МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

кафедра земледелия и защиты растений

**курсовая работа**

Обоснование выбора средств и методов защиты

сельскохозяйственных культур от вредителей,

болезней и сорняков и разработка технологии их

эффективного и безопасного применения

Выполнил:

студент 143 группы агрономического факультета

Проверил:

профессор, Кандидат с.-х. наук Строт Т.А.

Дата сдачи на проверку

Оценка защиты

Ижевск 2006

**Содержание**

введение ------------------------------------------------------------------------------ 3

1. Почвенно-климатические условия хозяйства----------------------------------- 7

2. Методика учета и биология вредителей, болезней и сорняков ------------- 8

2.1. Фенологический календарь развития вредителей ----------------------- 19

3. Технология выращивания культуры -------------------------------------------- 22

3.1. Севооборот ---------------------------------------------------------------------- 25

3.2. Организационно-хозяйственные мероприятия ------------------------------- 25

4. Система защитных мероприятий ------------------------------------------------------- 26

4.1. Агротехнический метод ------------------------------------------------------------ 26

4.2. Биологический метод --------------------------------------------------------------- 28

4.3. Физико-механические методы ---------------------------------------------------- 28

4.4. Химический метод ------------------------------------------------------------------- 29

5. Обоснование выбора средств защиты ------------------------------------------------ 37

6. Календарный план мероприятий по защите растений ---------------------------- 39

7. Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности при работе с рекомендуемыми средствами защиты --------------------------------------------------- 42

8. Эффективность мероприятий по защите растений -------------------------- 46

Заключение ------------------------------------------------------------------------ 47

Список литературы ------------------------------------------------------------- 48

**введение**

Одной из главных задач, стоящих перед сельским хозяйством России и в частности Удмуртии является повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур. В ходе селекционного процесса, направленного в первую очередь на повышение продуктивности культурных растений, потеряли актуальность устойчивость ко многим вредителям, болезням и сорным растениям, что является основной причиной низких урожаев в наше время. Для решения этой проблемы необходимо разрабатывать комплексную программу по защите растений от вредителей, болезней и сорняков с применением агротехнических, предупредительных, химических, биологических и других методов защиты.

Расчеты показывают, что население планеты увеличивается примерно на 250 тысяч человек в день и при такой тенденции к 2020 году оно может достигнуть 8 миллиардов человек. С другой стороны, эффективность защиты растений в мире в среднем равна менее 50 %. Несмотря на совершенствование мер защиты растений, на неуклонное повышение затрат на их защиту, на протяжении трех последних десятилетий стоимость потерь от вредных организмов находится почти на одном и том же уровне — около 1/3 стоимости продукции, производимой при данных условиях ведения растениеводства. Принимая во внимание такой рост населения на фоне ежегодного сокращении посевных площадей и такие потери от вредных организмов, большинство трезвомыслящих политиков и специалистов считают, что серьезной альтернативы пестицидам на сегодня нет. Однако это не значит, что показанная стратегия будет доминировать длительное время.

В развитых странах полным ходом опробываются альтернативные системы земледелия, предусматривающие сокращение внесения минеральных удобрений и замену традиционных пестицидов на биологические средства и методы защиты растений. Эта тенденция, ввиду неуклонного повышения ценности человеческой жизни и здоровья, ввиду все более ужесточающихся требований по гигиенической и экологической безопасности, может усиливаться. В этих условиях специалистам, связанным с производством и применением пестицидов, необходимо знать их положительные и отрицательные свойства (Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А., 2003).

**Народно – хозяйственное значение озимой пшеницы.** Эта культура принадлежит к числу наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур. Зерно богато клейковинными белками и другими ценными веществами, поэтому оно широко используется для продовольственных целей, в особенности в хлебопечении и кондитерской промышленности, а также для производства крупы, макарон, вермишелей и других продуктов. Пшеничные отруби = высококонцентрированный корм для сельскохозяйственных животных. Солома и мякина имеют большую кормовую ценность. В 100 кг соломы содержится 0.5-1.0 кг переваримого протеина, 20-22 к.ед.

**Народно – хозяйственное значение гороха.** Горох в нашей стране возделывают как продовольственное и кормовое растение, в Удмуртской республике – кормовое. Семена его отличаются хорошей развариваемостью и высокими вкусовыми качествами. В зеленом горошкесодержится 25-30 % сахара,много витаминов и минеральных солей. Горохово-злаковые смеси возделывают на силос, зеленый корм и сено. Гороховую муку используют как концентрированный корм для скота.

**Озимая пшеница** страдает от таких вредителей как шведская муха и клоп черепашка.

**МУХА ШВЕДСКАЯ (Oscinella frit)** Является одним из опаснейших вредителей зерновых хлебов. Новые исследования этих мух дают основания предполагать, что это не один вид, а целый комплекс видов, каждый из которых предпочитает одну из зерновых культур — пшеницу (О. vastator), ячмень (О. pusilla) или овес (О. frit). Повреждения культурных злаков шведской мухой в зависимости от времени откладки яиц хорошо различаются. Если нападение вредителя совпадает с фазой кущения яровых хлебов, то личинка обитает под влагалищами листьев у зачатка колоса, который уничтожается. Когда же летает следующее поколение шведки, хлеба уже колосятся. В этом случае яйца откладываются непосредственно в колос и личинки выедают зерна.

**Семейство КЛОПЫ-ЧЕРЕПАШКИ (Scutelleridae)** Представители этого семейства характеризуются сильно хитинизированной переднеспинкой, позади которой располагается выпуклый щиток, достигающий вершины брюшка и прикрывающий большую часть надкрылий. Внешнее сходство тела с панцирем черепах послужило основанием для русского названия этих клопов. Семейство включает около 600 видов, из которых в России встречается 55. Наиболее вредными представителями семейства в наших условиях являются три вида: вредная черепашка (Eurygaster integriceps), маврский клоп (Е. maura) и австрийский клоп (Е. austriacus). Все они опасные вредители зерновых культур. Питание и размножение клопов-черепашек происходит в основном на полях, засеянных пшеницей, ячменем и рожью, куда они прилетают весной с мест зимовок. Усиленное питание перезимовавших клопов на стеблях злаков приводит к отмиранию стеблей. Период откладки яиц самками продолжается около месяца. В среднем откладывается 70—100 яиц, кучками по 14 штук; кладки размещаются на листьях и стеблях злаков, на отмерших сорняках и даже на комочках почвы. Эмбриональное развитие протекает в течение 9—16 дней; постэмбриональное развитие длится 35—40 дней, причем личинка линяет 5 раз. К моменту налива зерна у озимых клопы и их личинки переползают на колосья. При сосании зерен клопы выделяют слюну, растворяющую белки и разрушающую клейковину. В результате зерно сморщивается, теряет в весе; понижается его всхожесть. Мука, изготовленная из такого зерна, непригодна для хлебопечения. К моменту уборки хлебов основная масса окрылившихся клопов мигрирует с полей на места своих зимовок, каковыми являются участки с древесной растительностью, где они зимуют преимущественно под опавшими листьями. Перелеты иногда осуществляются на расстояние до нескольких сотен километров. В Средней Азии черепашки могут улетать в горы на высоту до 1400—2000 м. В приморских районах в штормовую погоду много перелетающих клопов погибает в море. В 1941 году в районе Новороссийска после шторма на берег волнами было выброшено более полутора миллиардов клопов.

**Горох. На горохе большой вред приносят гороховая зерновка и гороховая тля.**

**Гороховая зерновка** (Bruchus pisorum), жук семейства зерновок, опасный вредитель гороха. Тело длиной 4—5 *мм*, блестяще-чёрное, с ржаво-серым опушением; на надкрыльях косые беловатые полоски, на конце брюшка белый крестообразный рисунок. Гороховая зерновка встречается повсеместно. В России сильно вредит в степной и лесостепной зонах. В году одно поколение. Гороховая зерновка появляется на посевах гороха во время его цветения. Яйца откладывает на зелёные бобы (всего свыше 200). Личинки внедряются в горошины, выедая в них полость (в горошине развивается одна личинка), и там же окукливаются. Жуки отрождаются в середине августа и зимуют внутри зерна. Большинство жуков с горохом попадает в зернохранилища, некоторые зимуют в поле в осыпавшихся горошинах; на Ю. могут выбираться из зёрен и зимовать в почве, под растительными остатками, корой деревьев. Поврежденный горох обесценивается как продукт питания и семенной материал.

**Гороховая тля** (Acyrthosiphon pisum), насекомое отряда равнокрылых хоботных семейства тлей. Тело длиной 4—5 *мм* бархатисто-зелёное. Встречается в Европе, Азии, Северной Америке, Северной Африке. Повреждает люцерну, клевер, кормовые бобы, горох, вику, сою и др. бобовые. Зимует в фазе яйца на многолетних бобовых. Весной отрождается и с июня по август девственным путем даёт до 10 поколений. Интенсивно размножается на молодой сочной растительности в умеренно влажную тёплую погоду. Осенью появляется двуполое поколение, откладывающее яйца. Высасывая соки из стеблей, листьев, бобов, Гороховая тля т. может значительно снизить урожай.

**Болезни культур.**

**Озимая пшеница** страдает от таких болезней как **корневая гниль и мучнистая роса.**

**Корневая гниль.** Растение пораженное корневой гнилью в фазу всходов могут погибнуть или увядают, в фазу кущения рост приостанавливается или задерживается, проявляется белоколосость, в фазу цветения и молочной спелости происходит отмирание продуктивных стеблей и как результат пустоколосость либо образуется недоразвитые, щуплые зерна.

**Мучнистая роса**

Сначала на пластинках листьев и листовых влагалищах, а также на колосковой чешуйке образуются небольшие белые ватообразные подушечки (пустулы мучнистой росы). Со временем налет становится сероватым или бурым и покрывается клейстотециями (плодовыми телами) в виде черных точек.

В вегетативной форме мучнисто-росяной гриб сохраняется в зимних условиях на соответствующем растении. В условиях более мягкой зимы он может начать развиваться. В летнее время при теплой и сухой погоде гриб находится на растениях или пожнивных остатках в виде клейстотециев.

На образование спор большое влияние оказывают температура, влажность и интенсивность света. Высокая температура и интенсивное солнечное облучение могут неожиданно остановить эпифитотию мучнистой росы. Споры гриба распространяются по воздуху, ветром. Самые благоприятные условия для заражения: температура около 18–22°С и относительно высокая влажность воздуха. При этом период между заражением и образованием новых конидий составляет 3–5 дней.

**Горох** страдает от аскохитоза и корневой гнили.

**Аскохитоз**. Вредоносность проявляется в снижении всхожести семян, выпадении всходов, снижении урожайности культуры, ухудшении вкусовых качеств зеленого горошка. Защитные мероприятия: основной прием получения здорового урожая – это посев здоровых семян в оптимальные сроки. Протравливание семян гороха перед посевом и опрыскивание семенных посевов во время вегетации фунгицидами. Соблюдение севооборота (возвращение гороха на прежнее место через 3-4 года). Размещение гороха по непоражающимся культурам, например по зерновым. Своевременная уборка семенников. Глубокая запашка растительных остатков с осени. Выращивание устойчивых сортов.

**Корневая гниль.** Болезнь развивается по типу загнивания корней и прикорневой части стебля, выявляется на всех посевах гороха и в зависимости от сорта и года наблюдений поражается от 60 до 100% растений.

Интенсивность поражения бывает различной и колеблется в зависимости от устойчивости сорта и погодных условий года. Поэтому наглядным показателем является развитие болезни рассчитанное по результатам учетов интенсивности поражения.

Заболевание проявляется с самых ранних этапов развития растений и нарастает в течение всей вегетации вплоть до уборки урожая. Развитие болезни на всходах в среднем по годам варьирует от 15 до 30 %, во время цветения от 30 до 48 %, перед уборкой от 55 до 70 %.

**Яблоня** – самая распространенная плодовая культура. Плоды яблони богаты питательными веществами, долго хранятся, не теряя вкуса. Большую роль яблоня играет в перерабатывающей промышленности (сок, пюре, уксус, варенье и другие), плоды можно сушить и мочить. Содержит много витаминов.

