые (4-40 см), наверху длиннозаострённые, книзу клиновидные, с короткими черешками и иногда с тёмными пятнами, с или без паутинистых волосков. Соцветие – короткая кисть до 4 см длиной и 1,5 см толщиной. Околоцветник 4-раздельный, обычно с жёлтыми сидячими желёзками, зеленоватый или красноватый. Плод – двугранный орешек, 2,5-3,5 x 1,0 x 2,0 мм. Поверхность орешков голая, тёмно-коричневая, неясно ямчато-бугорчатая, блестящая. Влаголюбивое растение. Предпочитает подзолистые, дерновые почвы и бурозёмы. Местообитание: сорное растение на полях различных культур (в Средней Азии – на полях риса), на рудеральных местах, на морских берегах и берегах рек и озёр, главным образом на каменистой и песчаной земле. В зонах пустынь и полупустынь растёт вдоль оросительных каналов и в оазисах. Цветёт в VII-VIII, плодоносит в VIII-IX.

**Меры борьбы.** Своевременная уборка урожая и ранняя зяблевая вспашка, очистка семян, междурядная обработка посевов пропашных культур, тщательная обработка паров.

***Ширица запрокинутая – Amaranthus retraflexus***

Относится к семейству ширицевых. Распространена повсеместно. Растет на полях, в садах и огородах, обильна на плодородных почвах. Особенно велика ее вредоносность при поздних сроках посева и в пропашных культурах. На рыхлых почвах образует мощно развитые растения, угнетающие и подавляющие рост культурных растений.

Корень стержневой, заглубляющийся в почву до 235 см. Стебель прямой, опушенный, высотой 20-150 см. Листья очередные, яйцевидно-ромбические и продолговатые. Цветки желтовато-зеленые, собраны в плотные метельчатые колосовидные соцветия. Плод – чечевицеобразное блестящее сдавленное черное семя. Всходы сизовато-зеленые с антоциановым пигментом. Минимальная температура прорастания семян 6…8 °С, оптимальная 26…36 °С. Семена лучше всходят в темноте. В год созревания они почти не прорастают. На полях сорняк появляется в две фазы: весной обычно прорастают семена, покрытые почвой; летом при высоких температурах всходят семена как покрытые землей, так и находящиеся на ее поверхности. Максимальная плодовитость одного растения до 1 млн. семян, которые сохраняют жизнеспособность до 40 лет и прорастают с глубины не более 3 см. Очень засоряют почву: в благоприятные годы на 1 м2 появляется до 1000 всходов.

**Меры борьбы.** Послойная обработка почвы; молодые всходы проростки легко уничтожаются поверхностными приемами обработки почвы, повсходовыми и почвенными гербицидами.

***Пикульник обыкновенный – Galeopsis tetrachit***

Относится к семейству губоцветных. Стебель прямостоячий, чаще всего ветвистый, граненый, с заметно утолщенными узлами, покрытыми прилегающей книзу щетиной, высотой до 100 см. Семядоли большие, овальные, цельнокрайние, черешчатые, с закругленной и слегка втянутой верхушкой, у основания с двумя дольками. Листья от продолговато-яйцевидных до ланцетных, заостренные спереди, по краю зубчатые, с загородчатым жилкованием, черешчатые; черешки листьев красно-коричневые. Цветок выраженно двугубый, расположен венцеобразно в пазухе листа, основная окраска пурпуровая, реже белая. Венчик приблизительно 1,5 см длиной, снаружи волосистый, трубка его несколько превышает зубцы чашечки, верхняя губа овальная, средняя лопасть нижней губы четырехугольная или продолговатая, широкая (2-4 мм шириной) и плоская, у зева с ярким желтым пятном и рисунком в виде мелкопетлистой пурпурово-коричневой сеточки. Орешки обратно-яйцевидные, 2,75-3 мм длиной, 2-2,25 мм шириной, слегка сплюснутые, мелкобугорчатые, темно-серые или с черным мраморным рисунком. Вес 1000 орешков 4,5-5 г. Максимальная плодовитость одного растения 3000 орешков. Семена сохраняют всхожесть в почве до 15 лет. Цветет в июле-сентябре. Растет на богатых, азотсодержащих почвах с высоким уровнем грунтовых вод, в большом обилии на пониженных местах. Засоряет посевы зерновых и пропашных культур, многолетних трав, встречается на огородах, вдоль дорог, на залежах, паровых полях, около жилья.

**Меры борьбы.** Лущение почвы с последующей глубокой зяблевой вспашкой, междурядная обработка пропашных культур, химическая прополка.

***Пырей ползучий – Agropyrum repens***

Относится к семейству злаковых. Один из злостных и обременительных сорняков для всех культур. При сильном засорении вытесняет всю другую растительность, иссушает и истощает почву. Вынос им элементов питания достигает 250 кг/га. Затрудняет обработку почвы, увеличивая тяговое сопротивление почвообрабатывающих орудий. Произрастает на различных по плодородию почвах, предпочитает гумусированные обеспеченные влагой рыхлые почвы. Главная масса корневищ залегает на глубине 10-12 см. Чем плотнее почва, тем ближе корневища к ее поверхности. Корневища содержат большое количество запасных питательных веществ. Почки возобновления на корневищах не имеют периода покоя и прорастают в течение всего вегетационного периода, вплоть до заморозков. Стебель прямой, гладкий, высотой 60-120 см. Листья линейно-ланцетные. Соцветие – прямой узкий колос. Плод – удлиненная ладьеобразной формы пленчатая зерновка. Всходы появляются рано весной и в течение всего вегетационного периода. Минимальная температура прорастания зерновок 2…4 °С, оптимальная 20…30 °С. Максимальная плодовитость одного растения 19 тыс. зерновок, которые не имеют периода покоя и могут прорастать с глубины не более 10 см. Жизнеспособность семян более 5 лет. Отрезки корневищ длиной 5…15 см могут приживаться на глубине до 25 см.

**Меры борьбы.** Обработка почвы, направленная на ослабление жизнеспособности корневищ. Лучший способ борьбы с ним – метод удушения, предложенный В.Р. Вильямсом. Не выносит сильного затенения.

***Сведения о сорных растениях защищаемых культур***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название культуры | Название сорняка (латинское название, семейство) | Ботанический класс (однолетние или многолетние двудольное или злаковое) | Биологическая группа | Фаза сорняка, наиболее чувствительная к гербицидам | Время химической обработки (время года, фенофаза устойчивости культурного растения к гербицидам) | Экономический порог вредоносности | Мероприятия дополняющие химическую обработку (приёмы входящие в агротехнический и механический метод) |
| Многолетние травы 2г | Ромашка напехучая(Matricaria inodora, Сложноцветные) | Однолетние, двудольные | Зимующие | Семядоли – 2 листа | Опрыскивание посевов в периодвесеннего отрастания до началастеблевания культуры при высоте растений 10-15 см | 10-20 | Соблюдение севооборота. Лущение вслед за уборкой культуры и вспашка плугами с предплужниками  |
| Горец развесистый(Polygonum lapathifolium,Гречишные)  | Однолетние, двудольные | Яровые ранние | Семядоли – 2-4 листьев | 10-20 | Своевременная уборка урожая и ранняя зяблевая вспашка, очистка семян |
| Озимая пшеница | Ширица запрокинутая(Amaranthus retraflexus, Ширицевые) | Однолетние, двудольное | Яровые поздние | Семядоли – 2-4 листьев | Опрыскивание посевов весной в фазе кущения культуры до выхода в трубку | 10-20 | Послойная обработка почвы |
| Пикульник обыкновенный(Galeopsis tetrachit, Губоцветные) | Однолетние, двудольные | Яровые ранние | Семядоли – 2 листа | 10-20 | Поле, засоренное пикульником, необходимо вспахать сразу после уборки, чтобы проросли выпаханные семена, прошедшие период покоя. Весной рано предпосевная обработка по всходам сорняков  |
| Яблоня | Пырей ползучий(Agropyrum repens, Злаковые) | Многолетние, злаковые | Корневищные | При высоте 10-15 см | В период вегетации при условии защиты культуры | 20-30 | Удушение и затенение |

