ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

КУРСОВАЯ РАБОТА

по предмету «Химические средства защиты растений»

по теме: «Природоохранная защита сахарной свеклы от вредителей,

болезней и сорняков с помощью химических средств»

Выполнила студентка 5 курса

факультета агробизнеса и экологии

ОРЕЛ – 2009

ЗАДАНИЕ

Определить химические средства для защиты сахарной свеклы при повреждении подгрызающей совкой, листовой тлей, мучнистой росой, ржавчиной, горцами, ромашкой непахучей, подмаренником цепким, вероникой на площади 200 га.

1. Численность вредителей до обработки 23после обработки 1,4
2. Интенсивность развития болезней на участке без обработки 38, на обработанной участке 2,2
3. Численность сорных растений на необработанном участке 118, на обработанном участке 3,2
4. Урожайность культуры на обработанном участке 350, на необработанном участке 220
5. Закупочная цена продукции, руб./т\_1100
6. Затраты на защитные мероприятия и реализацию сохраненного урожая, в % от стоимости валового сбора урожая 24%.

**Содержание**

Введение

Раздел 1. Характеристика вредных организмов и сорной растительности

1.1 Вредители

1.2 Болезни

1.3 Сорные растения

1.4 Методы наблюдения и учёта вредных организмов

Раздел 2. Защита растений от вредителей, болезней и сорняков

2.1 Характеристика устойчивости сортов сахарной свеклы к вредным организмам

2.2 Агротехнический и биологический методы защиты растений

2.3 Обоснование использования химических средств защиты растений

2.4 Расчет потребности пестицидов, рабочей жидкости и техники

Раздел 3. Охрана труда и окружающей среды при использовании пестицидов

3.1 Техника безопасности при применении пестицидов

3.2 Охрана окружающей среды

3.3 Расчёт экологической нагрузки используемых химических средств защиты растений

Раздел 4. Эффективность химического метода защиты растений

4.1 Биологическая эффективность

4.2 Хозяйственная эффективность

4.3 Экономическая эффективность

Заключение

Литература

**ВВЕДЕНИЕ**

Использование химических средств защиты растений является необходимым фактором получения высокого и качественного урожая сельскохозяйственных культур. Своевременное, с соблюдением всех регламентов и требований, применение химических средств защиты растений (ХСЗР) позволяет в среднем сохранить 30-40% урожая. При этом затраты труда бывают, как правило минимальны. К другим положительным качествам химического метода относят быстрый эффект воздействия на вредные организмы, возможность локального применения в труднодоступных местах, их селективность или широту действия. В последние годы многие препараты меньше зависимы от условий внешней среды, кроме специфического воздействия обладают ростактивирующим действием, повышают иммунные функции растений, обладают другими положительными свойствами.

Однако, являясь высокоактивными (в биологическом и химическом отношении) соединениями, ХСЗР требуют целенаправленного внесения при защите сельскохозяйственных культур. Поступая в окружающую среду, они попадают на защищаемые растения, вредные и полезные организмы, в почву, водные источники и атмосферный воздух. По цепям питания и путям миграции, персистентные соединения могут широко распространяться и представлять серьезную опасность для человека. Их нахождение в окружающей среде, может быть достаточно длительным, а последствия, в том числе метаболитов, отдаленными и малопредсказуемыми. Поэтому главной целью применения ХСЗР является не только сохранение высокого качественного урожая, но и оптимизация фитосанитарного и агроэкологического состояния агроценозов. То есть, за счет ХСЗР важно не только уменьшить численность вредных организмов (улучшить фитосанитарную обстановку), но и активизировать рост и развитие культурных растений, повысить их иммунитет к воздействию неблагоприятных факторов, создать условия для уменьшения влияния отрицательных факторов в целом на агроэкосистему. Это достигается за счет соблюдения природоохранных принципов при использования ХСЗР:

1. Подбор препаратов для защиты сельскохозяйственных культур осуществляется на основе экологического подхода и санитарно-гигиенических особенностей и нормативов.
2. Применение ХСЗР производится при полном и точном соблюдении всех требуемых регламентов и норм.
3. Необходимо иметь достаточно полное экологическое, биологическое и техническое обоснование по использованию ХСЗР.
4. Результаты использования ХСЗР должны быть подтверждены расчетами экологической нагрузки, биологической, хозяйственной и энергетической эффективностью.
5. Применение ХСЗР должно быть проведено с учетом экологической обстановки в агропедоценозах.