Исключительно вредоносным заболеванием яблони является парша. Зараженность листьев и плодов достигает 70-100%, что приводит к резкому снижению урожая. На листьях проявляется в виде округлых пятен или полосок вдоль жилок, обычно с верхней стороны. На плодах пятна резко очерчены, покрыты бархатистым налетом. кожица по краям лопается. При сильном поражении плоды приобретают уродливую форму (Пересыпкин, 1989).

**Яблоневая плодожорка**. Гусеницы внедряются в плоды, прогрызают ходы к семенному гнезду и повреждают семена. Поврежденные плоды опадают.

Сорные растения на всех культурах причиняют огромный вред сельскому хозяйству. Сорняки затрудняют обработку почвы, уборку урожая и уход за растениями (пырей на картофеле), являются конкурентами в поглощении влаги, питательных веществ, солнечной энергии и так далее. Все это снижает урожайность и качество полевых культур.

Многие сорняки являются промежуточными хозяевами и источниками распространения многих болезней и вредителей.

Таблица 1 – Задание по выполнению курсовой работы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Культура | Вредитель | Болезнь | Сорняк |
| 1 | Озимая пшеница | Шведская муха | Корневая гниль | Василек синий |
| Клоп-черепашка | Мучнистая роса | Пырей ползучий |
| 1 | Горох | Гороховая зерновка | Аскохитоз | Марь белая |
| Гороховая тля | Корневая гниль | Пикульники |
| Плодовая культура | | | | |
| 20 | яблоня | плодожорка | парша | Мятлик однолетний |

**1. Почвенно-климатические условия хозяйства**

Сельскохозяйственный производственный кооператив (СПК) имени Суворова расположен в центральной части Киясовского района Удмуртской республики. Центральной усадьбой СПК является село Ильдибаево. Так же в состав СПК входят 3 деревни: Чувашайка, Малое Киясово, Сутягино.

Специализация хозяйства – животноводческо-зерновая. Производство зерна, кормов для общественного и личного животноводства является дополнительной отраслью хозяйства.

Село Ильдибаево расположено в 90 км от города Ижевска, в 20 км от районного центра, села Киясово, и в 43 км от железнодорожной станции Кечево. До речной пристани города Сарапула – 50 км.

Пунктами реализации продукции являются города Ижевск и Сарапул.

Сумма осадков за вегетационный период - 221 мм.

Средняя годовая температура воздуха + 1,7 оC

Срок последних весенних заморозков 30.05

Срок первых осенних заморозков 5.10

Продолжительность вегетационного периода:

с температурой более + 5 Co - 165 дн.

с температурой более + 10 Co – 120 дн.

Сумма активных температур (более 10 Co) – 1920 оC

**2. Методика учета и биология вредителей, болезней и сорняков**

Методы учета плотности популяций вредителей.

*Вредителей, открыто обитающих на растениях,* учитывают на площадках размером 0,25 м2, например, с помощью квадратной рамки 50 х 50 см. Этот метод используют при подсчете клопа-вредной черепашки, пьявицы, имаго хлебной жужелицы, хлебных жуков, имаго и личинок колорадского жука, гусениц чешуекрылых и др. Отбирают 1 пробу в среднем на 5 га посевов, на 100 га — 20 проб. Мелких и прыгающих насекомых (блошек) при таком же числе проб учитывают с помощью обтянутого марлей ящика Петлюка (размеры нижнего основания 50 х 50 см), накла­дываемого на почву. На пропашных культурах подсчет числен­ности вредителей проводят на отрезках ряда длиной 25—100 см с последующим пересчетом на площадь 1 м2. При этом отбирают 20 проб по 5 растений или 10 проб по 10 растений по диагоналям поля.

*Мелких насекомых и клещей в поле* оценивают двумя показателями: процентом заселенных растений и заселенностью, которую характеризуют по балльной системе: 1 балл — слабая (на растении встречаются отдельные особи, не образующие колоний и заселяющие менее 25 % поверхности листьев); 2 балла — средняя (на растении встречаются 1—2 колонии, заселяющие 26—50% поверхности листьев); 3 балла — сильная (на растении встречаются более чем 2 колонии, заселяющие более 50% всей поверхности листьев). При необходимости мелких насекомых и клещей подсчитывают в лаборатории под бинокулярным микроскопом, в этом случае с анализируемого участка целесообразно рандомизированно отбирать от 50 до 100 листьев.

*Вредителей, живущих внутри растений,* выявляют методом вскрытия последних, отбирая пробы с 10 площадок размером по 0,25 м2 каждая. Его применяют при учете личинок злаковых мух, злаковых стеблевых блошек, хлебных пилильщиков, стеблевого мотылька, капустного стеблевого скрытнохоботника и др.

*Насекомых, обитающих в верхнем ярусе растений,* учитывают с помощью энтомологического сачка (метод кошения). За 1 пробу принимают 10—20 проводящихся без перерыва взмахов сачком; всего берут 5—10 проб, так чтобы в сумме они включал 100 взмахов.

Для учета *насекомых на основе их поведенческих реакций* применяют такие технические устройства, как светоловушки, клеевые цветоловушки, феромонные ловушки, пищевые приманка. В саду феромонные ловушки размещают на расстоянии не мене 100 м одна от другой, подсчет особей проводят каждые 1—2 сутки. Так учитывают двукрылых, перепончатокрылых, некоторых жесткокрылых и др.

*Насекомых, обитающих в почве,* учитывают методом раскопки почвы на площадках размером 25 х 25 см или 50 х 50 см с последующим пересчетом на 1 м2.

*Насекомых, передвигающихся по поверхности почвы,* выявляют почвенными ловушками. Ими могут служить пол-литровые банки, закопан­ные с помощью бура в почву вровень с поверхностью и прикры­тые от осадков возвышающимся экраном; при необходимости в них наливают 4 %-ный раствор формалина. Оценивают площадь до 100 га, устанавливая на каждых 5 га по 1—2 ловушке (Защита растений, 2005).

Методы учета болезней растений.

Используют два метода: *наблюдения на стационарных участ­ках и маршрутные обследования*.

*Стационарные участки* выделяют в базовом хозяйстве на 2—3 полях массива, где культура поражается болезнями, характерны­ми для данной зоны. Наблюдения проводят в течение всей веге­тации не реже чем через каждые 10 дней. При равномерном пора­жении болезнью пробы растений берут по диагонали или по двум диагоналям участка; при неравномерном — по нескольким па­раллельным линиям; при очаговом — измеряют площади очагов. Если на определенной территории одновременно наблюдается гибель отдельных растений от той же болезни, то показатели сум­мируют.

*Маршрутные обследования* дают представление о поражении культур болезнями на территории всего района. Их проводят ежегодно на одних и тех же массивах в 2—3 наиболее типичных хозяйствах района. Наблюдениями должно быть охвачено не менее 10 % посевов (посадок) обследуемой культуры. Все данные записывают в специальный журнал.

За вегетационный период необходимо делать 3 обследования зерновых культур: например, в фазы полных всходов и колоше­ния—цветения, а также перед уборкой урожая. Обязательно от­мечают дату появления первых симптомов, чтобы примерно рас­считать время максимального развития болезни.

Для оценки состояния растений по диагонали, двум полуди­агоналям или равномерно по всему участку сообразно с его кон­фигурацией отбирают пробные образцы в количестве 100 расте­ний и тщательно осматривают их на корню или составляют из проб сноп.

При фитопатологических обследованиях устанавливают при­чины болезни, ее распространенность, развитие и вредонос­ность (Защита растений, 2005).

Рациональная организация защиты растений от сорняков осно­вана прежде всего на учете их численности, вредоносности, про­гнозе появления. Прогноз, в свою очередь, служит основой для планирования объемов проведения работ, определения потребнос­ти в агротехнических, химических, биологических средствах, тех­нике для их применения, материальных и трудовых затратах.

*Заблаговре­менный прогноз* можно сделать на основе количества всхожих семян сорняков ранней весной до посева культуры. Для уточнения целе­сообразно использовать данные *оперативного прогноза* появления всходов сорняков, учитывая прогноз и состояние погодных усло­вий.

В настоящее время принята единая методика обследования за­соренности полей и посевов. В практике сельскохозяйственного производства различают два вида обследований: сплошное (ос­новное) и оперативное.

Сплошное обследование. Проводят ежегодно для получения полной информации о засоренности земель хо­зяйства (по каждой культуре), многолетних насаждений и культурных сеноко­сов и пастбищ в сроки массового появления основных видов сор­няков. Эти сроки в зависимости от местных условий уточняют областные (краевые) станции защиты растении и пункты сигна­лизации и прогнозов.

При использовании гербицидов по всходам обследование про­водят до химической прополки, при использовании довсходовых препаратов — после массового отрастания сорняков.

Для определения засоренности полей каждое поле и участок проходят по наибольшей диагонали и примерно через равные рас­стояния накладывают рамку размером 50 х 50 см (0,25 м2). На по­лях и участках площадью до 50 га рамку накладывают в 10 точках, площадью от 50 до 100 га — в 15, площадью 100 га и более — в 20 точках. Внутри рамки подсчитывают количество сорных растений каждого вида, результаты подсчета заносят в учетный лист засо­ренности поля или участка (форма 1). При обследовании посевов учитывают все виды сорняков.

Оперативное обследование. Перед началом работ по борьбе с сорняками в хозяйствах про­водят визуальное оперативное обследование засоренности полей в следующие сроки: яровых зерновых и риса — в фазе начала куще­ния; озимых зерновых — в конце осенней вегетации и весной пос­ле отрастания; кукурузы — в фазе двух-трех листьев для гербици­дов послевсходового применения; зернобобовых — при высоте до 8 см; льна-долгунца — в фазе елочка; пропашных культур — перед междурядными обработками; многолетних трав —до фазы куще­ния злаковых, в фазе первого тройчатого листа или отрастания бобового компонента; плодово-ягодных насаждений — перед пер­вой обработкой междурядий; чистых паров и необрабатываемых земель — при массовом появлении сорняков.

По результатам оперативного обследования уточняют видовой состав сорняков, площади засоренных сельскохозяйственных уго­дий, способы обработки (наземный, авиа), виды и нормы герби­цидов для каждого конкретного поля.

В каждом хозяйстве по результатам основного обследования составляют карту засоренности сельскохозяйственных угодий (Защита сельскохозяйственных…, 2004).

Знание биологии вредных организмов является осоновой для разработки научно-обоснованных мероприятий против вредителей, болезней и сорняков в конкретных почвенно-климатических условиях.

**Вредители.**

**Гороховая зерновка( Bruchus pisorium)** жук семейства зерновок, опасный вредитель гороха. Тело длиной 4—5 *мм*, блестяще-чёрное, с ржаво-серым опушением; на надкрыльях косые беловатые полоски, на конце брюшка белый крестообразный рисунок. Гороховая зерновка встречается повсеместно. В России сильно вредит в степной и лесостепной зонах. В году одно поколение. Гороховая зерновка появляется на посевах гороха во время его цветения. Яйца откладывает на зелёные бобы (всего свыше 200). Личинки внедряются в горошины, выедая в них полость (в горошине развивается одна личинка), и там же окукливаются. Жуки отрождаются в середине августа и зимуют внутри зерна. Большинство жуков с горохом попадает в зернохранилища, некоторые зимуют в поле в осыпавшихся горошинах; на Ю. могут выбираться из зёрен и зимовать в почве, под растительными остатками, корой деревьев. Поврежденный горох обесценивается как продукт питания и семенной материал.

ЭПВ 10 жуков/100 взмахов.

**Гороховая тля** (Acyrthosiphon pisum), насекомое отряда равнокрылых хоботных семейства тлей. Тело длиной 4—5 *мм* бархатисто-зелёное. Встречается в Европе, Азии, Северной Америке, Северной Африке. Повреждает люцерну, клевер, кормовые бобы, горох, вику, сою и др. бобовые. Зимует в фазе яйца на многолетних бобовых. Весной отрождается и с июня по август девственным путем даёт до 10 поколений. Интенсивно размножается на молодой сочной растительности в умеренно влажную тёплую погоду. Осенью появляется двуполое поколение, откладывающее яйца. Высасывая соки из стеблей, листьев, бобов, Гороховая тля может значительно снизить урожай.