**4.1 Основные сведения о рекомендуемых инсектицидах**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Вредный объект | Рекомендуемый инсектицид (название д.в., содержание д.в. и препаративная форма) | Группа по химическому строению | Способ проникновения | Срок защитного действия (дней) | Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицида | Экотоксикологическая характеристика пестицидов | Норма расхода препарата (кг/га(т), л/га(т)) | Период ожидания (дней) | Кратность применения |
| Класс опасности препарата для человека и показатели токсичности (ЛД50 орально, накожно, ЛК50 ингаляционно) | Раздражение кожи и слизистой; кумуляция; сенсобилизация, хронические эффекты | ДСД, мг/кг массы тела человека (класс опасности) | Лимитирующие показатели по ПДК | Коэффициент избирательного действия | Опасность для пчел в полевых условиях (класс, значение) | Опасность для рыб (класс, значение) |
| Многолетние травы 2г. | Клеверный семяед | Диазинон (диазол, КЭ (600 г/л)) | Пр-ные тиофосфорной к-ты (ФОС) | контактный, системный | 7-10 | II(76; >2000; 5,0) | Слабо выражена кумуляция, сильное кожно-резорбтивное действие | I(0,002) | тр.,с.-т. | 76/2,2\*0,6=**63** | нд | II(2,6 мг/л) | 2-2,5 | 20 | 2 |
| Малатион (Искра М, КЭ (525 г,л)) | Пр-ные дитиофосфорной к-ты(ФОС) | контактный | 10-12 | III(1178; >2000; >5,0) | раздражает кожу | III(0,02) | тр., орг. | 1178/0,4\*0,525=**5610** | I(>0,71) | I(0,022) | 0,2-0,6 | 30 | 2 |
| Паратион-метил(парашют, МКС (450 г/л)) | Пр-ные тиофосфорной к-ты(ФОС) | контактный, глубинный | 5-10 | I(3; 45,0; 0,17) | Резко выраженная функциональная кумуляция и кожно-резорбтивная тоскичность | I(0,002) | с.-т. | 3/0,375\*0,45=**18** | III(>19,5) | II(2,7) | 0,25-0,5 | отсутствует | 1 |
| Альфа-ципермитрин(фастак, КЭ (100 г/л)) | Синтетические пиретроиды | контактно-кишечный | 10-15 | II(57; >2000; 0,593) | Слабо раздражает кожу и слизистую | III(0,02) | общ. | 57/0,17\*0,1=**3353** | I(>0,059) | I(>0,0028) | 0,15-0,2 | отсутствует | 1 |
| Лямбда-цигалотрин(гладиатор, КЭ (50 г/л))  | Синтетические пиретроиды | контактно-кишечный | 10-15 | II(56; >632; 0,06) | Не раздражает кожу, слабо раздражает слизистую | III(0,02) | с.-т. | 56/0,15\*0,05=**7467** | I(>0,909) | I(0,00021) | 0,15 | 30 | 2 |
| Озимая пшеница | Озимая совка | Ацетамиприд(моспилан, РП (200 г/кг)) | неоникотиноиды | системный | 14-20 | III(213; >2000; 1,15) | раздражает кожу и слизистую | IV(0,06) | отсутствуют | 213/0,165\*0,2=**6455** | II(>8,09) | IV(>100) | 0,15-0,175 | 28 | 1 |
| Бенсултап(банкол, СП (500 г/кг)) | аналог природного нейротоксина | контактный | 10-14 | III(1105; >2000; 0,47) | нд | IV(0,03) | общ. | 1105/0,7\*0,5=**3157** | III(>25,9) | I(0,76) | 0,6-0,8 | отсутствует | 1 |
| Бета-циперметрин(кинмикс, КЭ (50 г/л)) | Синтетические пиредтроиды | контактно-кишечный | 10-15 | II(166; >5000; 1,97) | слабо раздражает кожу и слизистую | III(0,02) | общ. | 166/0,45\*0,05=**7378** | I(0,0085) | I(0,015) | 0,4-0,5 | отсутствует | 1 |
| Диазинон(диазол, КЭ (600 г/л)) | Пр-ные тиофосфорной к-ты (ФОС) | контактный, системный | 7-14 | II(1139; >2000; 5,0) | Слабо выражена кумуляция, сильное кожно-резорбтивное действие | I(0,002) | тр.,с.-т. | 1139/1,65\*0,6=**1151** | нд | II(2,6 мг/л) | 1,5-1,8 | отсутствует | 1 |
| Имидаклоприд(танрок, ВРК (200 г/л)) | неоникотиноиды | контактно-кишечный, системный | 14-21 | II(131; >5000; >0,069) | Не раздражает кожу и слизистую | IV(0,06) | отсутствуют | 131/0,23\*0,2=**2848** | нд | IV(211) | 0,2-0,25 | отсутствует | 1 |
| Тиаметоксам(круйзер, ВДГ (350 г/кг))  | неоникотиноиды | системный и контактно-кишечный | 14-21 | III(>1563; >2000; >3,72) | Не раздражает кожу и слизистую | III(0,015) | общ. | 1563/0,5\*0,35=**8931** | I(0,24) | IV (101) | 0,5 | отсутствует | 1 |
| Фипронил(регент, ВДГ (800 г/кг)) | финилпиразолы | Контактно-кишечный, системный | 14-21 | I(92; 354; 0,36) | раздражает кожу и слизистую | I(0,0002) | с.-т. | 92/0,03\*0,8=**3833** | нд | I(0,25) | 0,03 | отсутствует | 1 |
| Яблоня | Яблонная плодожорка | Диметоат(Би-58 Новый, КЭ (400 г/л) | Пр-ные дитиофосфорной к-ты(ФОС) | контактно-кишечное, системное | 20-25 | II(245; >2000; 1,68) | Слабая кумуляция, раздражает слизистую | I(0,001) | c.-т. | 245/1,0\*0,4=**613** | I(>0,2) | III(30,2) | 0,8-1,2 | 40 | 2 |
| Хлорпирифос(фосбан, КЭ (480 г/л)) | Пр-ные тиофосфорной к-тц(ФОС) | контактно-кишечный | 15-20 | II(66; >1250; 0,1)  | Сохраняется в почве до 2 лет, раздражает кожу и слизистую | I(0,0003) | тр., с.-т. | 66/2,0\*0,48=**69** | I(>0,07) | I(0,0013) | 2 | 40 | 2 |
| Лямбда-цигалотрин(каратэ зеон, МКС (50 г/л) | Синтетичесие пиретроиды | контактно-кишечный | 10-15 | II(20; >632; 0,06) | Не раздражает кожу, слабо раздражает слизистую | III(0,02) | с.-т. | 20/0,4\*0,05=**1000** | I(>0,909) | I(0,00021) | 0,4 | 20 | 2 |
| Дельтаметрин(децис профи, ВДГ (250 г/кг)) | Синтетические пиретроиды | контактно-кишечный | 10-15 | II(87; >2000; 0,6) | Раздражает кожу | I(0,003) | тр., с.-т. | 87/0,075\*0,25=**4640** | I(>0,0051) | I(0,00056) | 0,05-0,1 | 30 | 2 |
| Бета-ципериетрин(кинмикс, КЭ (50 г/л)) | Синтетические пиретроиды | контактно-кишечный | 10-15 | II(166; >5000; 1,97) | слабо раздражает кожу и слизистую | III(0,02) | общ. | 166/0,5\*0,05=**6640** | I(0,0085) | I(0,015) | 0,4-0,6 | 20 | 2 |
| Дифлубензурон(герольд, ВСК (240 г/л)) | Пр-ные бензоилмочевины(ИСХ) | кишечный, контактный | 15-20 | III(>4640; >2000; 2,5) | Не раздражает кожу и слизистую | III(0,02) | отсутствуют | 4640/1,0\*0,24=**19333** | IV(>100) | IV(101) | 1,0 | 30 | 2 |
| Тиаклоприд(калипсо, КС (480 г/л)) | Неоникотиноиды | контактно-кишечный, системный | 14-21 | II(444; >2000; 2,54) | Не раздражает кожу и слизистую, функциональная кумуляция | I(0,002) | с.-т. | 444/0,35\*0,48=**2643** | III(>24,2) | III(>30,5) | 0,3-0,45 | 28 | 2 |

**4.2 Основные сведения о рекомендуемых фунгицидах**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Вредный объект | Рекомендуемый инсектицид (название д.в., содержание д.в. и препаративная форма) | Группа по химическому строению | Способ проникновения | Срок защитного действия (дней) | Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицида | Экотоксикологическая характеристика пестицидов | Норма расхода препарата (кг/га(т), л/га(т)) | Период ожидания (дней) | Кратность применения |
| Класс опасности препарата для человека и показатели токсичности (ЛД50 орально, накожно, ЛК50 ингаляционное) | Раздражение кожи и слизистой; кумуляция; сенсибилизация, хронические эффекты | ДСД, мг/кг массы тела человека (класс опасности) | Лимитирующие показатели по ПДК | Коэффициент избирательного действия | Опасность для пчел в полевых условиях (класс, значение) | Опасность для рыб (класс, значение) |
| Многолетние травы 2 г | Аскохитоз | Пропиконазол(титул, КЭ (390 г/л)) | Производные триазола | системный , ЗЛД (опрыскивание) | 20-30 | III(958; >4000; 5,8) | Не раздражают кожу и слизистую | III(0,02) | орг. | 958/0,52\*0,39=**7369** | IV(>100) | II(1,3) | 0,52 | отсутствует | 1 |
| Озимая пшеница | Бурая листовая ржавчина | Пропиконазол(тилт, КЭ (250 г/л)) | Производные триазола | системный, ЗЛД (опрыскивание) | 20-30 | III(958; >4000; 5,8) | Не раздражает кожу и слизистую | III(0,02) | орг. | 958/0,5\*0,25=**7664** | IV(>100) | II(1,3) | 0,5 | 40 | 1 |
| Тебуконазол(колосаль, КЭ (250г/л)) | Производные триазола | системный, ЗЛД(опрыскивание) | 20-30 | III(1700; >2000; >5,09) | Раздражает слизистую | II(0,01) | общ. | 1700/0,5\*0,25=**13600** | III(>83,5) | II(4,4) | 0,5 | 30 | 1-2 |
| Триадимефон(байзафон, СП (250г/кг)) | Производные триазола | системный, ЗЛД (опрыскивание) | 15-20 | III(300; >5000; 3,27) | Раздражает кожу | II(0,01) | тр., с.-т. | 300/0,75\*0,25=**1600** | IV(>100) | II(4,1) | 0,5-1 | 20 | 2 |
| Флутриафол(Импакт, СК (250г/л)) | Производные триазола | системный, ЗЛД (опрыскивание) | 15-20 | III(1140; >1000; >3,52) | Раздражает кожу и слизистую | II(0,004) | общ. | 1140/0,5\*0,25=**9120** | нд | III(61) | 0,5 | 40 | 1-2 |
| Эпоксиконазол(рекс с, КС (125г/л)) | Производные триазола | системный, ЗЛД (опрыскивание) | 20-30 | III(3160; >2000; >5,3) | Не раздражает кожу и слизистую | I(0,002) | отсутствуют | 3160/0,7\*0,125=**36114** | IV(>100) | II(2,2) | 0,6-0,8 | 40 | 1-2 |
| Ципроконазол(алькор, КС (400г/л)) | Производные триазола | системный, ЗЛД (опрыскивание) | 40 | III(<800; >2000; >5,47 | Не раздражает кожу и слизистую | II(0,005) | с.-т. | 800/0,1\*0,4=**20000** | IV(>100) | III(18,9) | 0,1 | 30 | 1 |
| Тритиконазол(премис, КС (25 г/л) | Производные триазола | системный, ЗЛД (протравливание) | 30-40 | III(>2000; >2000; 5,61) | Не раздражает кожу и слизистую | II(0,005) | отсутствуют | \_\_\_\_\_\_ | IV(>100) | II(3,6) | 1,2-1,6 | отсутствует | 1 |
| Яблоня | Плодовая гниль (монилиоз) | Медь(бордоская смесь, ВРП (960+900 г/кг)) | Неорганические соединения меди  | контактный, ЗД (опрыскивание) | 7-10 | III(>2000; >2000; 1,97) | Раздражает кожу и слизистую, функциональная кумуляция, эмбриотоксичность | IV(0,17) | отсутствуют | 2000/30\*0,96=**69** | III(>23,5) | I(0,17) | 30 | отсутствует | 1 |
| Меди хлорокись(абига-пик, ВС (400г/л)) | Неорганические соединения меди | контактный, ЗД (опрыскивание) | 7-10 | III(>950; >2000; 2,83) | Раздражает кожу и слизистую | IV(0,17) | с.-т. | 950/7,2\*0,4=**330** | нд | II(2,2) | 4,8-9,6 | 20 | 4 |
| Тиофанат-метил(топсин-м, СП (700г/кг)) | Пр-ные бензимидазола | контактно-системный, ЗЛД (опрыскивание) | 10-15 | II(>5000; >2000; 1,7) | нд | III(0,02) | орг. | 5000/1,5\*0,7=**4761** | IV(>100) | II(7,8) | 1-2 | 20 | 5 |
| Трифлоксистробин(зато, ВДГ (500г/кг)) | стробилурины | контактный, ЛД, частично системный (опрыскивание) | 15-20 | III(>5000; >2000; 4,65) | Слабо раздражает кожу | IV(0,03) | отсутствуют | 5000/0,14\*0,5=**71429** | III | I(0,015) | 0,14 | 14 | 2 |
| Ципрудинил(хорус, ВДГ (750г/кг)) | анилидпиримидины | контактный, УСД (опрыскивание) | 15-20 | III(>2000; >2000; 1,2) | Раздражает кожу и слизистую | IV(0,03) | орг. | 2000/0,2\*0,75=**13333** | IV(101) | I(1,03) | 0,2 | 28 | 2 |