Таким образом, использование ХСЗР в современных условиях требует достаточно полного анализа экологической обстановки, природоохранного подхода к их применению, в проведении необходимых расчетов и оценки конечных результатов, приобретению навыков в эффективном и природоохранном использовании химических средств защиты растений.

**Раздел 1. Характеристика вредных организмов и сорной растительности**

Сахарная свекла (Beta vulgaris L.V. saccharifera) относится к семейству маревые, является одной из двулетних разновидностей европейского подвида. В первый год жизни она образует утолщённый корнеплод с широко разветвлённой корневой системой и мощную розетку прикорневых листьев. На втором году вегетации возникают цветоносные побеги, наступает цветение и плодообразование. Сахарная свекла требовательная культура к условиям выращивания. Вегетационный период первого года жизни равен 160-170 дням, а второго – 100-130 дням. Культура умеренно теплолюбива. Семена начинают прорастать при t +3-4˚С.

Сахарная свекла считается влаголюбивым растением, транспирационный коэффициент составляет 300-400. Наибольшая потребность в воде бывает в период усиленного рота листьев и утолщения корнеплодов. Эта культура считается требовательной к плодородию почвы. Лучшими почвами считаются черноземы, серые и темно-серые лесные суглинки. Наиболее благоприятной считается нейтральная и слабощелочная реакция почвы, при высокой кислотности проводится известкование.

Сахарная свекла в севообороте размещается по лучшим предшественникам, к которым относятся удобренные озимые, зернобобовые культуры, кукуруза. Посев сахарной свеклы осуществляется при температуре посевного слоя почвы +5-7˚С.

Для получения высокого урожая сахарной свеклы, необходима постоянная борьба с сорняками. Из химических средств используются почвенные гербициды (довсходовые), которые действуют через почву на семена и проростки сорняков, и контактные (послевсходовые), уничтожающие всходы сорняков. На посевах сахарной свеклы необходимо бороться со многими вредителями (свекловичные блошки, долгоносики, листовая и корневая тля, гусеницы листогрызущих совок и лугового мотылька, проволочники, нематоды) и болезнями (корнеед, пероноспороз, мучнистая роса, ржавчина, парша и различные гнили на корнях и др.). Самой эффективной мерой борьбы против них считаются высокие и интенсивные агротехнологии (севооборот, обработка почвы, борьба с сорняками). Иногда следует использовать и химические препараты.

**1.1 Вредители**

Таблица 1. Характеристика вредителей сахарной свеклы: подгрызающие совки, листовая тля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название вредителя, систематическое положение | Вредящая фаза и характер пов-реждений | Приурочен-ность пов-реждений к фенофазам растений | Количество поколений | Фаза и место зимовки |
| Подгрызающие совки | Гусеница, подгрызает стебли вблизи поверхности земли и корни, в которых образуются полости | Период вегетации | 1 | Гусеницы последнего возраста в почве |
| Свекловичная листовая тля | Личинки и взрослые особи. Повреждают листовую пластинку. Листья деформируются, скручиваются, вянут и засыхают. Семенники от-стают в росте. Побеги ис-кривляются и увядают, может переносить вирусные заболевания | Период вегетации | 8-10 | Яйца, на веточках деревьев и кустарников |

Свекловичная листовая тля распространена повсеместно. Отряд равнокрылые. Подотряд тли. Взрослые тли около 2 мм длины. Бескрылые партеногенетические самки темно-бурые, матовые; соковые трубочки заметно длиннее хвостика; тело покрыто длинными волосками. Крылатая самка-расселительница черная, блестящая, брюшко темно-зеленое. Свекловичная тля относится к группе мигрирующих. Основными ее растениями являются калина, жасмин, бересклет, на веточках которых зимуют яйца тли.

При распускании почек из яиц отрождаются личинки, которые развиваются в самок основательниц, образующих на листьях и побегах основных растений скопления в виде колоний. После развития 2-3 поколений появляются самки-расселительницы, перелетающие на многие травянистые растения, в том числе и на сахарную свеклу. Здесь тли до осени успевают дать не менее 4-5 поколений. Осенью появляются крылатые полоноски, часть которых возвращается на основные растения, где отрождает личинок, развивающихся в бескрылых самок, а часть полоносок остается на свекле, из отрождаемых ими личинок развиваются крылатые самцы, которые перелетают на основные растения и оплодотворяют бескрылых самок. После спаривания самки откладывают черные блестящие яйца, которые остаются на зимовку. Продолжительность развития одного поколения тли при благоприятных для нее условиях 20-22˚С и влажность воздуха не менее 60% составляет в среднем 10-12 дней.