ЭПВ 15-20 % заселенных растений при 1 балле заселения (колонии тлей покрывают 5-25 % листовой поверхности).

**Муха шведская.** Класс Insecta, отряд Diptera, семейство Chloropidae, род Oscinella. Тело ячменной мухи черного цвета, до 1.5 мм в длину. Жужжальца, стерниты брюшка, голени передних и средних ног желтые, на задних голенях узкая затемненная перевязь. Бедра черные. Усики четырехчлениковые, расположены параллельно. Яйцо длиной до 0.7 мм, белое или кремовое, удлиненно-цилиндрическое. Взрослая личинка беловато-желтая, цилиндрическая. Тело заостренное спереди, закругленное сзади. На анальном сегменте два мясистых закругленных бугорка с дыхальцами. На кутикуле каждого членика имеется один ряд крупных и один ряд мелких шипиков. Взрослая особь овсяной мухи черная, длиной до 1.5-2.5 мм. Основание брюшка снизу желтое, ноги черные с желтыми лапками. Усики направлены в сторону. Самка значительно крупнее самца. Яйцо и личинка такие же, как у O. pusilla. Зимуют личинки среднего и старшего возраста внутри стеблей озимых хлебов, на дикой злаковой растительности. Весной происходит окукливание при температуре воздуха 12°С, которое длится 10-14 дней. Вылет мух I поколения отмечается в I-II (в зависимости от зоны) декадах мая и продолжается до конца июня при температуре не ниже 16°С. Массовый лет наблюдается в начале июня (в зоне основной вредоносности), когда растения имеют 1-3 листа. Насекомые нуждаются в дополнительном питании нектаром и пыльцой на дикой растительности. От момента вылета мух до начала откладки яиц проходит 9-13 дней. Самцы вскоре после спаривания умирают. Самки откладывают яйца на всходы яровых культур по одному или группами (до 10-15 штук) на колеоптиле, на почву, на листовую пластинку, за влагалище первого листа. Одна самка откладывает 25-30 яиц. Эмбриональное развитие длится 4-10 дней. Личинка младшего возраста проникает в середину стебля, переползает вниз в направлении узла кущения, образуя бурый канал. Личинка старшего возраста питается тканями конуса нарастания. Насекомые I поколения наиболее опасны, так как повреждают главный стебель и стебли 1 порядка. Продолжительность личиночного периода - 13-20 дней. В стебле живет только одна личинка. Перед окукливанием она прогрызает стебель до самого эпидермиса. Окукливание происходит в месте питания. Вылет особей II поколения отмечается в июле. Самки откладывают яйца на стебли запоздавших в развитии растений, колосковые части яровых культур, злаковые травы. Второе поколение менее вредоносно, так как повреждаются стебли 2 порядка и колосья. Вылет мух III поколения продолжается с конца июля и до сентября. Яйца откладываются в августе на падалицу яровых культур, всходы озимых и многолетние травы. Максимум приходится на II декаду августа. Полный цикл развития шведских мух совершается за 22-46 дней. ЭПВ в фазу всходов – кущения 40-50 мух на 100 взмахов сачком (6-10% поврежденных главных стеблей).

**Клоп черепашка (Scutelleridae)** Представители этого семейства характеризуются сильно хитинизированной переднеспинкой, позади которой располагается выпуклый щиток, достигающий вершины брюшка и прикрывающий большую часть надкрылий. Внешнее сходство тела с панцирем черепах послужило основанием для русского названия этих клопов. Семейство включает около 600 видов, из которых в России встречается 55. Наиболее вредными представителями семейства в наших условиях являются три вида: вредная черепашка (Eurygaster integriceps), маврский клоп (Е. maura) и австрийский клоп (Е. austriacus). Все они опасные вредители зерновых культур. Питание и размножение клопов-черепашек происходит в основном на полях, засеянных пшеницей, ячменем и рожью, куда они прилетают весной с мест зимовок. Усиленное питание перезимовавших клопов на стеблях злаков приводит к отмиранию стеблей. Период откладки яиц самками продолжается около месяца. В среднем откладывается 70—100 яиц, кучками по 14 штук; кладки размещаются на листьях и стеблях злаков, на отмерших сорняках и даже на комочках почвы. Эмбриональное развитие протекает в течение 9—16 дней; постэмбриональное развитие длится 35—40 дней, причем личинка линяет 5 раз. К моменту налива зерна у озимых клопы и их личинки переползают на колосья. При сосании зерен клопы выделяют слюну, растворяющую белки и разрушающую клейковину. В результате зерно сморщивается, теряет в весе; понижается его всхожесть. Мука, изготовленная из такого зерна, непригодна для хлебопечения. К моменту уборки хлебов основная масса окрылившихся клопов мигрирует с полей на места своих зимовок, каковыми являются участки с древесной растительностью, где они зимуют преимущественно под опавшими листьями. Перелеты иногда осуществляются на расстояние до нескольких сотен километров. В Средней Азии черепашки могут улетать в горы на высоту до 1400—2000 м. В приморских районах в штормовую погоду много перелетающих клопов погибает в море. В 1941 году в районе Новороссийска после шторма на берег волнами было выброшено более полутора миллиардов клопов. ЭПВ 2 клопа на 1 квадратный метр.

**Яблонная плодожорка** – Carpocapsa pomonella (Отряд чешуекрылые, семейство листовертки). Зимуют взрослые гусеницы в коконах в коре, таре, щелях стен, поверхности слоев почвы. Яйца откладывают на листья или плоды. Плодовитость 100-300 штук. Отрождение гусениц наступает при накоплении суммы среднесуточных эффективных температур в среднем около 2300С. Гусеницы проходят 4 возраста. В конце цветения на листьях ЭПВ более 1-2 яиц на 100 листьев, прилегающих к плодам; в фазу роста и налива плодов – внедрение в 1,5-2,0% плодов; в фазе созревания плодов – учет на феромонных ловушках (за 1 неделю – 2-3 бабочки на одну ловушку).

**Болезни.**

**Аскохитоз гороха.** Царство Fungi, отдел Ascomycota, класс Ascomycetes, подкласс Dothideomycetidae. Возбудитель бледнопятнистого аскохитоза – гриб A.pisi поражает преимущественно бобы и семена, реже стебли и листья. На бобах, стеблях и листьях образуются вдавленные округлые или продолговатые пятна со светлым центром и темно-бурой каймой. A. pinodes, возбудитель темнопятнистого аскохитоза, поражает все органы растений. На листьях гриб вызывает выпуклые темно-коричневые пятна разнообразной величины и формы. Края пятна не имеют темного ободка, центр темнее. На стеблях – мелкие, точечные или удлиненные язвы. На бобах пятна темно-коричневые, выпуклые. Поражение корневой шейки сопровождается побурением и загниванием тканей. В ценре пятен оба вида образуют многочисленные пикниды. Пикниды шаровидные, приплюснутые, темно-бурые, размером от 143 до 287 мкм. Пикноспоры бесцветные, продолговатые (A. pisi), цилиндрические (A. pinodes), с закругленными концами, двуклеточные, размером у A. pisi – 9.6-19х 3.3-6 мкм, у A. pinodes – 10-21х2.7-6.1 мкм. A. pinodes образует сумчатую стадию: темно-бурые псевдотеции с сумками. Сумки булавовидные или цилиндрические (50-75х11.5-13.5µ). В каждой сумке обычно по 8 бесцветных округло-эллиптических двуклеточных аскоспор. Заражение растений происходит при температуре выше 4°С и влажности выше 90%. Сильное развитие аскохитозом наблюдается при выпадении обильных осадков и при 20-25°С. Инкубационный период в зависимости от температуры и вида возбудителя может варьировать от 2 до 4 дней. При чередовании влажной и сухой погоды развитие болезни сдерживается, а при температуре выше 35°С прекращается полностью. Интенсивность развития бледнопятнистого аскохитоза больше зависит от количества выпавших осадков, для развития тёмнопятнистого достаточна влажность 78-86%. Болезнь приурочена к районам с достаточным или избыточным увлажнением. Основной источник инфекции – больные семена и зараженные растительные остатки. В течение вегетации патогены распространяются конидиями, зимуют конидиями и псевдотециями на зараженных растительных остатках. Кроме гороха, болезнь может поражать чину (Lathyrus pratensis L.), нут (Cicer arietinum L.) , пелюшку (Pisun arvense L.), вику (Vicia sativa L.), чечевицу (Lens esculenta Moench.), фасоль (Phaseolus vulgaris (L.) Sav.) и др.

**Корневая гниль гороха.** Возбудители грибы из рода Fusarium. Во влажную погоду на пораженных органах растений образуется белый пушистый налет, который позже приобретает вид коростинок ярко-розового или бежевого цвета. Здесь развивается обильное спороношение в виде прямых или серповидно- изогнутых многоклеточных конидий. Нередко эти грибы формируют склероций. Источником инфекции являются зараженные семена и почва (на растительных остатках). Интенсивному распространению способствует сочетание пониженной влажности (ниже 50%) и температуры почвы 18-250. Усиление заболевания наблюдается при увеличении глубины заделки семян, на тяжелых уплотненных почвах. На всходах и более взрослых растениях наблюдается почернение и отмирание корневой системы или основания стебля, желтеют нижние листья.

**Корневая гниль зерновых.** Возбудитель Bipolaris sorokiniana – гельминтоспориозная корневая гниль, род Fusarium spp – фузариозная.

Гельминтоспориозная сильно поражает пшеницу, ячмень, дикорастущие злаки; фузариозная корневая гниль – кроме пшеницы, ржи, ячменя и овса, горох, злаковые травы и многие другие культуры. Местами сохранения инфекции являются растительные остатки, почва и больные семена. Корневая гниль распространена в зонах с недостаточным и неустойчивым количеством осадков и с резким колебанием влаги в почве.

**Мучнистая роса.**  Возбудитель носит название совершенной стадии гриба Erysiphe graminis (половая форма) и относится к классу аскомицетов. Каждый вид зерновых культур имеет специфичную свойственную ему форму мучнистой росы. В вегетативной форме мучнисто-росяной гриб сохраняется в зимних условиях на соответствующем растении. В условиях более мягкой зимы он может начать развиваться. В летнее время при теплой и сухой погоде гриб находится на растениях или пожнивных остатках в виде клейстотециев.

На образование спор большое влияние оказывают температура, влажность и интенсивность света. Высокая температура и интенсивное солнечное облучение могут неожиданно остановить эпифитотию мучнистой росы. Споры гриба распространяются по воздуху, ветром. Самые благоприятные условия для заражения: температура около 18–22°С и относительно высокая влажность воздуха. При этом период между заражением и образованием новых конидий составляет 3–5 дней.

В отличие от ложной мучнистой росы, для которой для прорастания спор необходима влага, в случае настоящей мучнистой росы влага препятствует образованию спор и развитию мицелия.



Факторы, способствующие развитию болезни:

* ранние сроки сева,
* загущенный посев,
* буйный рост (повышенные нормы азотного питания),
* сорта, восприимчивые к болезни,
* возделывание озимых и яровых зерновых культур на смежных посевных площадях,
* защищенные от ветра зоны, долины рек и скопление тумана.

Для борьбы с мучнистой росой применяют агротехнические приемы, а также используют различные фунгициды. Срок посева, норма высева, удобрение, подбор сортов могут быть сдерживающими, но все-таки не препятствующими возникновению болезни факторами. У грибной популяции мучнистой росы может снизиться восприимчивость к фунгицидам специфического действия. В данном случае оправдано применение концентратов с добавками витаминов и антибиотиков. В условиях раннего сева и в областях с регулярно возникающей инфекцией осенью целесообразно проводить обработку семян озимого ячменя. Но самой лучшей в экономическом отношении мерой является опрыскивание растений фунгицидами в начале поражения до вспышки эпифитотии. Если у озимого и прежде всего ярового ячменя заражение на ранних стадиях развития растений особенно пагубно отражается на урожае, то у пшеницы заражение мучнистой росой листьев и затем переход болезни на колос — на поздних стадиях.