**4.3 Основные сведения о рекомендуемых гербицидах**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Сорняки (название и ботанический класс) | Рекомендуемые гербициды (название д.в.; содержание д.в. в препарате, г/кг(л); препаративная форма)  | Группа по химическому строению | Токсиколого-гигиеническая характеристика | Характеристика рекомендуемых гербицидов | Особенности применения гербицида (+/-) | Норма расхода препарата, кг(л)/га | Экотоксикологическая характеристика  | Спектр действия гербицида |
| Класс опасности препарата для человека и показатели токсичности (ЛД50 орально, накожно, ЛК50 ингаляционное) | Раздражение кожи и слизистой; кумуляция; сенсибилизация; хронические эффекты | ДСД, мг/кг массы тела человека (класс опасности) | Лимитирующие показатели по ПДК | Способ проникновения в растение (контактный или системный) | Характер действия (сплошной или избирательный) | Обработка почвы: применение почвенных гербицидов до всходов культуры или обработка вегетирующих сорняков при отсутствии культуры | Обработка растущих сорняков в период вегетации культуры | Сохранность в почве (период полураспада ДТ50, дней, класс опасности в почве) | Экологическая нагрузка (Эн) | Опасность для рыб (класс, значение) |
| Многолетние травы 2г. | Ромашка непахучая, горец развесистый | Бентазол(базагран, ВР (480 г/л)) | Тиадиазины | III(500; >2000; 5,1) | Раздражает слизистую и слабо кожу | IV(0,1) | с.-т. | контактный | избирательный | - | + | 2-3 | 14 (II) малостойкие | 2,5\*0,48\*14/500=**0,034** | IV(>100) | ОД, в т.ч. уст к 2,4-Д |
| МЦПА(гербитокс, ВРК (500 г/л)) | Пр-ные хлорфеноскиускусной к-ты | II(962; >4000; >6,36) | Раздражает кожу | I(0,002) | орг. | системный | избирательный | - | + | 0,8-1,2 | 24 (III) среднестойкие | 1,0\*0,5\*24/962=**0,0125** | К-та - III(50) | ОД |
| Озимая пшеница | Ширица запрокинутая, пикульник незаметный | 2,4-Д(аминка, ВР (600г/л)) | Пр-ные хлорфеноскиускусной к-ты | II(469; >2000; 1,79) | Слабо раздражает кожу и слизистую, слабая кумуляция | II(0,005) | отсутствуют | системный | избирательный | - | + | 1,0-1,6 | 30 (III) среднестойкие | 1,3\*0,6\*30/469=**0,05** | IV(>100) | ОД |
| Бентазол(базагран, ВР (480 г/л)) | Тиадиазины | III(500; >2000; 5,1) | Раздражает слизистую и слабо кожу | IV(0,1) | с.-т. | контактный | избирательный | - | + | 2-4 | 14 (II) малостойкие | 3,0\*0,48\*14/500=**0,04** | IV(>100) | ОД, в т.ч. уст к 2,4-Д |
| Бромоксинил(бромотрил, КЭ (225г/л)) | Гидроксибензонитрилы | II(81; >2000; 0,00015) | Раздражает кожу и слизистую | III(0,001) | общ. | контактный, с некоторой системной активностью | избирательный | - | + | 1-1,5 | 8 (II) малостойкие | 1,25\*0,225\*8/81=**0,027** | I(0,041) | ОД, в т.ч. уст к 2,4-Д |
| Дикамба(банвел, ВР (480г/л)) | Пр-ные бензойной к-ты | III(1581; >2000; 4,46) | Раздражает кожу и слизистую | IV(0,06) | тр., с.-т. | системный | слабая избирательность | - | + | 0,15-0,3 | 8 (II) малостойкие | 0,25\*0,48\*8/1581=**0,0006** | IV(100) | ОД, в т.ч. уст к 2,4-Д, нек. МД |
| Карфентразон-этил(аврора, ВГ (400г/кг)) | Триазолиноны | III(>5000; >4000; 5,09) | Не раздражает кожу и слизистую | IV(0,03) | общ. | контактный | избирательный | - | + | 37,5-50,0 г/га | 4 (I) нестойкие | 0,04375\*0,4\*4/5000=**0,000014** | нд | ОД, в т.ч. уст к 2,4-Д |
| Хлорсульфурон(кортес, СП (750г/кг)) | Пр-ные сульфонилмочевины | IV(>5000; >3400; >5,5) | Не раздражает кожу и слизистую | I(0,002) | общ. | системный | избирательный | + | + | 6-8 г/га | 60 (IV) (М: >1 года) стойкие | 0,007\*0,75\*60/5000=**0,000063** | III(50) | ОД, в т.ч. уст к 2,4-Д, нек. МД |
| Трибенурон-метил(гранстар, СТС (750г/кг)) | Пр-ные сульфонилмочевины | IV(>5000; >5000; 6,0) | Не раздражает кожу и слизистую | III(0,01) | общ. | системный | избирательный | - | + | 15-20 г/га | 7 (I) нестойкие | 0,017\*0,75\*7/5000=**0,00018** | IV(738) | ОД, в т.ч. уст к 2,4-Д |
| Яблоня | Пырей ползучий | Глифосат (изопропиламинная соль)(раундап, ВР (360г/л)) | Пр-ные фосфоновой кислоты | III(1760; >2000; 5,0) | Раздражает кожу и слизистую | IV(0,1) | тр., с.-т. | системный | сплошной | - | + | 4-8 | 12 (II) малостойкие | 6,0\*0,36\*12/1760=**0,015** | III(97) | ОД, ОЗ, МД, МЗ |

**5. Обоснование выбора пестицидов для борьбы с указанными вредными объектами**

**5.1 Выбор инсектицидов**

*Клеверный семяед*

Жук клеверного семяеда после зимования выходит на поверхность и начинает питаться, выгрызая небольшие отверстия в листьях клевера (фаза – стеблевание-начало бутонизации). Он продолжает питаться в течение 1-1,5 месяцев до фазы цветения, после чего самка откладывает яйца в цветочные почки и бутоны. Наиболее эффективным будет являться препарат с контактным и системным действием. Так как при обработке системным препаратом, он поглощается корневой системой и предохраняет растения от поедания. Из всех рекомендуемых препаратов Гос. каталогом контактным и системным свойствами обладает только один препарат: Диазол, КЭ (600 г/л) (д.в. – диазинон). Учитывая его высокую токсичность, а так же для предотвращения развития устойчивости в дальнейшем, для второй обработки выберем препарат из другой химической группы. Из рекомендуемых Гос. коталогом мной были выбраны два препарата из группы синтетических пиретроидов: гладиатор, КЭ (50 г/л) (д.в. – лямбда-цигалотрин) и фастак, КЭ (100 г/л) (д.в. – альфа-циперметрин). Эти препараты по сравнению с фосфорными органическими соединениями (ФОС) обладают более низкими нормами расхода, а так же более высоким коэффициентом избирательного действия (КИД). Отдадим предпочтение препарату фастак, КЭ (100 г/л), так как он не имеет периода ожидания.

Для первой обработки в фазу стеблевания – начала бутонизации будем использовать диазол, КЭ (600 г/л); для второй в фазу конца бутонизации – начала цветения – фастак, КЭ (100 г/л).