При сосании тля вводит в ткани растения свою слюну, содержащую ферменты, вызывающие уменьшение сахаристости корнеплодов. Нередко вместе со слюной тля передает растениям различные вирусные заболевания, чем усугубляет наносимый ею вред.

Подгрызающие совки. Отряд чешуекрылые. Сем.совки. Подгрызающие совки представлены несколькими видами. Чаще встречаются два из них: Agrotis segetis(озимая совка) и Agrotis exclamations (восклицательная совка).

Личинка 1-го возраста светлая, старших возрастов — землисто-серая, матовая или глянцевая. На спине и по бокам тонкие узкие полоски.

Гусеницы имеют 8 пар ног и достигают длины 50–52 мм. Гусеницы последнего возраста зимуют в почве, там же они весной окукливаются. Бабочка 35–50 мм в размахе крыльев. Передние крылья желтоватые или коричнево-серые. Бабочки ведут ночной образ жизни, откладывают яйца на травянистые растения. Повреждают корни, в которых выгрызают небольшие полости. Повреждённые корнеплоды часто загнивают от вторичной инфекции. Товарность корнеплодов снижается.

Гусеницы подгрызают стебли вегетирующих растений вблизи поверхности земли. В результате стебли быстро завядают и падают. Гусеница младшего возраста не повреждает кожуру корнеплода, а проделывает малозаметное отверстие и ход, в конце которого формирует камеру, постепенно увеличивающуюся в размерах и заполняемую экскрементами. Закончив питание, гусеница покидает корнеплод, проделывая новый и более широкий ход.

**1.2 Болезни**

Таблица 2. Характеристика болезней сахарной свеклы: мучнистая роса, ржавчина

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название болезни и возбудители | Внешние признаки проявления болезни | Место и форма сохранения инфекции | Условия, благоприятные для возникновения и развития болезни |
| Мучнистая роса  Сумчатый гриб Erysiphe communis Fr. f. betae Poteb. | На листьях, стеблях и клубочках свеклы густой налет. Позже он уплотняется и приобретает мучнистую консистен-цию. Пораженные растения увядают и становятся восприимчивыми к другим болезням.  Вредоносность заболе-вания заключается в усилении транспи-рации, нарушении фотосинтеза и общем ослаблении растений. | Грибница и клейстотеции в остатках пораженных растений на поверхности почвы, в маточных корнеплодах и клубочках семян. | Болезнь быстро распространяется, особенно в условиях сухой и жаркой погоды, когда температура воздуха достигает 20—30°С. |
| Ржавчина  Базидиальный гриб Uromyces betae Lev. | Проявляется в виде оранжевых округлых пятен 2—6 мм в диаметре. В пораженных ржавчи-ной растениях нару-шается фотосинтез, усиливаются дыхание и транспирация, что приводит к прежде-временному отмира-нию листьев, сниже-нию урожая и сахаристости корней. | Зимует гриб в виде телио-, а изредка и уредоспор на листьях расте-ний свеклы.  Часто телио-споры сохра-няются на головках ма-точной свеклы у основания черешков, остающихся не срезанными при очистке корнеплодов. | Развитие уредостадии усиливается в теплую влажную погоду. |

Возбудитель мучнистой росы - сумчатый гриб (относится к аскомицетам) Erysiphe communis Fr. f. betae Poteb. Развивая обильную экзогенную грибницу, гриб прикрепляется к эпидермису органов растений лопастными аппрессориями, от которых в клетки проникают гаустории. В период вегетации растений гриб распространяется при помощи конидий. Они овальные, бесцветные, размером 30—36 на 10—15 мкм, образуются на коротких конидиеносцах. Зимует гриб в виде клейстотециев в остатках пораженных растений на поверхности почвы, в маточных корнеплодах и клубочках семян. Клейстотеции 75—102 мкм в диаметре. В каждом из них формируется по 6—8 сумок с 4—6 сумкоспорами. Размер сумок 62—65 на 35—40, а сумкоспор — 20—24 на 13— 14 мкм.

Сумкоспоры созревают в сумках к началу или середине лета и являются первичным источником заражения растений. Зимует гриб в почве на остатках растений и в корнеплодах в виде клейстотециев и грибницы.

Распространен повсеместно.