**Парша яблони** – возбудитель гриб Venturia inaequalis, класс Ascomycetes, порядок Dothideales. Возбудитель зимует в опавших листьях в форме псевдотециев. Для выбрасывания аскоспор из псевдотециев необходимо весной обильные продолжительные дожди, высокая влажность воздуха и температура 16-220С. После первичного заражения аскоспорами появляется 1 поколение конидиального спороношения, с помощью которого в последующем происходит массовое заражение яблони. Конидии прорастают в капле воды при оптимальной температуре 220С.

**Сорняки.**

**Марь белая(Chenopodium album)**. Чрезвычайно полиморфный вид. Все части растения обычно с мучнистым налетом. Стебель до 300 см высотой, сильно ветвистый или простой, бороздчатый, у основания черешков листьев часто с пурпурным пятном. Нижние листья треугольные с клиновидным основанием, средние ромбовидные или овально-ромбовидные, по краю неравнозубчатые. Верхние листья ланцетовидные, цельнокрайние. Цветки многочисленные, мелкие, собраны клубочками в колосовидные соцветия, сложенные в метельчатые или кистевидные соцветия. Продуктивность - до 600000 семян с одного растения. Семенам свойственна гетероспермия, на одном растении образуются семена трех типов: крупные - быстро прорастающие, более мелкие - прорастающие на втором году после созревания, очень мелкие - прорастающие лишь на третьем году. Оптимальная температура прорастания семян - 20-30°С, минимальная - 3-4°С, максимальная - 34-36°С. Прорастание семян растянутое, начинается с ранней весны и продолжается до осени. Всходы, появившиеся осенью, не перезимовывают. На юге растения начинают цвести в мае-июне, плодоносят в июне-июле; на севере цветет и плодоносит с июля-августа. Семена сохраняют всхожесть, находясь до полугода в воде, а также при прохождении через пищеварительный тракт животных. Жизнеспособность семян сохраняется до 10 лет. ЭПВ 10 растений на 1 м2.

**Пикульники.**

**Пикульник красивый.** Стебель до 1 м высотой, грубощетинистый, гранистый, ветвистый, вздутый под узлами. Листья яйцевидно-ланцетные или ромбические, при основании суженные, реже округлые или слегка сердцевидные, на верхушке заостренные, зубчатые по краю, покрытые густыми или рассеянными волосками. Цветки в довольно густых мутовках. Чашечка трубчато-колокольчатая, волосистая; трубка в два раза короче листовидно расширенных, крупных 5 зубцов. Венчик 2-3.5 см длиной, трубка его в 3-4 раза длиннее трубки чашечки, с волосистой, бледно-желтой, довольно широкой верхней губой и темно-пурпуровой или фиолетовой, 3-лопастной нижней губой, имеющей два полых выступа в виде рожков, у зева с желтым пятном. Орешки обратно-яйцевидные, 3-3.25 мм длиной, 2-2.25 мм шириной, бугорчатые, темно-серые или буроватые, с черным мраморным рисунком. Вес 1000 орешков 5-6 г. Максимальная плодовитость одного растения 3600 орешков. Семена сохраняют всхожесть в почве до 14 лет. Цветет в июле-сентябре. Защитные мероприятия: лущение стерни после уборки урожая, ранняя зяблевая вспашка, междурядная обработка пропашных культур, химическая прополка.

**Пикульник обыкновенный -** *Galeopsis tetrahit L.-* по биологии и экологии весьма сходен с пикульником красивым. Распространен повсеместно, кроме Крайнего Севера. Однако есть и различия: он низкорослый, высота растения не превышает 30...50 см. Окраска цветков однотонная, пурпурная или лилово-розовая. Растет на полях, в садах и огородах, предпочитает пониженные места. Меры борьбы аналогичны мерам борьбы с пикульником красивым.

**Трехреберник** *Matricaria inodora L.* - относится к семейству астровых. Сорняк зимующего, а нередко и ярового ритма 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 достаточным увлажнением и освещенностью. Нередко Трехреберник составляет до 80%. и более от всех сорняков в посевах озимых культур. Корневая система стержневая, сильноразветвленная. Стебель прямой, раскидистый, ветвистый, голый, высотой 20...100 см. Трехреберник иепахучий с осени образует розетки из нескольких двоякокоперисто-рассеченных листьев. У первичной розетки нередко образуется до 18 и более розеток деток. Осенью у розеток появляются укороченные толстые стебли, весной из них формируются мощные кусты (до 69 стеблей). 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. Трехреберник непахучий является сильным конкурентом культурных растений и при достаточном засорении может снизить урожай до 50%. При подрезании и скашивании сорняк может снова укореняться и образовывать большое количество боковых ветвей. Части растений легко приживаются на влажной почве. К основным мерам борьбы следует отнести соблюдение севооборота и своевременное выполнение агротехнических мероприятий—лущение вслед за уборкой культуры и вспашка плугами с предплужниками. До созревания сорняков выкашивают обочины дорог и вымочки.

**Василек синий -** *Centaurea cyanus L.* - относится к семейству астровых, типично полевое растение, имеет яровые и озимые формы, причем последние преобладают. Сильно засоряет озимые, многолетние травы, яровые и пропашные культуры. Наиболее обилен, вредоносен и трудно искореним в озимых. Корневая система стержневая. Стебель прямой или ветвистый высотой 25...100 см. Верхние листья линейные, цельные. Средние—цельные или с зубчиками ланцетной формы. Нижние—рассеченные. Стебель и листья с паутинистым опушением. Цветет с июня до осени, цветки синие, собраны в корзинки. Плод—семянка с неопадающим хохолком, овально-обратнояйцевидной формы. Семена с хохолками, осыпаются и засоряют почву и зерно сельскохозяйственных культур. Недозрелые семена всходят так же, как и созревшие. Всхожесть семян сохраняется до 3 лет. На хорошо развитых растениях образуется до 6,5...7 тыс. семян. Минимальная температура прорастания 3...5°С. Прорастают семена с глубины до 5 см. Очищению полей способствует глубокая обработка почвы плугом с предплужником. Мелкая обработка с огрехами, наоборот, благоприятна для распространения василька синего.

**Мятлик однолетний** – Poa annua, семейство Мятликовые. Зимующий однолетник. Растет на полях, лугах, пастбищах, садах, огородах. Предпочитает влажные земли. Массовые всходы в мае, а на увлажненной почве и летом. Цветет в июне-сентябре. Плодоносит в июле-октябре. Максимальная плодовитость до 1100 штук, которые в почве образуют всходы с глубины не более 3-4см.

**2.1. Фенологический календарь развития вредителей**

Для успешной борьбы с вредителями необходимо знать не только особенности их годичного цикла, но и календарные даты появления и развития отдельных фаз, связь этих дат со сроками наступления других природных явлений (цветения и плодоношения растений, устойчивого понижения или повышения температуры, выпадения осадков и т. д.). Систематические фенологические наблюдения позволяют выяснить конкретные, ежегодно повторяющиеся явления в жизни насекомых, т. е. фенологию вида. Наиболее краткой и наглядной формой записи результатов фенологических наблюдений является графическая схема их регистрации, получившая название фенологического календаря (табл. 2) (Энтомология, 1980).

**Болезни и вредители гороха:**

**Аскохитоз гороха.** Зимующие пикниды конидии 

мицелий летние пикниды конидии вторичное заражение

мицелий зимние пикниды.

Развитию способствуют высокая более 70% влажность воздуха и умеренные (15-20о) температуры. Т.к. источником инфекции являются семена, то необходимо заблаговременное их протравливание, а также известкование кислых почв и внесение фосфорно-калийных удобрений способствует защите гороха от аскохитоза. После уборки урожая необходима отвальная обработка почвы с полной заделкой растительных остатков где сохраняются пикниды.

**Корневая гниль.**

Конидии перв. заражение мицелий конидии втор. заражение

Мицелий

Интенсивному развитию корневой гнили на бобовых культурах способствует сочетание пониженной влажности (ниже 50 %) и температуры почвы 18-25оС, усиление заболевания наблюдается при увеличении глубины заделки семян, а так же на тяжелых уплотненных почвах. Для снижения распространения болезни необходимо заблаговременное протравливание семян, соблюдение оптимальных сроков посева, на оптимальную глубину, после уборки – отвальная обработка почвы.

**Мучнистая роса.**

Мицелий всходы озимых  конидии мицелий аски с аскоспорами

перв. заражение  мицелий втор. заражение конидии мицелий

Заражение происходит при температуре от 0 до 20о и относительной влажности воздуха от 50 до 100%, особенно сильное развитие болезни на затененных растениях, озимая пшеница сильнее поражается при появлении в ранние сроки. Необходимо проведение ранней зяблевой вспашки полей после зерновых культур (до появления всходов озимых посевов), удаление полей озимой пшеницы от яровой. Сумчатая стадия начинает формироваться в конце кущения начале трубкования, а созревание и выбрасывание сумкоспор отмечается с августа по сентябрь, для предотвращения распространения болезни обработку посевов фунгицидами проводят в фазу кущения.

**Парша яблони.**

аски с аскоспорамина оавших листьях перв. заражение мицелий

конидии втор. заражение  мицелий аски с аскоспорами

Поражение паршой бывает особенно сильным в прохладные, дождливые периоды; жарким летом болезнь утихает, а ближе к осени усиливается, переходя на не дозревшие плоды. Наиболее благоприятными условиями для возникновения эпифитотии является затяжная весна с обилием осадков и дождливое лето. Оптимальная температура для прорастания аскоспор 12-16°С. Границы прорастания от 0 до 25°С. Оптимальные температуры для прорастания конидий 14-27°С, наиболее благоприятными следует считать температуры около 22°С.

Таблица 2. Фенологический календарь развития вредителей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура, вредитель | Вредящая фаза | Количество поколений | апрель | | | май | | | июнь | | | июль | | | август | | | сентябрь | | | Зимующая фаза |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Горох, гороховая зерновка | личинка | 1 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | • | • | • | • | - |  | + | + | + | Жуки |
| • | - | - | - | - |
| Ο | Ο |
| Ο | + | + |
| Горох, гороховая тля | имаго | 1-2 | • | • | • | • | • | • | - | + | + | - | - | + | - | + | + | - | + | + | Яйца |
| - | - | + | • |
| + | - | - | + | - | + | - | - | • |
|  | - | - |
| Озимая пшеница, шведская муха | личинка | 2 | - | - | - | - | - | Ο | + | • | - | Ο | Ο | + | + | • | - | - | - | - | личинка |
| + | • | - | + | • | • | - |
| Ο | Ο | Ο |
| Клоп черепашка | Имаго, личинка | 1 | + | + | + | + | + | + | + | + | • | • | - | - | - | + | + | + | + | + | Жуки |
| - | - | + |
| • |
| Яблоня, яблонная плодожорка | личинка | 1 | - | - | - | - | - | Ο | Ο | Ο | Ο | + | + | • | - | - | - | - | - | - | личинка |
| Ο |
| + | + |
| • | • | • |
| - | - | - |

**Сорняки.**

**Марь белая –** многолетний ранне-яровой сорняк. Для борьбы с этим сорняком можно провести боронование, когда сорняк находится в фазе белой нити; скашивание на необрабатываемых участках до цветения, легко уничтожается как почвенными так и повсходовыми гербицидами.

**Пикульник –** малолетнее ранне-яровой сорное растение. Весной рано взошедшие сорняки уничтожают предпосевными обработками, для уничтожения семян поле перепахивают сразу после уборки, высокопродуктивны почвенные гербициды.

**Трехреберник –** малолетний зимующий сорняк. В посевах озимых высокую эффективность в борьбе с сорняком проявляет внесение одновременно с посевом или сразу после посева почвенного гербицида, можно скашивать сорняк до созревания.

**Василек синий –** малолетние зимующее сорное растение. Глубокая обработка почвы с предплужником способствует очищению полей от сорняка.