*Озимая совка*

Гусеницы старших возрастов озимой совки повреждают всходы озимой пшеницы. Длительность вредоносного воздействия гусеницы составляет около месяца. Для полной защиты всходов следует протравить посевной материал, а после произвести обработку всходов. Для протравливания Гос. коталогом рекомендован один препарат: круйзер, ВДГ (350 г/кг) (д.в. – тиаметоксам). Для обработки всходов необходим препарат в первую очередь контактного дейстивия. Будем рекомендовать препарат с наименьшей нормой расхода. Препарат регент, ВДГ (800 г/кг) имеет самую низкую норму расхода, которая составляет 0,03 кг/га. Действующим веществом препарата является фипронил из группы финилпиразолов. Для протравливания посевного материала – круйзер, ВДГ (350 г/кг); для обработки всходов – регент, ВДГ (800 г/кг).

*Яблонная плодожорка*

Яблонная плодожорка развивается в Тульской области в двух поколениях. Длительность вредоносного периода составляет 20-40 дней. Против гусениц эффективны препараты контактно-кишечного действия. Наибольшим сроком защитного действия, а так же меньшими нормами расходов обладают два препарата: герольд, ВСК (240 г/л) (д.в. – дифлубензурон) и калипсо, КС (480 г/л) (д.в. – тиаклоприд). Они относятся к разным группам по химическому строению, а так же различны по характеру воздействия. Можно будет чередовать применение этих препаратов. Для, борьбы с первым поколением будем проводить две обработки, а для второго – одна обработка препаратом калипсо, КС (480 г/л), так как он не имеет хронических эффектов, а так же имеет меньший период ожидания.

**5.2 Выбор фунгицидов**

*Аскохитоз клевера*

Для борьбы с аскохитозом на клевере Гос. коталогом рекомендован только один препарат титул, ККР (390 г/л) (д.в. – пропиконазол). Это системный препарат защитного и лечебного действия.

*Бурая листовая ржавчина пшеницы*

Мицелий гриба зимует на посевах озимой пшеницы. Следовательно, можно путем протравливания посевного материала в некоторой степени снизить количество урединогрибниц на всходах. Весной гриб прорастает внутрь растения и начинает развиваться. Для борьбы с грибом на этой стадии необходимо использовать системные фунгициды защитного, а так же лечащего действия. Из всех препаратов рекомендованных Гос. коталогом только премис, КС (25 г/л) (д.в. – тритиконазол) применяется для протравливания. В нашем случае нельзя составить систему фунгицидов, так как все препараты рекомендованные Гос. каталогом являются системными. Все препараты имеют приблизительно схожий срок защитного действия. Отдадим предпочтение препарату рекс С, КС (125 г/л) (д.в. – эпоксиконазол). Он не раздражает кожу и слизистую, не имеет лимитирующих показателей, имеет самый высокий КИД.

*Плодовая гниль (монилиоз) яблони*

Первыми поражаются только что распустившиеся молодые листья спорами гриба, вызывая заражение. Далее гриб на нижней стороне листа образует спороношение и происходит заражение молодых плодов. В первом случае эффективным будет применение контактных фунгицидов защитного действия, во избежание попадания спор гриба на молодые почки. Далее необходимо обработать до и после цветения. В данном случае целесообразно составить систему фунгицидов: К – К-С – К. Бордоская смесь в отличие от меди хлорокиси лучше удерживается на листьях, поэтому будем использовать этот препарат для ранневесенней обработки. Имеется два контактно-системных фунгицида зато, ВДГ (500 г/кг) (д.в. – трифлоксистробин) и топсин-м, СП (700 г/кг) (д.в. – тиофанат-метил). Ввиду меньшей норме расхода зато, отдадим предпочтение ему. И в качестве препарата для обработки после цветения остается один препарат. Это контактный препарат хорус, ВДГ (750 г/кг) (д.в. – ципродинил).

**5.3 Выбор гербицидов**

*Ромашка непахучая, горец развесистый*

Оба этих сорняка относятся к однолетним двудольным. Против однолетних двудольных в посеве клевере Гос. каталогом рекомендуются препараты: гербитокс, ВРК (500 г/л) (д.в. – МЦПА) и базагран, ВР (480 г/л) (д.в. – бентазол). Учитывая устойчивость ромашки непахучей к препаратам на основе 2,4-Д, от гербитокса мы вынуждены отказаться. Следовательно для подавления этих сорняков самым эффективным (особенно протии ромашки) является препарат базагран, ВР (480 г/л).

*Ширица запрокинутая, пикульник обыкновенный*

Оба этих сорняка относятся к однолетним двудольным. Учитывая устойчивость пикульника к 2,4-Д препаратам, мы отказываемся от использования препарата аминка, ВР (600 г/л) (д.в. – 2,4-Д). Остальные все препараты подавляют сорняки, устойчивые к 2,4-Д. Будем выбирать препарат с наименьшей нормой расхода. К таковым относятся следующие: аврора, ВГ (400 г/л) (д.в. – карфентразон-этил), кортес, СП (750 г/кг) (д.в. – хлорсульфурон) и гранстар, СТС (750 г/л) (д.в. – трибенурон-метил). Самой наименьшей нормой расхода (6-8 г/га) обладает кортес, но учитывая длительное последействие хлорсульфурона и отрицательное воздействие на картофель (следующая культура в севообороте), мы вынуждены отказаться от его применения. Нормой расхода чуть больше обладает тоже препарат на основе действующего вещества их группы производных сульфонилмочевины – гранстар, СТС (750 г/л). Но в отличие от кортеса, гранстар менее стоек в почве и не обладает последействием, следовательно, его можно применять в любых севооборотах.

*Пырей ползучий*

Злостный многолетний злаковый сорняк. Против него в яблоневых садах рекомендуется Гос. каталогом препараты на основе только одного действующего вещества глифосата – раундап, ВР (360 г/л).

**6. Характеристика выбранных пестицидов**

***Диазинон (диазол, КЭ (600 г/л))***

 **C12H21N2O3PS; М.м. 304,4**

О-(2-изопропил-6-метилпиримидин-4-ил)-O,О-диэтилтиофосфат

Бесцветное масло, т. кип. 89°С при ≈ 13 Па (0,1 мм рт. ст.). пD20 1,4978 — 1,4981; d420 1,11. Давление пара (20°С) ≈ 1,1·10-2 Па (8,4·10-5 мм рт. ст.). Растворимость в воде 40 мг/л; хорошо растворим в ацетоне, бензоле, ксилоле, этаноле, хлороформе. Неустойчив по отношению к действию кислот и щелочей, в воде гидролизуется: Т0,5 (20°С) 11,77 ч (рН 3,1), 185 дн (рН 7,4), 6 дн (рН 10,4). Содержание основного вещества в тех. продукте ≥ 90%. Разлагается при температуре > 120°С.

Выпускается в виде 60%-го э. к., 40%-го с. п. и 10%-х г., текучих м. г., 50%-го п. для обработки семян, 80%-го раствора для УМО.

ЛД50 для крыс 76 — 130 мг/кг. Кумулятивные свойства выражены слабо. Меры предосторожности — как с высокотоксичными пестицидами. ПДК в в. р. з. 0,2 мг/м3, в воде санитарно-бытового назначения 0,004 мг/л; в воде р.-х. водоемов содержание препарата не допускается. ПДК в почве 0,1 мг/кг. МДУ (в мг/кг): в зерне, капусте, луке, картофеле, кукурузе, брюкве, семенах хлопчатника, хлопковом масле 0,1, в томатах, свекле, огурцах, табаке, маке 0,5, мясе (в пересчете на жир) 0,7, хмеле 1; в моркови, молоке, молочных продуктах, яйцах, мясе птицы, кормах молочного скота остаточное содержание не допускается. Время ожидания (в дн): для 60%-го с. п. на люцерне 30, на сахарной свекле 20; для 40%-го э. к. на пшенице 30, на сахарной свекле 20; для 10%-го гранулята на сахарной свекле 30. СК50 (96 ч, в мг/л): для радужной форели 2,6 — 3,2, для ушастого окуня 16, для карпа 7,6 — 23,4. Токсичен для пчел. Инсектицид широкого спектра действия с хорошо выраженной контактной и кишечной активностью. Рекомендуется для применения на большом числе полевых культур:

60%-й э. к. применяют (в кг/га) для обработки посевов и семенников сахарной свеклы против свекловичной тли (0,5), для обработки семенной люцерны в период бутонизации и образования плодов против комплекса вредителей (фитономуса, клубеньковых долгоносиков и других) — 1,2 — 1,8, на озимой пшенице (высокоэффективен) против хлебной жужелицы (опрыскивание всходов 0,9 — 1,1).

В алюминиевой или железной таре со специальным покрытием можно хранить 2 года.

Остаточное количество определяют ТСХ или ГЖХ.

Получают взаимодействием 2-изопропил-4-метил-6-гидроксипиримидина с диэтилхлортиофосфатом в присутствии поташа.

***Альфа-циперметрин (фастак, КЭ (100 г/л))***

Смесь (1:1) изомеров циперметрина: (S)-α-φиано-3-феноксибензилового эфира (1 R)- *цис* -3-(2,2-дихлорвинил)-2,2-диметилциклопропанкарбоновой кислоты и (R)-α-φиано-З-феноксибензилового эфира (1S)- *цис* -3-(2,2-дихлорвинил)-2,2-диметилциклопропанкарбоновой кислоты (Shell)

Тех. продукт представляет собой кристаллический порошок, т. пл. 78 — 80°С [смесь стереоизомеров (1:1) с общим содержанием их 90 — 95%]. Чистый продукт (содержание данной пары стереомеров > 99%) имеет т. пл. 82°С. Давление пара (20°С) 170 нПа (1,27·10-9 мм рт. ст.). Растворимость: в воде (25°С) 0,005 — 0,01 мг/л; в органических растворителях (в г/л): в ацетоне 620, циклогексаноне 515, ксилоле 315; в гексане 7 г/кг. Гидролизуется в сильнощелочной среде. Разлагается при температуре >220°С. Практически стабилен к воздействию воздуха и света.