Проявляется с верхней и нижней сторон листьев в виде белых нежных паутинистых гиф, которые быстро превращаются в густой налет. Такой же налет может появляться на стеблях и клубочках свеклы. Позже он уплотняется и приобретает мучнистую консистенцию. Во второй половине лета на нем образуются бурые, а затем чернеющие точки — клейстотеции.

Болезнь быстро распространяется, особенно в условиях сухой и жаркой погоды, когда температура воздуха достигает 20—30°С. Пораженные растения увядают и становятся восприимчивыми к другим болезням.

Вредоносность заболевания заключается в усилении транспирации, нарушении фотосинтеза и общем ослаблении растений.

Повышенную устойчивость против мучнистой росы имеют сорта Ялтушковская односемянная, Киргизская 058, Киргизская 069, Киргизская односемянная, Ялтушковский гибрид.

Возбудитель ржавчины - базидиальный гриб Uromyces betae Lev., все стадии развития которого проходят на свекле. Весной при температуре 7—8° из телиоспор образуются базидии с базидиоспорами. Последние, попав в капли воды, прорастают и ростковой трубкой проникают в ткань листа. Через 18—20 дней при температуре 13—16°С в местах заражения появляются желтые пятна со спермогониальным и эцидиальным спороношениями. Эцидиоспоры оранжево-желтые, одноклеточные, округлые, диаметром 17—26 мкм. Прорастают они в каплях росы или дождя ростковой трубкой, которая проникает в ткань растения. Инкубационный период от начала заражения растений до формирования уредостадии при температуре 16—23°С длится от 11 до 24 дней.

Уредоспоры ржаво-красные, одноклеточные, округлые или яйцевидные, размером 24—32 на 17—24 мкм, оболочка их покрыта редкими шипиками. За период вегетации гриб может давать несколько генераций уредопустул с уредоспорами, чем и объясняется усиление заболевания в конце лета. Инкубационный период от заражения до появления нового поколения уредопустул с уредоспорами при температуре 16— 22° длится 8—17 дней. Развитие уредостадии усиливается в теплую влажную погоду.

При старении пораженных органов в местах образования уредоспор и нового заражения появляются темно-бурые телиопустулы с телиоспорами. Последние одноклеточные, округлые или эллиптические, размером 26—35 на 19—24 мкм, со светло-коричневой гладкой оболочкой с бесцветным сосочком на вершине. Зимует гриб в виде телио-, а изредка и уредоспор на листьях растений свеклы. Часто телиоспоры сохраняются на головках маточной свеклы у основания черешков, остающихся не срезанными при очистке корнеплодов. Поэтому эцидиальная стадия ржавчины проявляется прежде всего на нижних листьях розетки высадков, которые и являются первичным источником заражения растений весной. Источником инфекции могут быть также семена, на которых иногда образуются телиопустулы.

Заболевание распространено повсеместно.

Проявляется поздней весной или в начале лета на молодых листьях в виде оранжевых округлых пятен 2—6 мм в диаметре. Со временем в местах пятен на верхней стороне листа появляются мелкие светло-коричневые точки (спермогонии), а на нижней — чашечковидные вместилища спор (эцидии). Спустя 10—12 дней (обычно в июне) на листьях формируются мелкие желтовато-бурые уредопустулы, иногда расположенные концентрическими кругами. Через некоторое время они появляются также на черешках, стеблях высадков и даже на клубочках семян. К осени в местах поражения образуются коричневые или черные телиопустулы.

**1.3 Сорные растения**

Таблица 3. Характеристика сорных растений: пырей ползучий, осот, марь белая, редька дикая

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название сорного растения (русское и латинское) | Тип | Подтип | Биогруппа |
| Горцы:  Горец вьющийся  Polygonum convolvulus  Горец почечуйный  Polygonum persicaria  Горец птичий  Polygonum aviculare  Горец шероховатый  Polygonum scabrum | непаразитные | малолетние | ранние яровые |
| Ромашка непахучая  Matricaria inodora | непаразитные | малолетние | зимующие  (имеются и яровые формы) |
| Подмаренник цепкий  Galium aparine | непаразитные | малолетние | ранние яровые |
| Вероника плющелистная  Veronica hederifoliva  Вероника персидская  Veronica persica | непаразитные | многолетние | корневищные |

Сорные растения делятся на две большие группы: паразитные и непаразитные. Основную массу представляют непаразитные, к ним относятся малолетние и многолетние. Малолетние – имеют период жизни не более 2-х лет и плодоносят за это время 1 раз. Многолетние живут в течение нескольких лет и плодоносят многократно.