**3. Технология выращивания культуры**

Таблица 3.1. Технология выращивания гороха

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | агрегат | Технологические требования | Сроки проведения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| лущение | МТЗ-82+ЛДГ-5 | В 2-х направлениях на глубину 5-8 см | После уборки предшественника |
| Зяблевая обработка | Мтз -82+ПЛН 4-35 | На глубину пахотного слоя | Через 2 недели после лущения |
| Ранне-весеннее боронование | Дт-75+БЗСС-1,0 | Проводится в 2 следа, на глубину 4-5 см для сохранения влаги в почве провокации сорных растений на прорастание | При физической спелости почвы |
| Культивация | РВК – 3,6 | Борьба с сорняками | Сорняки в фазе «белой нити» |
| Предпосевная культивация | РВК-3,6 | Борьба с сорняками | Перед посевом (всходы сорняков) |
| Подготовка семян к посеву:  - воздушно-тепловая обработка | Установка активного вентилирования | Если влажность семян 17% и выше в течении 2-3 дней при t =30-35o c | Заблаговременно до посева |
| - протравливание семян | Пс-10А | Препараты против аскохитоза, корневых гнилей | За 2-3 дня до посева |
| - обработка микроэлементами  - инокуляция |  | Борная кислота 300г/т, молибден аммония 500г/т, ризоторфин 200г/га | Перед посевом |
| Продолжение таблица 3.1. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| посев | СЗА-3,6 | НВ=1,2-1,4 млн.шт/га,на глубину 5-6 см, обычным рядовым способом | Самый ранний срок, при полном созревании почвы |
| Прикатывание | 3ККШ-6А | Для получения дружных всходов | После посева |
| Боронование до всходов | БП-0,6 А | Для уничтожения почвенной корки и однолетних сорняков | Ч.з. 4-5 дней после появления сорн. (в фазе белой нити) |
| Боронование по всходам | БП-0,6А | Против сорняков, поперек рядков или по диагонали | В фазу 3-5 листьев у гороха |
| Применение гербицида | ОПШ-15 | В фазу 3-5 листьев гороха или до всходов культуры в зависимости от препарата |  |
| Химическая защита от болезней и вредителей | ОПШ-15 | Уничтожение гороховой зерновки и тлей; против аскохитоза | При появлении очагов больных растений, численность вредителей выше ЭПВ |
| Уборка:  -Скашивание в волки  - Подбор и обмолот | КИР 5-4,2 | Влажность семян 15-40%, скашивание поперек посева  -При влажности зерна 16-19% | При побурении 60-70% бобов |

В процессе развития озимая пшеница проходит следующие фенологические фазы: всходы( через 7-8 дней после посева), кущение (через 10-15 дней после появления всходов), выход в трубку (через 28-35 дней после весеннего отрастания), колошение (через 3-4 дня), цветение (через 2-3 дня), созревание (молочная, восковая и полная спелость) 29-44 дня.

Таблица 3.2. Технология выращивания озимой пшеницы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | агрегат | Технологические требования | Сроки проведения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вспашка или дискование | Плн 4 -35, БДТ - 7 | Заделка и измельчение растительных остатков предшественника | Сразу после уборки предшественника |
| Культивация (2-3) | РВК-3,6 | Борьба с сорняками, выравнивание почвы | 1-2 декада августа |
| Подготовка семян к посеву:  - воздушно – тепловой обогрев | теплогенератор | t нагрева 36-38оС в течении 3-4 часов | Перед посевом |
| - протравливание | ПС-10 | Препараты против корневых гнилей | За неск. дней до посева |
| Посев с внесением рядкового удобрения | СЗ-3,6 | Обычный рядовой способ НВ=5,5-6,5 млн./га на глубину 5-6 см | 15-25 августа |
| Прикатывание | 3ККШ-6 | Для лучшего прорастания всходов | Через 1-2 дня после посева |
| Борьба против шведской мухи | ОПШ-15 | Уничтожение мух | 3 декада августа |
| Весеннее боронование | БЗСС-1,0 | Для разрушения почвенной корки, борьба с сорняками | При физ. спелости почвы |
| Подкормка азотными удобрениями | СЗ-3,6 | Доза 60-80 кг/га д.в., врезанием в почву | В фазу кущения культуры |
| Борьба с вредителями и болезнями | ОПШ-15 | Уничтожение клопов-черепашек, подавление возбудителя мучнистой росы | 3 дек. мая – 1 июля |
| Уборка (однофазная) | СК-5 «нива» | Уборка должна быть проведена в сжатые сроки, без потерь, влажность зерна 14-17% | В фазу полной спелости |

**3.1. Севооборот**

Севооборот имеет огромное значение в борьбе с вредителями и болезнями культур. Под действием этого фактора фитосанитарный потенциал снижается в 2...6 раз по сравнению с его уровнем в бессменных посевах. При этом исчезают специфические сорняки, болезни, вредители. До последнего времени существовало мнение, что эффективность чередования культур определяется прежде всего лучшим использованием питательных веществ, улучшением и поддержанием благоприятных физических свойств почвы, улучшением водного режима. Значение севооборота в борьбе с сорняками, болезнями, вредителями рассматривалось в последнюю очередь. Между тем в современном интенсивном земледелии научно обоснованный севооборот представляется в первую очередь как важный фактор оздоровления почвы, посевов и окружающей среды.

Существенная роль в регулировании фитосанитарного потенциала земель принадлежит сеяным многолетним травам, вводимым в севооборот. Благодаря их высокой конкурентной способности и уплотнению почвы уменьшается численность малолетних сорняков и сильно угнетаются многолетники. Снижение обилия сорняков в посевах этих трав достигает 35...40 %. Засоренность в значительной мере сокращается также под влиянием пропашных культур — картофеля, кукурузы на силос, корнеплодов, занятых и сидеральных паров или при соблюдении технологии по уходу за культурами. Севооборот сужает видовой состав сорных растений.

Размещение культур в севообороте:

1. Однолетние травы
2. Озимая пшеница
3. Картофель
4. Горох
5. Ячмень

**3.2. Организационно-хозяйственные мероприятия**

Организационно-хозяйственные мероприятия являются первоочередными и направлены на улучшение фитосанитарного состояния посевов. К ним относятся: приобретение хозяйством машин для протравливания семян, опрыскивателей, разрешенных пестицидов, средств индивидуальной защиты и соблюдение правил по технике безопасности и др. Организация профосмотров и инструктажей по правилам безопасного обращения с пестицидами. Обязательное проведение фитосанитарной диагностики посевов.

Учёт проводимых мероприятий по защите растений проводят по биологической, хозяйственной и экономической эффективности.

**Биологическая эффективность** характеризуется способностью пестицида снижать заселенность или поврежденность культуры вредным объектом, что в итоге должно привести к повышению урожайности. Однако повышение урожайности не является показателем биологической эффективности. Поэтому в качестве ее критерия используют снижение численности вредного объекта или поврежденности различных органов растений в процентах.

**Хозяйственную эффективность** выражают повышением урожайности, полученным в результате проведения защитных мероприятий. Если в хозяйстве есть контрольные участки, то подсчет проводят простым сравнением урожайности с контрольного участка и с производственного. Разница, выраженная в процентах, будет характеризовать эффективность.

В производственных условиях обычно не закладывают контрольных участков, поэтому можно определить лишь урожайность на обработанном участке. В этом случае величину урожая на предполагаемом контрольном участке и сохраненного урожая определяют расчетным методом.

**Экономическую эффективность** определяют путем сопоставления стоимости получаемой дополнительно продукции и всех затрат на проведение защитных мероприятий и уборку дополнительного урожая. Основными расчетными показателями экономической эффективности являются: величина урожая в стоимостной оценке; чистый доход; рентабельность; себестоимость и затраты труда на производство 1 т продукции. Дополнительными показателями служат величина сохраненного урожая, чистый доход и рентабельность дополнительных затрат на применение пестицидов.

**4. Система защитных мероприятий**

Вредители, болезни и сорные растения могут значительно снизить урожай и качество сельскохозяйственных культур, поэтому защита растений является первостепенной задачей сельского хозяйства.

Самым эффективным в настоящее время методом защиты растений является химический метод. Но при неправильном применении пестицидов, что часто наблюдается в настоящее время, это приводит к отрицательному воздействию на окружающую среду, качество продукции.

Чтобы этого избежать необходимо, планировать систему защитных мероприятий, включающую в себя комплекс методов.

**4.1. Агротехнический метод**

Использование агротехнического метода борьбы основано на тех взаимоотношениях, которые существуют между растениями, вредителями и внешней средой. Под влиянием агротехнических мероприятий создаются неблагоприятные условия для развития и размножения вредных видов и благоприятные — для роста и развития повреждаемых ими растений, а также для полезных видов животных.

Агротехнический метод при своем осуществлении не требует специальных затрат, так как он основан на обычных приемах агротехники. В связи с этим агротехнические мероприятия являются наиболее экономичными и выгодными.

Из агротехнических мероприятий наибольшее значение, с точки зрения защиты растений, имеют севооборот, система обработки почвы, система удобрений, борьба с сорняками, сроки, способы посева и уборки урожая (Энтомология).

Посев озимой пшеницы должен производится с таким расчетом, чтобы растения ушли на зимовку в начале фазы кущения, для гороха оптимальный срок посева это ранний срок. Посев с оптимальной нормой высева способствует меньшей засоренности посевов. Известкование кислых почв способствует меньшему развитию аскохитоза гороха.

Важное значение в системе защиты растений имеет система обработки почвы:

- в борьбе с вредящими организмами в Нечерноземной зоне особое место принадлежит зяблевой отвальной обработке почвы

- приемы предпосевной обработки почвы – рыхление и выравнивание верхнего слоя, внесение удобрений и др.

Мероприятия по подготовке семян к посеву:

1. Семена предназначенные для посева должны быть очищены от щуплых и неполноценных, как правило, несущих инфекцию;
2. Протравливание семян применяется против всех болезней и вредителей, которые находятся на поверхности, под цветковыми чешуями или оболочкой зерна;
3. Термическое обеззараживание применяется против внутренней инфекции;

Внедрение устойчивых сортов так же уменьшает развитие и распространенность вредных организмов.

Мероприятия по уходу за посевами:

1. На озимой пшенице весенняя подкормка фосфорно-калийными удобрениями повышает устойчивость к корневым гнилям.
2. Весеннее боронование озимой пшеницы уменьшает пораженность болезнями и количество сорных растений.
3. Перекопка (перепашка) междурядий в яблоневом саду снижает количество зимующей стадии парши.

Мероприятия в уборочный и послеуборочный период:

1. Апробация посевов
2. Уборка в сжатые сроки без потерь семян, всходы которых являются резерваторами вредных организмов
3. Сушка семян до кондиционной влажности
4. Лущение и зяблевая вспашка сразу после уборки
5. Дезинфекция помещений для хранения.

**4.2. Биологический метод**

Биологический метод — это целенаправленное использование вирусов, бактерий, грибов, насекомых, клещей, нематод, рыбы, птицы, грызунов, растений и других организмов для избирательного уничтожения вредных организмов с тем, чтобы довести посевы до уровня, при котором они не вызывают экономически ощутимых потерь урожая возделываемых культур. По сравнению с механическими и химическими приемами биологические методы борьбы имеют определенные преимущества: при относительно невысоких первичных затратах они дают значительный экономический эффект в течение продолжительного времени благодаря длительному действию организмов на растения.

Так на озимой пшеницы против корневых гнилей можно применить препарат Интеграл ж, фитоспорин-н; против мучнистой росы бактофит, СП. Против шведской мухи применяют таких паразитов насекомых как красный клещ. Численность тлей снижают божьи коровки и ее личинки, наездники афидиусы.

**4.3. Физико-механический метод**

Физические приемы связаны с использованием высоких и низких температур, радиационных излучений, ультразвука, токов высокой частоты и др. Так, для подавления возбудителей пыльной головни пшеницы семена на З...4 ч погружают в воду, нагретую до 47°С, а затем охлаждают и просушивают до кондиционной влажности. В таких условиях фитопатогены погибают. Термический способ обработки семян рекомендуется для питомников размножения и посевов суперэлиты, иногда и элиты. После термотерапии всхожесть семян некоторых сортов снижается, поэтому вначале целесообразно провести термообработку пробной партии семян и проверить их всхожесть (Защита растений, 2005).