Выпускается в виде 5%-го с. п., 2-, 3-, 5-, 10- и 25%-х э. к., 1,5-, 10- и 25%-х с. к., препаратов для УМО. ЛД50 сильно зависит от многих факторов; для крыс 79 — 400 мг/кг (в кукурузном масле). Тех. продукт минимально раздражает кожу, слабо раздражает глаза кроликов. Э. к. раздражает кожу и глаза более сильно. СК50 для радужной форели 0,0028 мг/л (96 ч), но в условиях практического применения токсическое действие па рыб отсутствует. Аналогичным образом препарат токсичен для пчел в лабораторных, но малотоксичен в полевых условиях. Инсектицид для борьбы с широким кругом вредителей, особенно с Lepidoptera, Coleoptera на цитрусовых, хлопчатнике, фруктовых деревьях, рисе, сое, овощных культурах, виноградниках и других, а также в лесах при норме расхода 5 — 30 г/га. Также возможна борьба с сосущими Hemiptera при применении в начале развития популяции. Обладает хорошей остаточной активностью при минимальном отрицательном воздействии на объекты окружающей среды. Применяется также для борьбы с вредными насекомыми в бытовых помещениях, на складах, фермах и для борьбы с эктопаразитами животных. Разрешен фастак, 10%-й э. к. (в л/га по препарату) на пшенице, рапсе, капусте (0,1 — 0,15), картофеле (0,07 — 0,1), хлопчатнике (0,3), семенной люцерне (0,15 — 0,2), виноградной лозе (0,16 — 0,24).

Остаточные количества определяют методом ГЖХ.

***Пропиконазол (титул, ККР (390 г/л))***

**C15H17Cl2N3O2; М.м. 342,2**

(±)-4-Пропил-1 -[2-(2,4-дихлорфенил)-1,3-диоксолан-2-илметил]-1 H-1,2,4-триазол (Janssеn Pharmaceutical, Ciba-Geigy)

Бесцветная жидкость, т. кип. 180°С при 13,3 Па (0,1 мм рт. ст.). Давление пара (20°С) 0,133 мПа (1·10-6 мм рт. ст); 1,5468. Растворимость в воде 110 мг/л; хорошо растворим в большинстве органических растворителей. Выпускается в виде 25%-го к. э., 0,2%-го дуста, 12,5%-го концентрата, 62,5%-го геля. ЛД50 для крыс 1517 мг/кг. Не раздражает кожу и слизистые и не оказывает отрицательного действия на окружающую среду. Меры предосторожности — как с малотоксичными пестицидами. МДУ в зерне хлебных злаков 0,1 мг/кг. ПДК в воде санитарно-бытового назначения 0,15, в воде р. -х. водоемов 0,00006 мг/л. Практически нетоксичен для птиц, рыб и пчел. Используется методом опрыскивания в качестве системного фунгицида с широким спектром действия на посевах зерновых (пшеница, рожь, ячмень, овес) против мучнистой росы, ржавчины, септориоза, ринхоспориоза, гельминтоспориоза, пятнистости, церкоспороза (в последнем случае целесообразна добавка карбеидазима), фузариоза, гнилей корней и других. Эффективен также против оидиума (2,5 — 5 г/100 л воды) и черной пиши (3,75 — 5 г/100 л воды) виноградной лозы.

***Бентазон (базагран, ВР (480 г/л))***

**С10H12N2O3S; М.м. 1140,3**

3-Изопропил (1Н)бенз-2, 1,3-тиадиазинон-4-диоксид-2,2 (BASF)

Белое кристаллическое вещество, т. пл. 137 — 139°С. Растворимость (20°С, в г/кг): в ацетоне 1507, этаноле 862, диэтиловом эфире 650, хлороформе 180, бензоле 33, воле 0,5, циклогексане 0,2. При комнатной температуре стабилен к действию разбавленных кислот и щелочей (не разлагается в течение 48 ч в 0,1 н. растворе гидроксида натрия или хлороводородной кислоты). T0,5 при УФ-облучении (50°С) 13,3 ч. Выпускается в виде и. р. натриевой соли с ее содержанием 480 г/л (в пересчете на бентазон) под названием базагран. Базагран ДП содержит (в г/л): 260 бентазона и 340 2,4-ДП, базагран KB — 250 бентазона и 375 2М-4ХП, базагран М — 250 бентазона и 125 2М-4Х. Указанные препараты представляют собой коричневые жидкости, хорошо растворимые в воде. При температуре около -8°С часть бентазона выкристаллизовывается, но при повышении температуры вновь растворяется. При подкислении кислотами бентазон из растворов выпадает в осадок. ЛД50 (в мг/кг) для крыс 1100, для кроликов 750, для кошек 500. Раздражает слизистые глаз и слегка раздражает кожу. Меры предосторожности — как со среднетоксичными пестицидами, следует также предохранять глаза и открытые участки кожи от попадания препарата; при контакте с кожей немедленно смыть его большим количеством воды. В странах Западной Европы ДОК в зерновых 0,1 мг/кг. ПДК в кормах с/х животных 5 мг/кг. МДУ в зерне хлебных злаков и риса 0,1 мг/кг. МДУ (расч., в мг/кг): в ячмене, овес, кукурузе, сое, соевом масле, горохе 0,1, в сухом хмеле I. ПДК в в. р. з. 5 мг/м3, в воде р.-х. водоемов 1,4 мг/л. Нетоксичен для пчел и других насекомых. CK50 для рыб 190 — 616 мг/л (96 ч). Контактный гербицид для борьбы с сорными растениями после всходов сорняков. Хорошо подавляет амброзию полыннолистную и трехраздельную, вьюнки, галинсоги, василек синий, канатник, куколь обыкновенный, марь белую, лебеду, молочай, подмаренник цепкий, редьку дикую, паслен черный, звездчатку, гречишки и многие другие; активен против различных видов камыша, т. е. пригоден для борьбы с однолетними двудольными сорными растениями, в том числе с устойчивыми к 2М-4Х; 2,4-Д, и с болотными сорными растениями — клубнекамышом (в кг/га): в пшенице, ржи, ячмене, овсе (1,0 — 1,9, опрыскивание посевов весной в фазу кущения культуры), в рисе (1,0 — 1,9, опрыскивание в фазу 2-х листьев — кущения культуры), в зерновых яровых культурах с подсевом клевера и люцерны (1,0 — 1,9), в кукурузе (1,0 — 1,9, опрыскивание в фазу 3 — 5 листьев культуры), в льне-долгунце (1,5 — 1,9, опрыскивание посевов в фазу “елочки” при высоте культурных растений 3 — 10 см), в сое (0,7 — 1,4, опрыскивание посевов в фазу 1 — 3-х настоящих листьев культуры), в горохе [(1,5 — 1,9, опрыскивание в фазу 3 — 4-х листьев культуры (горох овощной) и 5 — 6 листьев (горох на зерно)], в клевере полевом первого и второго года пользования и семенных посевах клевера полевого, ползучего, гибридного (1,4 — 2,9, опрыскивание посевов в период весеннего отрастания и начала стеблевания клевера при высоте 10 — 15 см), семенных посевах люцерны первого года жизни (1,0, опрыскивание в фазу 1 — 2-х настоящих листьев культуры), в старовозрастных семенных посевах люцерны (0,75 — 1,0, опрыскивание в фазу стеблевания культуры при высоте растений 10 — 15 см), в хмеле старше 3-х лет (2,0, опрыскивание после первого окучивания культуры при высоте сорных растении 10 — 15 см), в мяте перечной (1,5, опрыскивание в фазу 4 — 6 листьев культуры), в райграсе однолетнем (0,5, опрыскивание в фазу кущения райграса). Полное разложение в почве протекает в течение 3 — 4-х мес. В люполеновой таре можно хранить до 2-х лет. Возможно хранение и в металлической таре со специальным антикоррозионным покрытием. Остаточные количества определяют ГЖХ. Получают взаимодействием антраниловой кислоты с изопропиламидосульфохлоридом с последующей циклизацией полученного продукта под действием фосгена.

***Тиаметоксам (круйзер, ВДГ (350 г/кг))***

**C8H10ClNO3S; M.M. 291,7**

Инсектицид, 5-Метил-3-(2-хлортиазол-5-илметил)-1,3,5-оксадиазинан-4-илиден-N-нитроамин (Novartis).

Кристаллический порошок, т. пл. 139,1°С. Давление пара (25°С) 6,6·10-6 мПа (5,0·10-8 мм рт. ст.). Растворимость в воде (25°С) 4,1 г/л. ЛД50 орально для крыс 1563 мг/кг. ЛД50 дерм, для крыс > 2000 мг/кг. Не раздражает слизистую глаз и кожу кроликов. ЛД50 для пчел 0,024 мкг/особь. СК50 для дождевых червей Eisenia foetida > 1000 мг/кг почвы. СК50 (96 ч., в мг/л) для радужной форели >100, для ушастого окуня > 114, для карпозубика >111. CK50 (48 ч.) для дафний > 100 мг/л. CK50 (96 ч.) для зеленых водорослей > 100 мг/л. Инсектицид контактного, кишечного и системного действия для борьбы с насекомыми отрядов Lepidoptera, Coleoptera, Thysanoptera и Homoptera, обладает длительным остаточным эффектом, Активен против основных видов насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур (тлей, белокрылок, трипсов, рисового клопа, рисовой цикады, колорадского жука, капустной моли, листовых минеров, мучнистого червеца, проволочников, жужелиц и некоторых видов чешуекрылых), при обработке листьев или почвы в дозах 10 — 200 г/га, а также при протравливании семян капусты, овощных культур, картофеля, риса, хлопчатника, цитрусовых, табака и сои в дозах 4 — 200 г/100 кг семян. Тиаметоксам быстро поглощается растением и передвигается по ксилеме в необработанные части растения. Не дает кросс-резистентности к другим неоникотиноидам. В РФ разрешен для борьбы с клопом вредной черепашкой и пьявицей в посевах пшеницы и ячменя (15 — 17,5 г/га), с колорадским жуком на картофеле (15 г/га), с гороховой тлей, гороховой плодожоркой и гороховой зерновкой на горохе (20 — 25 г/га), с тлями на огурцах защищенного грунта (20-40 г/га) и на розах (20 — 80 г/га), с трипсами на розах (400 г/га).