В системе борьбы с сорняками важно уничтожать растения по краям полей, под столбами линий электропередач, где они становятся источниками размножения сорняков. Необходимо применять правильно-подготовленный навоз без содержания семян сорняков. Также необходимо использовать здоровый посадочный материал.

Уничтожение падалицы, чистка штамбов деревьев, ловчие пояса против плодожорки. Сгребание и уничтожение листьев, обрезка поврежденных и засохших ветвей против парши.

**4.4. Химический метод**

Химический метод основан на использовании различных органических и неорганических соединений, токсичных для вредных организмов. Общее название подобных веществ — пестициды. Их дифференцируют по объектам применения, способу проникновения в организм, механизму действия, химическому составу и строению, препаративной форме.

По способу проникновения в организм пестициды бывают контактного (попадают через покровы тела), кишечного (с поедаемой пищей), контактно-кишечного и фумигационного (проникают через дыхательную систему) действия. Особую группу составляют препараты системного действия, которые при нанесении на растения проникают в его проводящую систему и делают все растение токсичным (Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А., 2003).

Пестициды относятся к различным классам химических соединений. Среди них выделяют три основных: 1) неорганические соединения (содержащие серу, медь, а также хлораты и бораты); 2) соединения растительного, бактериального и грибного происхождения или их аналоги (пиретрины, антибиотики, фитонциды и др.); 3) органические соединения, получаемые на основе химического синтеза (большая часть химических пестицидов).

Таблица 4.1. Перечень пестицидов, рекомендуемых для применения в борьбе с вредными объектами на горохе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название препарата, действующего вещества | Промышленная форма, % д.в. страна изготовитель | Норма расхода препарата, кг, л/га, т | Кратность обработок, раз | Срок последней обработки | Название вредного объекта | Токсичность | | | | | | |
| СД50 при введении в желудок | | СД50 при нанесении на кожу | летучесть | | Стойкость в почве | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | | 10 | |
| Винцит, д.в. тиабендазол+флутриафол | Ск, 5% | 2,0 | 1 | - | Корневые гнили | М.т. | | М.в | - | | - | |
| Рекс ДУО, д.в. тиофонат – метил+эпоксиконазол | КС, 49,7 %, Германия | 0,4-0,6 | 1-2 | - | аскохитоз | М.т. | | М.в. | - | | - | |
| Максим, д.в. флудиоксонил | КС, 25г/л, Швейцария | 1 | 1 | - | Аскохитоз, корневые гнили | М.Т. | | М.В. | - | | - | |
| Фастак, д.в. альфациперметрин | КЭ, 100 г/л (10%), Германия | 0,1 | 1 | 20 | Гороховая зерновка, гороховая тля | В.т. | | М.в. | - | | С. | |
| Золон, д.в. фюзалон | КЭ, 350 г/л (35%) | 1,4 | 1 | 30 | Гороховая тля | В.т. | | У.в. | О.р. | | М.с. | |
| Актара, д.в. тиаметоксам | ВДГ, 25%, Швейцария | 0,1 | 1 | 60 | Гороховая зерновка, гороховая тля | М.т. | | М.в. | - | | - | |
| Таран, д.в. зета-циперметрин | ВЭ, 10% | 0,1-0,15 | 2 | 20 | Гороховая, зерновая тля | В.т. | | М.в. | - | | - | |
| Базагран, д.в. бентазон | ВР, 48%, Германия | 1,5-3 | 1 | - | Однолетние двудольные | У.т. | | М.в. | - | | - | |
| Изагара, д.в. прометрин | СК, 50% | 2,5-3 | - | - | однолетние двудольные | М.т. | | М.в. | - | | - | |
| Продолжение таблицы 4.1. | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | | 10 | |
| Агритокс, д.в. МЦПА | ВК, 50% | 0,5-0,8 | 1 | - | однолетние двудольные | У.т. | | В. | М.о. | | У.с. | |
| Пивот, д.в. имазетапир | ВК, 10% | 0,8 | 1 | - | Однолетн., двудольные, однолетн. и многолетние злаковые | - | | - | - | | - | |
| Продолжение таблицы 4.1. | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | 17 | | | 18 | |
| Класс опасности для пчел | Механизм действия | ПДК | | | МДУ в продуктах питания и кормах | | Способ применения | | | Ограничения по применению | |
| В воздухе раб .зоны, мг/м3 | В воде, мг/л | В почве мг/л |
| - | Систематич. | 1,0  0,4 | 0,05  0,025 | 1,0  0,4 | Зерно0,2  Зерно 0,2 | | Протравливание семян | | | Р | |
| 4 | Систематич. | 0,1  0,05 | 0,05  0,004 | 0,4  0,2 | Зерно0,1  Зерно 0,1 | | Опрыскивание в период вегетации | | | - | |
| - | Контактн. | 1,0 | 0,01 | 0,2 | Зерно- 0,05 | | Опрыскивание в период вегетации | | | - | |
| 2 | Контактно-кишечного | 0,1 | 0,002 | 0,02 | Зерно-0,01 | | Опрыскивание в период вегетации | | | Р | |
| 3 | Контактно-кишечного | 0,5 | 0,001 | 0,5 | 0,2 | | Опрыскивание в период вегетации | | | Р | |
| 1 | Контактно-кишечного | 0,4 | 0,01 | 0,2 | Зерно-0,05 | | Опрыскивание в период вегетации | | | - | |
| 1 | Контактно-кишечного | 0,5 | 0,006 | 0,02 | Зерно-0,1 | | Опрыскивание в период вегетации | | | Р | |
| Продолжение таблицы 4.1. | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | 17 | | | 18 | |
| 4 | контактного | 5,0 | 0,01 | 0,15 | Горох на зерно, 0,1 | | Опрыскивание посевов | | | - | |
| 4 | контактного | 5,0 | 0,002 | 0,5 | Горох – 0,1 | | Опрыскивание почвы до всходов культуры | | | Р | |
| 4 | системного | 1,0 | 0,003 | 0,04 | 0.05 | | Опрыскивание посевов | | | Р | |
| - | системного | 2,0 | 0,7 | 0,1 | 0,5 | | Опрыскивание почвы или опрыскивание сорняков в фазе 3-6 листочков к-ры. | | | - | |

Таблица 4.2. Перечень пестицидов, рекомендуемых для применения в борьбе с вредными объектами на озимой пшенице

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название препарата, действующего вещества | Промышленная форма, % д.в. страна изготовитель | Норма расхода препарата, кг, л/га, т | Кратность обработок, раз | Срок последней обработки | Название вредного объекта | Токсичность | | | |
| СД50 при введении в желудок | СД50 при нанесении на кожу | летучесть | Стойкость в почве |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Децис, д.в. дельтаметрин | КЭ, 25%, Германия | 0,25 | 2 | 20 | Клоп черепашка, шведская муха | В.т. | М.в. | У.о. | - |
| Би-58 новый, д.в. диметоат | КЭ, 40%, Германия | 0,8-1,2 | 2 | 30 | -//- | У.т. | У.в. | - | - |
| Маврик, д.в. тауфлювалиат | ВЭ, 24%, Израиль | 0,2 | 2 | 15 | -//- | У.т. | М.в. | О. | М.с. |
| Суми-альфа, д.в. эсфенвалерат | КЭ, 50 г/л (5%) | 0,2-0,25 | 2 | 20 | -//- | У.т. | М.в. | - | - |
| Фундазол, д.в. беномил | СП, 50 %, Венгрия | 0,3-0,6 | 1-2 | 50 | Корневые гнили, Мучнистая роса | М.т. | М.в. | М.о. | М.с. |
| Продолжение таблицы 4.2. | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Паноктин, д.в. гуазатин | ВР, 35% | 2,0 | 1 | - | гельминтоспориоз. и фузариоз. корневые гнили | У.т. | У.в. | - | - |
| Бункер, д.в. тетуканазол | ВСК, 5% | 0,4-0,5 | 1 | - | Корневые гнили | - | - | - | - |
| Вницит, д.в. ткабендазол+флутрнафол | СК, 5% | 1,5 | 1 | - | Корневые гнили, мучн. роса | М.т. | М.в. | - | - |
| Рекс ДУО, д.в. тиофонат-метил+эпоксиконазол | КС, 49,7%, Германия | 0,4-0,6 | 1 | 35 | Мучнистая роса | М.т. | М.в. | - | - |
| 2.4 – Дам. соль | ВР, 40% | 0,85-1,4 | 1 | - | Однолетние двудольные | М.т. | У.в. | М.о. | С. |
| Базагран н, д.в. бентазон +МЦПА | ВР, 25% | 2-3 | 1 | - | -//- | У.т. | М.в. | - | - |
| Стомп, д.в. пендиметалин | КЭ, 33% | 5 | 1 | - | Однол. злаковые и двудольные | У.т. | М.в. | М.о. | М.с. |
| Кросс, д.в. хлорсульфоксим+хлорсульфурон | ВГР, 13,9% | 120-150 мл/га | 1 | - | Однолетние двудольные | М.т. | М.в. | М.о. | М.с. |
| Ковбой, д.в. дикамба+хлорсульфурон | ВГР, 38,5% | 150-190 л/га | 1 | - | -//- | М.т. | М.в. | М.о. | М.с. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продолжение таблицы 4.2. | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Класс опасности для пчел | Механизм действия | ПДК | | | МДУ в продуктах питания и кормах | Способ применения | Ограничения по применению |
| В воздухе раб .зоны, мг/м3 | В воде, мг/л | В почве мг/л |
| 2 | Котактно-кишечного | 0,1 | 0,006 | 0,01 | Зерно – 0,01 | Опрыскивание в период вегетации | Р |
| 1 | Котактно-кишечного | 0,5 | 0,003 | 0,1 | Зерно –н.д. | -//- | - |
| 4 | Системного | 0,1 | 0,002 | 0,01 | Зерно -0,01 | -//- | Р |
| - | Котактно-кишечного | 0,05 | 0,004 | 0,2 | Зерно –н.д | -//- | Р |
| 4 | Системного | 0,1 | 0,5 | 0,1 | Зерно -0,5 | -//- | Р |
| - | Контактная | 0,2 | 0,001 | 0,1 | Зерно –0,05. | Протравливание семян | Р |
| - | Системного | 0,4 | 0,025 | 0,4 | Зерно -0,2 | -//- | - |
| - | Системного (комбинированная) | 1,0  0,4 | 0,05  0,025 | 1,0  0,4 | Зерно –0,2  Зерно -0,2 | -//- | Р |
| 4 | Системного (комбинированная) | 0,1  0,05 | 0,05  0,004 | 0,4  0,2 | Зерно –1,0  Зерно -0,1 | Опрыскивание в период вегетации | - |
| 4 | Системного, горомонопод. действия | 1,0 | 0,0002 | 0,1 | Н.д. | Опрыскивание посевов в фазе кущ. культуры до выхода в трубку | Р |
| 4 | Системного (комбинирован.) | 5,0 | 0,01 | 0,15 | Зерно – 0,1 | О. П. в фазе кущения | - |
| 4 | Системного | 0,5 | 0,05 | 0,15 | Н.д. | О. П. до всходов | Р |
| - | гормоноподобное | 0,5  0,3 | 0,005  0,01 | 0,02  н.д. | Зерно – 0,005 | О. П. весной в фазе кущения культуры | - |
| 4 | Системное | 1,0  0.3 | 0,02  0,01 | 0,25  н.д. | Н.д.  Н.д. | О. П. | Р |

Таблица 4.3. Перечень пестицидов, рекомендуемых для применения в борьбе с вредными объектами на яблоне