МДУ (в мг/кг) в зерне хлебных злаков 0,02, в картофеле 0,02.

***Фипронил (регент, ВДГ (800 г/кг))***

**C12H4Cl2F6N4OS; М.м. 437,0**

(±)-5-Амино-1-(Α,Α,Α-трифтор-2,6-дихлор- *n-* толил)-4-трифторметилсульфинилпиразол-3-карбонитрил (Rhone-Poulence)

Белое кристаллическое вещество, т. пл. 200—2010 С. Давление пара (20°С ) 3,7·10-6 Па (2,8·10-9 мм рт. ст.). Растворимость (в мг/л): в воде 2, кукурузном масле > 10 000; в ацетоне > 50%. Формы применения: 20%-й с. к., 0,2-, 1,5- и 2%-c г., 60%-я т. с. ЛД50 100 мг/кг. ЛД50 дерм. для крыс > 2000 мг/кг. Не раздражает кожу, слабо раздражает глаза. ЛД50 (в мг/кг): для кряквы > 2150, для фазана 31. СК50 (в мг/л): для японского карпа 0,34 (96 ч), для дафний 0,19 (48 ч).

Инсектицид для борьбы с широким кругом сосущих и грызущих насекомых лиственного и почвенного применения, а также для использования в приманках и для обработки семян. Используется на многих культурах при почвенном применении (в г/га) против личинок блошкн длинноусой (120), щелкунов (50— 150), при лиственном применении — против колорадского жука на картофеле (12,5—25), капустной моли, хлопкового долгоносика и других (25—50); на рисе-падди — против точильщиков, дельфацид, рисового водяного долгоносика (50— 100); при обработке семян кукурузы — против щелкунов (250—500 г/100 кг), хлопчатника — против трипсов (125—250 г/100 кг), сахарной свеклы — против щелкунов (50 г/100 000 семян); при использовании в виде приманок для саранчовых норма расхода 6 г/гa. Механизм действия фипронила —блокирование GABA-рецептора.

***Тритиконазол (премис, КС (25 г/л))***

Относится к группе триазолов. Системный фунгицид защитного, искореняющего и лечащего действия.

Применяется для обработки семян зерновых культур, проса и кукурузы против различных видов головни и гнилей, ржавчины, спорыньи, мучнистой росы, септориоза при нормах расхода 0,15-0,2 л/т и 1,2-2 кг/т соответственно.

Механизм действия связан со способностью нарушать биосинтез стеринов в организме грибов, в частности эргостеринов.

***Эпоксиконазол (рекс с, КС (125 г/л))***

**С17Н13СlFN3О; М.м. 329,76**

Фунгицид, (2RS,3SR)-1-[2-(4-Фторфенил)-3-(2-хлорфенил)оксиран-2-илметил]-1Н-1,2,4-триазол, рацемическая смесь цис-диастереомеров (BASF).

Бесцветное кристаллическое вещество без запаха, т. пл. 136,2°С. Давление пара (20°С) < 0,01 мПа (< 0,07·10-6 мм рт. ст.). Растворимость (в г/100 мл растворителя, 20°С): в воде 6,63·10-4, ацетоне 18, дихлорметане 14, н-гептане < 0,1. Не подвергается гидролизу 12 дн. при рН 5 — 7. Формы применения — суспензионный концентрат, эмульгосуспензия. В РФ разрешена 12,5%-ная концентрированная суспензия (препарат рекс С). ЛД50 орально для крыс > 5000 мг/кг, ЛД50 дерм. > 2000 мг/кг. Не раздражает кожу и слизистую глаз кроликов. ЛД50 для перепела > 2000 мг/кг. ЛД50 для пчел > 100 мкг/особь. СК50 (96 ч., в мг/л) для форели 2,2 — 4,6, для ушастого окуня 4,6 — 6,8. СК50 (48 ч.) для дафний 8,7 мг/л. СК50 (14 дн.) для дождевых червей > 1000 мг/кг почвы. СК50 (72 ч.) для зеленых водорослей 2,3 мг/л. Системный фунгицид широкого спектра действия для борьбы с заболеваниями, вызываемыми аско- , базидио- и дейтеромицетами у зерновых, сахарной свеклы, рапса, декоративных культур; особенно эффективен против ржавчины и септориоза. Обладает профилактическим и искореняющим действием и длительной остаточной активностью. Норма расхода 50 — 125 г/га. Возможно применение в смеси с фунгицидами из классов морфолинов или бензимидазолов. В РФ разрешен на пшенице озимой и яровой против мучнистой росы, бурой и стеблевой ржавчины, сетчатой пятнистости, комплекса пятнистостей колоса, на яровом ячмене против мучнистой росы, карликовой и стеблевой ржавчины, сетчатой пятнистости и комплекса пятнистостей колоса при норме расхода 0,7 — 1,0 л 12,5%-ной концентрированной суспензии на га. В смеси с тиофанат-метилом разрешен также на сахарной свекле (церкоспороз, мучнистая роса, рамуляриоз) и горохе (аскохитоз, ржавчина, мучнистая роса, шоколадная пятнистость листьев) при норме расхода 0,4 — 0,6 л препарата в виде концентрированной суспензии (310 г/л + 187 г/л) на 1 га. Временный МДУ в зерне хлебных злаков 0,1 мг/кг. ОДК в почве 0,2 мг/кг. ПДК в воде водоемов 0,004 мг/дм3. ПДК в воде рыбохозяйственных водоемов 0,02 мг/л. В почве Т0,5 60 — 90дн. Механизм действия — ингибирование С-14-деметилазы в биосинтезе стеринов.

***Трибенурон-метил (гранстар, СТС (750 г/кг))***

**C15H17N506S; М.м. 395,39**

2-[3-(4-Метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)-3-метилуреидосульфонил]бензойной кислоты метиловый эфир (Du Pont)

Светло-коричневое твердое вещество, т. пл. 141 °С. Давление пара (25°С) 3,6ּ10-5 Па (2,7ּ10-7 мм рт. ст.). *рКа* 5,0. Растворимость в воде (25°С, в мг/л): 28 (рН 4), 50 (рН 5), 280 (рН 6); в ацетоне 43,8, ацетонитриле 54,2, тетрахлориде углерода 3,12, этилацетате 17,5, метаноле 3,39, гексане 0,028. Выпускается в виде 75%-х в. д. г., 75%-го с.п. ЛД50 > 5000 мг/кг. ЛД50 дерм. для кроликов > 2000 мг/кг. Не раздражает кожу, слабо раздражает глаза кроликов. ЛД50 для перепела 2250 мг/кг. CK50 для рыб > 1000 мг/л (96 ч). Для пчел ЛД50> 100 мкг/особь. ЛД50 для земляных червей > 1200 мг/кг. МДУ в пшенице, ячмене 0,05 мг/кг. Послевсходовый гербицид широкого спектра активности для борьбы со многими широколистными сорными растениями (включая многолетний бодяк полевой, виды ромашки, горец вьюнковый, звездчатку среднюю, крестоцветные, мак и другие) в зерновых культурах при нормах расхода 7,5—20 г/га. Для борьбы с бодяком полевым норма расхода 18—35 г/га. Т0,5 гидролитического разложения в почве б дн. Получают взаимодействием 2-карбометоксибензолсульфонилизоцианата с 2-К-метиламино-4-метил-6-метокси-1,3)5-триазином.

***Дифлубензурон (герольд, ВСК (240 г/л))***

**С14Н9ClF2N2O2; М.м. 310,7**

3-(2,6-Дифторбензоил)-1-(4-хлорфенил)мочевина [Philips — Duphar (Duphar)]

Белое кристаллическое вещество, т. пл. 239°С (т. пл. тех. препарата 210 — 230°С). Растворимость в воде (20°С) 0,2 мг/л, плохо растворим в неполярных органических растворителях, несколько лучше — в полярных растворителях. В водной среде устойчив при рН 2 — 8, при более высоком рН относительно быстро гидролизуется. Выпускается в виде 25%-го с. п., 1 - и 4%-х г., препарата для УМО. ЛД50, для мышей 4640, ЛД50 дерм, для кроликов > 100000 мг/кг. Меры предосторожности — как с малотоксичными пестицидами. Слабо раздражает глаза кроликов. ЛД50 для кряквы и перепела 4640 мг/кг корма (8 да). ПДК в воде р.-х. водоемов 0,004 мг/л. МДУ в яблоках 0,1, в капусте 0,05 мг/кг. Относительно нетоксичен для пчел и других полезных насекомых. СК50 для рыб 130 — 140 мг/л (96 ч). Используется в качестве инсектицида гормонального действия, нарушающего процесс образования хитина в организме насекомых, вследствие чего насекомые погибают из-за нарушения процесса линьки. Активен против большого числа насекомых, обладая в основном кишечным действием, в том числе против яблонной плодожорки, американской белой бабочки, листоверток и других. Норма расхода 1,5 *—* 30 г/100 л воды. Быстро разлагается в почве. Т0,5 7 дн.

Получают по реакции 2,6-дифторбензоилизоцианата с4-хлоранилином.

***Тиаклоприд (калипсо, КС (480 г/л))***

**C10H9C1N4S; М.м. 258,2**

Инсектицид, (2Z)-[(6-Хлорпиридин-3-ил)метил]-2-цианимино-1,3-тиадиазолидин (Nihon Bayer Agrochem., Bayer Corp.).

Желтоватый порошок. Давление пара (20°С) 3·10-7 мПа (2,3·10-9 мм рт. ст.). Растворимость в воде (20°С) 185 мг/л. ЛД50 орально для крыс 445 — 836 мг/кг, ЛД50 дерм. > 2000 мг/кг. ЛД50 для виргинской куропатки 2716 мг/кг, ЛД50 для пчел орально 5,3 мкг/особь, контактно 24,2 мкг/особь, СК50 для дождевого червя Eisenia foetida 105 мг/кг почвы. СК50 (96 ч.) для радужной форели 30,5 мг/л, СК50 (48 ч.) для дафний *2* 85,1 мг/л, СК50 для водоросли Scenedesmus subspicatus 97 мг/л. Инсектицид контактного и кишечного действия, обладает системными свойствами.

Механизм действия — агонист никотиновых ацетилхолиновых рецепторов.

***Медь (бордоская смесь, ВРП (960+900 г/кг))***

Основной сульфат меди Суспензия бирюзового цвета.

Применяется в виде 1- или 3 — 4%-х растворов (по медному купоросу), с. п. в виде текучего концентрата, 34,5%-го с. к. (препарат **купроксат** ). Купроксат даст в воде устойчивую дисперсию. Концентрированные в. р. раздражают слизистые. Следует избегать попадания препарата на кожу и особенно в глаза, при попадании немедленно смыть большим количеством воды. ПДК в в. р. з. 0,5 мг/м3, в воде санитарно-бытового пользования (по меди) 0,1 мг/л. МДУ (в мг/кг): в свекле, фруктах, овощах, бахчевых, смородине, крыжовнике, землянике, цитрусовых, винограде 5,0, малине 2,0, картофеле и хмеле 10,0, персиках 0,1 (считая на CuSO4).

Малотоксичен для пчел.

Используется для борьбы с болезнями плодовых и ягодных культур (яблони, груши, абрикосов, айвы, смородины, крыжовника, малины, земляники), цитрусовых, картофеля, овощных (томатов, огурцов, лука), столовой, кормовой и сахарной свеклы, хмеля, люцерны, виноградной лозы, бахчевых. Нормы расхода (в кг/га) при обработке до распускания и в период распускания почек 30 — 60 (считая на CuSO4); при опрыскивании в период вегетации плодовых, цитрусовых культур и хмеля 10 — 20, виноградной лозы 10 — 15, смородины и крыжовника 8 — 10, картофеля 6, томатов 6 — 8, огурцов, арбузов и дынь 6 — 10, свеклы и лука 6 — 8, люцерны 12 — 15, всех лекарственных трав 5. Время ожидания (в дн) после обработки препаратом лекарственных трав, дынь, арбузов 20, томатов 8, огурцов 5, виноградной лозы 25, остальных обрабатываемых культур 15. Купроксат разрешен на яблоне для борьбы с паршой. Бордоскую жидкость обычно готовят на месте применения путем смешения раствора сульфата меди(II) (медного купороса) и гидроксида кальция (известкового молока). Для приготовления 100 л бордоской жидкости обычно берут на 100 л воды 1 кг медного купороса и 1 кг негашеной извести. Правильно приготовленная бордоская жидкость должна иметь нейтральную или слабощелочную реакцию. Применяют фазу же после приготовления.

***Трифлоксистробин (зато, ВДГ (500г/кг))***

Относится к стробилурина – производным бета-метоксиакриловой кислоты. Стробилурины высокоактивны против широкого спектра грибов, относящихся к аско-, базидио-, дейтеро- и оомицетам. Зато рекомендован для обработки (0,014%-ным рабочим раствором) яблони и груши против парши, мучнистой росы, монилиоза, альтернариоза, черной (сажистой) пятнистости, филоксиктоза. Период ожидания – 14 дней.

МДУ в яблоках и грушах – 0,05 мг/кг.

***Ципродинил (хорус, ВДГ (750г/кг))***

Контактный фунгицид узкого спектра действия.

Из группы анилидпиримидинов. Является фунгистатиком. Блокирует синтез метионина (главного компонента фермента рода пектиназ)

Срок защитного действия – 15-20 дней.

Норма расхода – 0,2-4 кг/га.

***Глифосат (раундап, ВР (360 г/л))***

**С3H8NO5Р; М.м. 169,1**

N-фосфонометилглицин (Monsanto)

Белое кристаллическое вещество, т. разл. 230°С. Растворимость в воде (25°С) 12 г/л, плохо растворим в большинстве органических растворителей. С органическими основаниями образует соли, хорошо растворимые в воде.

Выпускается в виде 36%-го (по кислоте) в. р. соли с изопропиламином (раундап, глифопин, цидокор, утал) и 50%-го с. п. (фосулен, форсат).

ЛД50 (в мг/кг): для крыс 4900, для кроликов 3800. Не кумулируется в тканях животных и не раздражает кожу. Меры предосторожности как с малотоксичными пестицидами, но следует избегать попадания растворов препарата на слизистые глаз. ЛД50 для кряквы и перепела 4600 мг/кг. ПДК в почве 0,5 мг/кг. ОБУВ в в. р. з. 3,3 мг/м3. МДУ (в мг/кг): в овощах, фруктах, кукурузе, зернобобовых, картофеле, цитрусовых, грибах 0,3, в винограде 0,1; в малине, чернике остаточное содержание не допускается. ПДК для раундапа в воде р.-х. водоемов 0,001 мг/л, в воде водоемов санитарно-бытового пользования 0,1 мг/л. ОБУВ для глифосата в воде р.-х. водоемов 0,036 мг/л. Малотоксичен для пчел и других полезных насекомых. СК50 (в мг/л) для различных пород рыб 19,5 — 125 *(* 24 — 48 ч), для крабов и устриц 280 — 934. Применяется в качестве избирательного и сплошного гербицида для борьбы с одно- и многолетними сорными растениями, в частности, активен против пырея ползучего, вьюнка, мышея и ряда других сорняков при применении в вегетацию. Обладает системным действием и способен передвигаться по растению, попадая из надземной части в корни. Нормы расхода 0,65 — 6 кг/га. Глифосат лучше всего применять по стерне или в парах для обработки сорных растений во время вегетации. На семена не действует. Применяется в полях, предназначенных под посев кукурузы, зерновых яровых и овощных культур, подсолнечника, рапса, клещевины, сои, хлопчатника, многолетних злаковых трав на семена, однолетних цветочных культур, арбузов, после уборки урожая на плантациях мяты, лаванды (4 кг/га). Разрешена также предуборочная обработка посевов зерновых (за 2 нед до уборки при влажности зерна ≤ 30%) для подсушивания зерна и частичного подавления роста сорных растений (норма расхода 3 л 36%-го в. р. на га). При минимальных нормах расхода (0,65 кг/га) сравнительно недолго сохраняется в почве, и через 2 — 4 недели обработанные участки могут засеваться злаковыми культурами. Возможно использование глифосата в посадках плодовых, цитрусовых культур и виноградниках при опрыскивании вегетирующих сорных растении весной или летом (при условии защиты культуры). Применяется глифосат и в виде смеси с далапоном (препарат чистарт). В. р. соли глифосата с изопропиламином при хранении корродируют различные металлы, в связи с чем их хранение возможно только в металлической таре со специальным антикоррозионным покрытием или в полиэтиленовой таре. Получают при реакции глицина с хлорметилфосфоновой кислотой в присутствии акцепторов хлорида водорода.

**7.1 Технологическая карта применения пестицидов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Вредный объект | Пестицид(название д.в., содержание д.в. в препарате, г/кг(л), препаративная форма) | Способ применения | Кратность обработок за сезон | Расход | Концентрация, % | Потребность пестицида |
| препарата, кг(л)/га(т) | рабочей жидкости, л/га(т) | по препарату | по д.в. |
| Многолетние травы 2г. | Клеверный семяед | Диазинон(диазол, КЭ (600 г/л)) | опрыскивание | 1 | 2,0 | 300 | 2,0/300\*100%=**0,67** | 2,0\*0,6/300\*100%=**0,4** | 50\*1\*2,0=**100 л** |
| Альфа-циперметрин(фастак, КЭ (100 г/л)) | опрыскивание | 1 | 0,15 | 300 | 0,15/300\*100%=**0,05** | 0,15\*0,1/300\*100%=**0,005** | 50\*1\*0,15=**7,5 л** |
| Аскохитоз | Пропиконазол(титул, ККР (390 г/л)) | опрыскивание | 1 | 0,52 | 250 | 0,52/250\*100%=**0,2** | 0,52\*0,39/250\*100%=**0,08** | 50\*1\*0,52=**26 л** |
| Ромашка непахучая, горец развесистый | Бентазон(базагран, ВР (480 г/л)) | опрыскивание | 1 | 2,5 | 300 | 2,5/300\*100%=**0,83** | 2,5\*0,48/300\*100%=**0,4** | 50\*1\*2,5=**125 л** |
| Озимая пшеница | Озимая совка | Тиаметоксам(круйзер, ВДГ (350 г/кг)) | протравливание семян | 1 | 0,5 | 6 | 0,5/6\*100%=**8,3** | 0,5\*0,35/6\*100%=**2,9** | 50\*0,2\*0,5=**5 кг** |
| Фипронил(регент, ВДГ (800 г/кг)) | опрыскивание  | 1 | 0,03 | 150 | 0,03/150\*100%=**0,02** | 003\*0,8/150\*100%=**0,016** | 50\*1\*0,03=**1,5 кг** |
| Бурая листовая ржавчина | Тритиконазол(премис, КС (25 г/л)) | протравливание семян | 1 | 1,5 | 6 | 1,5/6\*100%=**25** | 1,5\*0,025/6\*100%=**0,625** | 50\*0,2\*1,5=1**5 л** |
| Эпоксиконазол(рекс с, КС (125 г/л)) | опрыскивание | 2 | 0,7 | 300 | 0,7/300\*100%=**0,23** | 0,7\*0,125/300\*100%=**0,029** | 50\*2\*0,7=**70 л** |
| Ширица запрокинутая, пикульник обыкновенный | Трибенурон-метил(гранстар, СТС (750 г/кг) + Тренд-90 | опрыскивание | 1 | 0,015 | 300 + 0,2 | 0,015/300,2\*100%=**0,005** | 0,015\*0,75/300,2\*100%=**0,00375** | 50\*1\*0,015=**0,75 кг**, 50\*1\*0,2=**10 л** |
| Яблоня | Яблонная плодожорка | Дифлубензурон(герольд, ВСК (240 г/л)) | опрыскивание | 2 | 1,0 | 1000 | 1,0/1000\*100%=**0,1** | 1,0\*0,24/1000\*100%=**0,024** | 40\*2\*1,0=**80 л** |
| Тиаклоприд(калипсо, КС (480 г/л)) | опрыскивание | 1 | 0,3 | 1000 | 0,3/1000\*100%=**0,03** | 0,3\*0,48/1000\*100%=**0,0144** | 40\*1\*0,3=**12 л** |
| Плодовая гниль | Медь(бордоская смесь, ВРП (960+900 г/кг)) | опрыскивание | 1 | 30 | 1000 | 30/1000\*100%=**3** | 30\*0,48/1000\*100%=**1,44** | 40\*1\*30=**1200 кг** |
| Трифлоксистробин(зато, ВДГ (500г/кг)) | опрыскивание | 1 | 0,14 | 1000 | 0,14/1000\*100%=**0,014** | 0,14\*0,5/1000\*100%=**0,007** | 40\*1\*0,14=**5,6 кг** |
| Ципродинил(хорус, ВДГ (750г/кг)) | опрыскивание | 1 | 0,2 | 1000 | 0,2/1000\*100%=**0,02** | 0,2\*0,75/1000\*100%=**0,015** | 40\*1\*0,2=**8 кг** |
| Пырей ползучий | Глифосат(раундап, ВР (360г/л))  | опрыскивание | 1 | 6 | 1000 | 6/1000\*100%=**0,6** | 6\*036/1000\*100%=**0,216** | 40\*1\*6=2**40 кг** |