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название препарата, действующего вещества | Промышленная форма, % д.в. страна изготовитель | Норма расхода препарата, кг, л/га, т | Кратность обработок, раз | Срок последней обработки | Название вредного объекта | Токсичность | | | |
| СД50 при введении в желудок | СД50 при нанесении на кожу | летучесть | Стойкость в почве |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Фитоверм аверсектин С | 0,2%к.э. | 2 | 1 | 2 | Яблонная плодожорка, совка |  |  |  |  |
| Митак амитрац | 20%к.э. | 3-6 | 2 | 30 | Плодожорка, тли, моли, клещи, листовертки | у.т | у.в. |  |  |
| Бульдок β-цифлутрин | 2,5%к.э. | 0,3-0,5 | 2 | 20 | Плодожорки, листовертки | у.т | м.в | о | с |
| Децис дельта-метрин | 2,5%к.э. | 0,5-1,0 | 2 | 30 | Плодожорки, листовертки, тли | в.т. | м.в | у.о |  |
| Би-58 новый демитоат | 40%к.э. | 1,1-1,9 | 2 | 40 | Комплекс вредителей | у.т | у.в |  |  |
| Димилин дифлубензурон | 25%сп | 1-2 | 2 | 30 | плодожорки |  |  |  |  |
| Фьюри зета-циперметрин | 10%в.э. | 0,2-0,3 | 2 | 25 | Плодожорки, листовертки | у.т | у.в | о.о. | у.с |
| Карбофос ма латион | 50%к.э. | 1,0 | 2 | 20 | Плодожорки, листовертки |  |  |  |  |
| Калипсо тиаклоприд | 48%к.э. | 0,3-0,45 | 2 | 28 | -//- | в.т. | в |  |  |
| Сумицидин фенвалерат | 20%к.э. | 0,3-1,0 | 2 | 20 | -//- | у.т | м.в |  |  |
| Сумитион фенитротион | 50%к.э. | 3 | 2 | 20 | плодожорки | в.т | м.в |  |  |
| Скор дифеноконазол | 25%к.э. | 0,15-0,2 | 4 | 20 | Парша, мучн. роса | - | - | - | - |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продолжение таблицы 4.3. | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Класс опасности для пчел | Механизм действия | ПДК | | | МДУ в продуктах питания и кормах | Способ применения | Ограничения по применению |
| В воздухе раб .зоны, мг/м3 | В воде, мг/л | В почве мг/л |
| 2 | контактного | 0,5 | 0,3 | 0,5 | 0,005 | Опрыскивание во время вегетации | - |
| 1 |  | 0,5 | 0,05 | 0,2 | 0,5 | -//- | - |
| 2 | Контактно-кишечного | 0,1 | 0,01 | 0,2 | 0,2 | -//- | - |
| 2 |  | 0,1 | 0,006 | 0,01 | 0,01 | -//- | - |
| 1 |  | 0,5 | 0,03 | 0,1 | Н.д | Опрыскивание до и после цветения | - |
| 3 |  | 3,0 | 0,01 | 0,2 | 0,1 | Опрыскивание во время вегетации | - |
| 1 |  |  |  |  |  | -//- | - |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | - |
| 1 |  | 0,05 | 0,05 | 2,0 | 0,5 | Опрыскивание во время вегетации | - |
| 3 |  | 0,4 | 0,004 | 0,07 | 0,02 | -//- | - |
| 1 |  | 0,3 | 0,015 | 0,02 | 0,01 | -//- | - |
| 4 |  | 0,1 | 0,5 | 0,1 | Н.д | -//- | - |

**5. Обоснование выбора пестицида**

На горохе против гороховой зерновки и гороховой тли лучший из перечисленных препаратов актара, ВДГ 25%, этот препарат имеет пониженную норму расхода 0,1 л/га, препаративную форму ВДГ – смешиваются с водой, образуя стабильные суспензии, хорошо тарируется, не пылит, менее опасен чем СП и ЭК, имеет более высокую концентрацию действующего вещества и применяется в единой обработке.

Против аскохитоза и корневых гнилей предлагается применять протравливание семян гороха препаратом максим 2,5 %, КС и против аскохитоза опрыскивание в период вегетации препаратом Рекс Дуо, КС 49,7 %. Эти препараты относятся к малоопасным, не вызывают раздражения слизистых, не фитотоксичны, имеют небольшую норму расхода: максим 1 кг/т, Рекс дуо 0,4-0,6 л/га. Кроме того Рекс дуо является комбинированным препаратом, что способствует предупреждению развития резистентности.

Для борьбы с сорной растительностью используем гербицид базарган, ВР, 48%, с нормой расхода 1,5-3 л/га, это малотоксичный препарат для теплокровных животных, при сильной распространенности пикульников высокоэффективен почвенный гербицид изагард (прометрин), 50 % СК.

На озимой пшенице против клопа черепашки и шведской мухи применяем препарат суми-альфа КЭ, 5%. Этот препарат имеет небольшую норму расхода 0,2-0,25 л/га, производится у нас в стране, что экономически более выгодно, а также этот препарат обладает репелентным и антифидантным действием, эмбриотоксичен и тератогенен, что способствует уменьшению размножения вредителя.

Против корневых гнилей и мучнистой росы применяем протравливание семян озимой пшеницы препаратом винцит, СК, 5%. Во первых этот препарат комбинированный, системный – способный проникнуть внутрь семян и уничтожить инфекцию, во вторых имеет небольшую норму расхода 1,5 кг/т, а так же малотоксичен для человека и теплокровных животных. Если этого действия окажется недостаточно, то во время вегетации можно обработать посевы препаратом Рекс дуо, КС 49,7% против мучнистой росы.

Для борьбы с сорняками на озимой пшенице используем гербицид ковбой 38,5 %, ВГР. Этот комбинированный гербицид подавляет сорные растения, устойчивые к 2,4 д, в том числе трехреберник и василек синий. млотоксичен для теплокровных животных и человека.

Против яблонной плодожорки применяют Би-58 новый. Также эффективен против тлей, клещей, листоверток, пилильщиков и др. обладает контактно-кишечным механизмом действия с системным применением. Умеренно токсичный, умеренно выраженный препарат.

Против парши запланировано использование препарата Скор, также эффективен против мучнистой росы. Имеет низкую норму расхода. Допускается 4-х кратная обработка 0,015-0,02% рабочим раствором.

В яблоневом саду предусмотрено залужение, поэтому химическая борьба против мятлика однолетнего не имеет смысла. Необходимо периодическое подкашивание сорняков.

При протравливании семенного материала для повышения эффективности целесообразно применять прилипатели (NaKMЦ) и микроэлементы (В, Мо, Сu, Zn).

**6. Календарный план мероприятий по защите растений**

Таблица 5.1. Календарный план проведения защитных мероприятий на горохе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура, га, норма высева, т | | Фаза развития культуры | Название пестицида, % д.в. | Запланировано обработок | Расход | | | | | | | |
| Рабочей жидкости, л(т) | | | | Пестицида, кг | | | |
| На 1 га | Концентрация раствора, % | На весь объем работ | | На 1 га | | Д.в. | На весь объем работ |
| Горох 100  1,2-1,4млн. сем. /га(250 кг/га) | | Протравливание семян | Максим, КС, 2,5% | 1 | 2-8 л/т | - | 125 | | 1,0 | | 0,025 | 100 |
| Во время вегетации | Рекс дуо, КС 49,7% | 1 | 400 | 0,125 | 40000 | | 0,5 | | 0,25 | 50 |
| Начало образования бобов | Актара, 25%, ВДГ | 1 | 400 | 0,025 | 40000 | | 0,1 | | 0,025 | 10 |
| 5-6 листочков | Базагран , ВР 48% | 1 | 200 | 1 | 20000 | | 1,5-3 | | 0,96 | 150-300 |
| Продолжение таблицы 5.1. | | | | | | | | | | | | |
| Вредители, болезни, сорняки | | | Время проведения мероприятия, срок | | Повторная обработка | Потребность в спец машинах | | | | | | Требуется для обработки |
| Название | Фаза развития | | Марка машины | | Производительность за смену | | Всего, на запланирован. объем работ | |
| Аскохитоз, корневые гнили | Пикниды  Конидии | | Перед посевом | | - | КПС-10 | | 60 | | 1 | | 2 |
| Аскохитоз | Пикниды  Мицелий | | В период вегетации при проявлении болезни | | - | ОПШ-15-01 | | 60 | | 2 | | 1 |
| Гороховая зерновка, тля | Личинки | | Во время вегетации | | - | Опш 15-01 | | 60 | | 2 | | 1 |  |
| Марь белая  пикульник | всходы | | В фазе 5-6 листьев гороха | | - | ОМ-320 | | 60 | | 2 | | 1 |

Таблица 5.2. Календарный план проведения защитных мероприятий на озимой пшенице

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура, га, норма высева, т | | Фаза развития культуры | Название пестицида, % д.в. | Запланировано обработок | Расход | | | | | | | |
| Рабочей жидкости, л(т) | | | | Пестицида, кг | | | |
| На 1 га | Концентрация раствора, % | На весь объем работ | | На 1 га | | Д.в. | На весь объем работ |
| Озимая пшеница 100  НВ=0,23 т/га | | Отрастание | Суми-альфа, 5%КЭ | 2 | 300 | 0,07 | 30000 | | 0,2-0,25 | | 0,01 | 20-25 |
| Протравливание семян | Винцит, СК 5% | 1 | 10 л/т | - | 230 | | 1,5 | | 0,075 | 34,5 |
| Во время вегетации | Рекс ДУО 49,7%, КС | 1 | 300 | 0,17 | 30000 | | 0,4-0,6 | | 0,23 | 40-60 |
| кущение | Ковбой, 38,5% ВГР | 1 | 300 | 0,07 | 30000 | | 0,15-0,19 | | 0,065 | 15-19 |
| Продолжение таблицы 5.2. | | | | | | | | | | | | |
| Вредители, болезни, сорняки | | | Время проведения мероприятия, срок | | Повторная обработка | Потребность в спец машинах | | | | | | Требуется для обработки |
| Название | Фаза развития | | Марка машины | | Производительность за смену | | Всего, на запланирован. объем работ | |
| Клоп черепашка  Шведская муха | Имаго, мухи, личинки | | Весной при вегетации оз. пшеницы | | колошение | ОП-200-2-01 | | 120 | | 1 | | 1 |
| Корневые гнили, мучнистая роса | Конидии  Мицелий | | Перед посевом или заблаговременно | | - | КПС-10 | | 60 | | 1 | | 4 |
| Мучнистая роса | Аски с аскоспорами | | Во время вегетации при появлении болезни | | - | ОП-200-2-01 | | 120 | | 1 | | 1 |
| Однолетние двудольные сорняки | всходы | | Осенью в фазу кущения или рано весной | | - | ОП-200-2-01 | | 120 | | 1 | | 1 |

Таблица 5.3. Календарный план проведения защитных мероприятий на яблоне

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура, га, норма высева, т | | Фаза развития культуры | Название пестицида, % д.в. | Запланировано обработок | Расход | | | | | | | |
| Рабочей жидкости, л(т) | | | | Пестицида, кг | | | |
| На 1 га | Концентрация раствора, % | На весь объем работ | | На 1 га | | Д.в. | На весь объем работ |
| Яблоня 10 | | - | Скор 25% к.э. | 4 | 1500 | 0,01 | 60000 | | 0,15 | | 0,038 | 6 |
| Яблоня 10 | | - | Би-58 новый 40%к.э. | 2 | 1500 | 0,07 | 30000 | | 1,0 | | 0,4 | 10 |
| Продолжение таблицы 5.3. | | | | | | | | | | | | |
| Вредители, болезни, сорняки | | | Время проведения мероприятия, срок | | Повторная обработка | Потребность в спец машинах | | | | | | Требуется для обработки |
| Название | Фаза развития | | Марка машины | | Производительность за смену | | Всего, на запланирован. объем работ | |
| Парша | Конидии | | В период вегетации | | 20 | ОН-400 | | 8,7га/ч | | 1 | | 1 |
| Яблоневая плодожорка кольцевая гниль | Гусеница | | Переход к открытому питанию | | 2 | ОН-400 | | 8,7га/ч | | 1 | | 1 |

**7. Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности при работе с рекомендуемыми средствами защиты**

Длительность работы с фосфорорганическими соединениями независимо от класса их опасности, а также с пестицидами 1 и 2 классов опасности работают 4 ч, с остальными пестицидами — 6 ч. Работа с пестицидами в личных подсобных хозяйствах не должна превышать 1 ч.

Для работы с пестицидами допускаются лица, достигшие 18 лет, не имеющие противопоказаний, что подтверждается медицинской справкой о состоянии здоровья, и прошедшие инструктаж по технике безопасности работы с пестицидами с регистрацией в специальном журнале.

Запрещается использование труда женщин при транспортировке, погрузке и разгрузке пестицидов, а также выполнение женщинами в возрасте до 35 лет работ по применению пестицидов в растениеводстве и животноводстве. Запрещен любой контакт с пестицидами в период беременности и кормления грудью.

Специалистами Госсанэпидслужбы проводится обучение персонала по вопросам соблюдения санитарных норм, правил и гигиенических требований при работе с пестицидами и агрохимикатами, включая их хранение и транспортировку.

Для защиты организма от попадания пестицидов через органы дыхания, кожу и слизистые оболочки все работающие бесплатно обеспечиваются СИЗ: спецодеждой, спецобувью, респиратором, противогазом, защитными очками, перчатками, рукавицами. Комплект СИЗ закрепляется за каждым рабочим на весь период работы с химическими средствами защиты растений.

Выбор СИЗ осуществляется с учетом физико-химических свойств и класса опасности препаратов, характера труда и в соответствии с индивидуальными размерами одежды работающего.

Подбор СИЗ возлагается на лиц, ответственных за проведение работ. СИЗ хранятся в специальном помещении, где нет пестицидов.

Средства индивидуальной защиты по окончании рабочей смены подлежат очистке. Рекомендуется снимать их в определенной последовательности. Вначале, не снимая с рук, моют резиновые перчатки в обезвреживающем растворе (3 — 5%-ном растворе кальцинированной соды или известкового молока), затем промывают в воде. После этого снимают сапоги, комбинезон, защитные очки, респиратор и вновь моют перчатки, затем их снимают. Резиновые части и наружную поверхность противогазовых коробок и патронов обезвреживают мыльно-содовым раствором (25 г мыла + 5 г кальцинированной соды на 1 л воды) или 1 %-ным раствором ДИАС. Лицевые части противогаза и респираторов дезинфицируют 0,5%-ным раствором перманганата калия или спиртом.

Спецодежду после каждой рабочей смены очищают от пыли пылесосом и просушивают (проветривают) на открытом воздухе или под навесом. Стирают по мере загрязнения, но не реже чем через 6 рабочих смен.

В хозяйствах специальных прачечных для стирки спецодежды нет, поэтому на складе для хранения пестицидов необходимо выделить специальное помещение для ее стирки.

Пестициды применяют после установления специалистами станции защиты растений или специалистами хозяйства целесообразности их использования. При всех видах работ ответственный за использование пестицидов следит за соблюдением регламентов, гигиенических требований и мер безопасности. Особое внимание обращается на нормы расхода препаратов, кратность обработок и соблюдение периода ожидания (интервал между последней обработкой и сбором урожая, необходимый для разрушения пестицида до нетоксичных метаболитов или МДУ).

Все работы по применению пестицидов регистрируются в специальном журнале за подписью руководителя работ. Эти записи являются основными при проверке качества работ, анализе динамики остаточных количеств пестицидов в продукции и объектах окружающей среды, при заполнении документа о ее качестве или при ее отправке в токсикологические лаборатории.

При проведении работ должны соблюдаться установленные санитарные разрывы от обрабатываемых площадей до населенных пунктов, мест отдыха людей, источников водоснабжения и др. При использовании наземной техники внесения пестицидов они составляют 300 м, авиатехники — 2 км. От рыбохозяйственных водоемов при применении любой техники они составляют 2 км. Скорость ветра при авиаобработках на рабочей высоте не должна превышать 3-4 м/с.

Охрана почвы, атмосферного воздуха, источников водоснабжения обеспечивается строгим соблюдением установленных для каждого пестицида регламентов и рекомендаций по применению. Не допускается использование пестицидов при скорости ветра более 3-4 м/с и с наветренной стороны к селитебной (городской) зоне. Культуры, требующие многократных обработок, располагают на расстоянии не менее 1 км от населенных пунктов с учетом конкретного направления ветра в период обработки.

Не допускается применение пестицидов в первом поясе зоны строгого режима источников централизованного хозяйственно-питьевого назначения и в зонах питания второго пояса зоны санитарной охраны подъемных централизованных водоисточников (Санитарные правила и нормы, 2002).

Транспортировка и использование пестицидов разрешается только при строгом соблюдении мер безопасности, изложенных в «Инструкции по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве», Москва, «Агропромиздат», 1985 г., а также в соответствии с СанПиН 1.2.1077–01. Хранить препарат на специальных складах для ядохимикатов отдельно от продуктов питания, кормов и питьевой воды. Мешки с протравленными семенами должны быть снабжены хорошо различимыми этикетками с информацией о проведенном протравливании.

При признаках отравления (тошнота, рвота, общее недомогание, слабость) немедленно вывести пострадавшего на свежий воздух. При попадании на кожу — осторожно, не втирая, удалить препарат ватой или куском материи, смыть струей воды или слабым содовым раствором. При попадании препарата в глаза — промывать глаза в течение 15 минут под струей воды, стараясь держать глаза открытыми. Если осталось раздражение слизистой оболочки, немедленно обратитесь к врачу. При случайном заглатывании, если пострадавший в сознании, дать ему выпить смесь активированного угля в большом количестве воды, затем солевой раствор слабительного (20 г сернокислой магнезии или глауберовой соли на 1/2 стакана воды); если пострадавший без сознания, нельзя пытаться вызвать рвоту или вводить что-то через рот. Необходимо немедленно вызвать врача. Лечение симптоматическое.

Подбор СИЗ возлагают на лиц, ответственных за проведение работ. За каждым работающим на весь период работ в соответствии с нормами выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений бесплатно закрепляют комплект СИЗ.

Таблица 6. Потребность в индивидуальных средствах защиты

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Наименование пестицида | Токсичность для теплокровных | Место проведения работ | Средства индивидуальной защиты | | | |
| рук | ног | тела | глаз |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Опрыскивание посевов гороха | Актара | М.Т. | поле | ТУ 38106508-86 | Рез. сапоги | Спец одежда ТУ 17-08-146-81 | ЗН-5 |
| Протравливание семян гороха | Максим | М.Т. | склад | -//- | -//- | -//- | -//- |
| опрыскивание посевов гороха | Рекс дуо | М.Т. | поле | -//- | -//- | -//- | -//- |
| Опрыскивание посевов гороха | Базагран | У.Т. | поле | -//- | -//- | -//- | -//- |
| опрыскивание посевов озимой пшеницы | Суми-альфа | У.Т. | поле | -//- | -//- | -//- | -//- |
| протравливание семян озимой пшеницы | Винцит | М.Т. | склад | -//- | -//- | -//- | -//- |
| Опрыскивание посевов озимой пшеницы | Рекс ДУО | М.Т. | поле | -//- | -//- | -//- | -//- |
| Опрыскивание посевов озимой пшеницы | ковбой | М.Т. | поле | -//- | -//- | -//- | -//- |
| Опрыскивание яблони | Скор 25% к.э. | М.Т. | Сад | -//- | -//- | -//- | -//- |
| Опрыскивание яблони | Би-58 новый 40%к.э | М.Т. | сад | -//- | -//- | -//- | -//- |
| Итого | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 |

**8. Эффективность мероприятий по защите растений**

В течении ряда лет определяли биологическую эффективность основных мероприятий, проводя фитоэкспертизу до и после обработки семян. Полученные данные в Нижегородской лаборатории ВИЗР показали, что биологическая эффективность протравливания витавакс 200 (3кг/т) на зерновых культурах составила до 100% (на пшенице 90%) против корневых гнилей.

Результаты опытов проведенных в Узбекистане подтверждают, что Basillus subtilis штамм 23 и ее метаболиты могут быть использованы для создания комплексного экологически безвредного биопрепарата для предпосевной обработки семян пшеницы против корневой гнили.

С 2003 года в ВНИИ проводятся исследования биологической эффективности нового фунгицидного протравителя семян зерновых культур клито дуо, К. Эффективность на озимой пшенице против корневых гнилей следующая – снижение пораженности на 90 %, снижение развития болезни до 94%.

Фунгицид Рекс дуо, КС стремительно завоевывает популярность. В течении первого же года после своего появления на рынке он уверенно «отыграл» 3% площадей зерновых культур. Эффективность обработок озимой пшеницы против возбудителей мучнистой росы составила 98,2%, величина сохраненного урожая 39,3 ц/га.

Специалистами ИЗР УААН разработаны эффективные химические приемы борьбы со шведской мухой с использованием современных инсектицидов: Би-58 новый, децис КЭ 25%; суми-альфа КЭ 5%. Следует учитывать, что при относительно невысокой численности муха заселяет в основном края полей. В этом случае целесообразны краевые обработки (полосами до 100 м вглубь).

**Заключение**

Одним из резервов увеличения валовых сборов сельскохозяйственной продукции является ликвидация потерь урожая от вредителей, болезней растений и сорняков. Это достигается комплексом мероприятий, включающих агротехнические, физические, механические, биологические и химические методы защиты растений.

Эффективным методом борьбы с вредными организмами является химический метод. Ассортимент химических средств защиты растений велик, из них были выбраны следующие препараты: максим КС 2,5%; Рекс ДУО КС 49,7%; актара ВДГ 25%; базагран ВР 48%; суми-альфа КЭ 5%; винцит СК 5%; ковбой ВГР 38,5 %: Би - 58 новый КЭ 40%; Скор КЭ 25%. Выбранные мной препараты мало и умеренно токсичны для человека, низкие нормы расхода этих препаратов позволяют закупать небольшое количество пестицидов, а так же имеют широкий спектр действия, т.е. могут применяться и на других культурах против этих же либо других вредных объектов.

Использование выбранных препаратов на посевах озимой пшеницы, гороха, посадках яблони позволит не только повысить урожай, но и улучшить качество получаемой продукции.

**Список литературы**

1. Агроклиматический справочник по Удмуртской АССР. Л.: Гидрометиздат, 1961. -119 с.
2. Бегляров Г.А., Смирнова А.А., Баталова Т.С. Химическая и биологическая защита растений. – М.: Колос, 1983.
3. Биологическая защита растений / М.В.Штерншис и др. – М.: КолосС, 2004. – 264 с.
4. Вредители и болезни кормовых культур / Герасимов Л.И., Миняева О.М. – М.: Сельхозгид, 1960.
5. Головин П.Н. и другие. Фитопатология. М.: Колос. 1990.
6. Журнал «Защита и карантин растений», №6, 2001
7. Защита растений / В.В.Гриценко и др. – М.: Мир, 2005. – 488 с.
8. Защита растений от болезней / В.А.Шкаликов и др. – М.: КолосС, 2003. – 255 с.
9. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Баздырев Г.И. – М.: КолосС, 2004. – 328 с.
10. Инструкция по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1985. – 54 с.
11. Лобжанидзе Т.Д., Лоладзе З.П., Парцвания М.Ш. Борьба с колорадским жуком на картофеле // Защита и карантин растений. – №22. – 2005.
12. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Агропромиздат, 1989.
13. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений. – М.: Арт-Лион, 2003. – 208 с.
14. Пронин А.Ф. Машины для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур. М.: Высшая школа, 1978.-189с.
15. Растениеводство / Г.С.Посыпанов и др. – М.: КолосС, 2006. – 612 с.
16. Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агохимикатов. СанПин 1.2.1077-01. Москва, от 8 ноября 2001.
17. Саранцева Н.А., Бобрешова И.Ю. Биопрепараты против колорадского жука // Защита и карантин растений. – №7. – 2006. – С.27-28.
18. Список пестицидов и агрохимикатов рекомендованных к применению в сельском хозяйстве РФ. Справочник. М.: Колос. – 2002.
19. Строт Т.А., Шмакова Н.В. Фитосанитарная диагностика полевых культур. – Ижевск: РИО, 1996. – 93 с.
20. Химическая защита растений / Под редакцией Груздева Г.С. – М.: Колос. 1985 – 143с.
21. Энтомология / Г.Е.Осмоловский, Н.В.Бондаренко. – Л.: Колос, 1980. – 359 с.