**7.2 Календарный план применения пестицидов в защите растений**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Вредный объект | Пестицид, способ применения | Фенофаза | Календарный срок, декада и месяц | Агросрок, дни | Примечание |
| культуры | вредного объекта |
| Многолетние травы 2г. | Клеверный семяед | диазол, КЭ, опрыскивание | Начало бутонизации | имаго | I декада июня | 1 |  |
| фастак, КЭ, опрыскивание | Конец бутонизации | имаго | III декада июня | 1 |  |
| Аскохитоз | титул, ККР, опрыскивание | стеблевание | конидиальная | I декада мая | 1 |  |
| Ромашка непахучая, горец развесистый | базагран, ВР  | отрастание - стеблевание | Семядоли – 2-4 листа | I декада мая | 1 |  |
| Озимая пшеница | Озимая совка | круйзер, ВДГ, протравливание | - | - | - | 1 |  |
| регент, ВДГ, опрыскивание | кущение | гусеница | III декада сентября | 1 |  |
| Бурая листовая ржавчина | премис, КС, протравливание | - | - | - | 1 |  |
| рекс с, КС, опрыскивание | при первых признаках заболевания | спороношение | - | 2 |  |
| Ширица запрокинутая, пикульник обыкновенный | гранстар, СТС, опрыскивание | начало кущения | семядоли – 2-4 листа | III декада сентября | 1 |  |
| Яблоня | Яблонная плодожорка | герольд, ВСК, опрыскивание | конец цветения | отрождение гусениц | III декада мая | 2 |  |
| калипсо, КС, опрыскивание | созревание плодов | гусеница (2 поколение) | II декада августа | 1 |  |
| Плодовая гниль | бордоская смесь, ВРП, опрыскивание | распускание почек | аскоспоры | I декада мая | 1 |  |
| зато, ВДГ, опрыскивание | развертывание первых листьев | аскоспоры | II декада мая | 1 |  |
| хорус, ВДГ, опрыскивание | после цветения | конидии | I декада июня | 1 |  |
| Пырей ползучий | раундап, ВР, опрыскивание | развертывание первых листьев | При высоте 10-15 см | II декада мая | 1 |  |

**7.3 Техника безопасного применения рекомендованных пестицидов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Вредный объект | Пестицид(название д.в., содержание д.в. в препарате, г/кг(л), препаративная форма) | Способ применения; расход рабочей жидкости, л/га | Скорость ветра, м/с | Расстояние от населенного пункта и рыбохозяйственных водоемов  | Время выхода на ручные и механизированные работы | Длительность рабочего дня, часов | Средства индивидуальной защиты рабочих химотряда |
| Многолетние травы 2г. | Клеверный семяед | Диазинон(диазол, КЭ (600 г/л)) | Крупнокапельное опрыскивание; 300 | 5 | 300 | -(3) | 4 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод - РУ-60М «А» |
| Альфа-циперметрин(фастак, КЭ (100 г/л)) | среднекапельное опрыскивание; 300 | 4 | 300 | -(1) | 4 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод - РУ-60М «А» |
| Аскохитоз | Пропиконазол(титул, ККР (390 г/л)) | Крупнокапельное опрыскивание; 250 | 5 | 300 | -(1) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – Кама-200 |
| Ромашка непахучая, горец развесистый | Бентазол(базагран, ВР (480 г/л)) | среднекапельное опрыскивание; 300 | 4 | 300 | -(14) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – Кама-200 |
| Озимая пшеница | Озимая совка | Тиаметоксам(круйзер, ВДГ (350 г/кг)) | протравливание; 6 | - | не менее 500м от селитебной зоны | -(-) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – У-2К |
| Фипронил(регент, ВДГ (800 г/кг)) | Среднекапельное опрыскивание; 150 | 4 | 300 | -(3) | 4 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – РУ-60М «А» |
| Бурая листовая ржавчина | Тритиконазол(премис, КС (25 г/л)) | протравливание; 6 | - | не менее 500м от селитебной зоны | -(-) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – Кама-200 |
| Эпоксиконазол(рекс с, КС (125 г/л)) | Крупнокапельное опрыскивание; 300 | 5 | 300 | -(3) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – Кама-200 |
| Ширица запрокинутая, пикульник обыкновенный | Трибенурон-метил(гранстар, СТС (750 г/кг) | Среднекапельное опрыскивание; 300 | 4 | 300 | -(3) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – У-2К, Кама-200 |
| Яблоня | Яблонная плодожорка | Дифлубензурон(герольд, ВСК (240 г/л)) | Среднекапельное опрыскивание; 1000 | 4 | 300 | 7(3) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – Кама-200 |
| Тиаклоприд(калипсо, КС (480 г/л)) | Среднекапельно опрыскивание; 1000 | 4 | 300 | -(3) | 4 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – РУ-60М «А» |
| Плодовая гниль | Медь(бордоская смесь, ВРП (960+900 г/кг)) | Среднекапельное опрыскивание; 1000 | 4 | 300 | 3(1) | 4 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – РУ-60М «А» |
| Трифлоксистробин(зато, ВДГ (500г/кг)) | Среднекапельное опрыскивание; 1000 | 4 | 300 | 7(3) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – У-2К, Кама-200 |
| Ципрудинил(хорус, ВДГ (750г/кг)) | Среднекапельное опрыскивание; 1000 | 4 | 300 | 7(3) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – У-2К, Кама-200 |
| Пырей ползучий | Глифосат(раундап, ВР (360г/л))  | Среднекапельное опрыскивание; 1000 | 4 | 300 | 7(3) | 6 | Куртка, перчатки, сапоги, очки ПО-2,сизод – Кама-200 |

**Заключение**

В настоящее время для получения высоких урожаев, во избежание негативного воздействия на культуры интенсивно применяются химические средства защиты. С одной стороны использование пестицидов очень эффективно против вредителей, болезней и сорных растений. Но с другой стороны нельзя забывать об охране окружающей среды. Решение об использовании пестицида должно быть строго обосновано. В первую очередь необходимо добиваться уничтожения вредного объекта другими мерами борьбы (агротехническими, механическими и др.). Отклонение от норм применения химических средств может привести к загрязнению окружающей среды, негативному воздействию на флору и фауну, а так же к гибели людей. Но в настоящее время мы не можем отказаться от их использования по многим причинам:

- высокая эффективность против вредных объектов

- простота применения

- ввиду большого спроса на продукцию растениеводства, необходимо получать максимальные урожаи, что в настоящее время невозможно (с точки зрения экономики) без использования пестицидов.

**Библиографический список**

1. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химических средств защиты растений / Под ред. профессора С.Я. Попова. – М.: Арт-Лион, 2003.-208 с.
2. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. – М.: КолосС, 2005.-232 с.
3. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ. 2009
4. Попкова К.В. Общая фитопатология: учебник для вузов / К.В. Попкова, В.А. Шкаликов, Ю.М. Стройков и др., - 2-е изд., перераб., и доп, - М.: Дрофа, 2005. – 445 с.
5. В.А. Шкаликов, О.О. Белошапкина, Д.Д. Букреев и др.; под ред. В.А. Шкаликова. – М.: Колос, 2001. – 248 с.
6. Баздырев Г.И., Зотов Л.И., Полин В.Д. Сорные растения и меря борьбы с ними в современном земледелии. М.: Изд-во МСХА, 2004. С. 288.
7. Горбачев И.В., Гриценко В.В., Захваткин Ю.А. и др. Защита растений от вредителей / Под ред. проф. В.В. Исаичева. – М.: Колос, 2002. – 472 с.
8. Агроклиматический справочник Тульской области
9. http://www.cnshb.ru/AKDiL/0034/
10. http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/