Горцы распространены повсеместно, имеют стержневую корневую систему, стебель ветвящийся. Горцы предпочитают увлажненную почву. Это яровые ранние сорняки, которые размножаются только семенами, всходят весной или летом и заканчивают развитие в течение 1 вегетационного периода.

Ромашка непахучая относится к зимующим сорнякам, размножается семенами, обсеменяясь засоряет почву. С осени образует розетки, хорошо перезимовавшие растения весной быстро развиваются. Стебель прямой, ветвящийся. Семена прорастают с поверхности почвы (при наличии влаги), при мелкой заделке на глубину до 1 см.

Подмаренник цепкий является ранним яровым сорняком. Растет повсеместно, предпочитает увлажненные, плодородные и богатые известью почвы. Поверхность растения шероховатая из-за шипиков, что может приводить к полеганию культур. Корень слаборазвитый стержневой. Стебель слабый, лежачий.

Вероника – многолетний сорняк с ползучим корневищем, стебель прямостоячий, короткоопушенный.

Сорняки наносят ощутимый вред растению, угнетая и уменьшая площадь питания, уменьшая поступление света. В начальный период роста культурных растений они могут быть промежуточным звеном в развитии вредителей и болезней. Основная борьба с сорняками – это выполнение агротехнических мероприятий: своевременная обработка почвы, лущение после уборки предшественников, вспашка плугами с предплужниками, предпосевная обработка почвы. В качестве химических средств защиты применяют гербициды.

**1.4 Методы наблюдения и учёта вредных организмов**

Таблица 4. Учёт численности и интенсивности развития вредных организмов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сроки проведения учёта, фаза развития растений | Вредители, болезни, сорняки | Фаза развития вредителя, сорняков | Методы учёта | Факторы | |
| повышающие вредоносность | понижающие вредоносность |
| До посева | Подгры-зающая совка | Гусеницы | Почвенные раскопки: 8 – 16 проб по 0,25 на глубину 7 см | Бессменное возделывание на одном и том же участке | Севооборот. Лущение после уборки предшест-венника, вспашка на глубину 28 – 30 см. |
| Всходы – 2-3 пары листьев | Ржавчина | Базидии с базизиоспорами | Осмотр 10 проб по 10 растений, взятых по диагонали поля | Повышенная влажность | Заделка расти-тельных остатков, глубокая зяблевая вспашка |
| 2 – 3 пары листьев, пе-ред между-рядной обра-боткой | Сорняки всех видов | Всходы | Осмотр пробных площадок: 8 проб по 0,25 м². | Теплая влажная погода | Лущение после уборки предшественника, предпосевная обработка почвы |
| 2 – 3 пары листьев, пе-ред между-рядной обра-боткой | Мучнистая роса | Грибница, конидии | Осмотр 10 проб по 10 растений, взятых по диагонали поля | Сухая, жаркая погода | Ранняя зяблевая вспашка, обкашивание обочин, внесение оптимальных норм калийного и фосфорного удобрений |
| 2 – 4 пары листьев, перед междуряд-ной обработ-  кой | Сорняки всех видов | Взрослые растения | Осмотр пробных площадок: 8 проб по 0,25 м². | Неграмотная обработка почвы | Способ улучшенной обработки почвы. |
| Начало смыкания рядков – рост корнеплода | Листовая тля | Взрослые насекомые, личинки | Осмотр 20 проб по 5 растений, взятых по диагонали поля | T 20-22˚С и влажность воздуха не менее 60% | Низкая влажность воздуха, ливневые осадки, уничтожение сорной расти-  тельности, исключение из посадок в полеза-щитных лесных полосах бересклета, калины, жасмина |

**Раздел 2. Защита растений от вредителей, болезней и сорняков**

Интегрированная защита растений включает в себя:

1). Высокую агротехнику, обеспечивающую получение высокого урожая.

2). Выращивание сортов, устойчивых к вредителям и болезням.

3). Сохранение и активизация деятельности природных энтомофагов.

Проведение истребительных мероприятий предполагается только с учётом оценки фитосанитарного состояния посевов, прогноза развития вредных организмов и экономических порогов вредоносности.

**2.1 Характеристика устойчивости сортов сахарной свеклы к вредным организмам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сорт | Вредный объект, к которому устойчив сорт | Характеристика устойчивости |
| Ялтушковская односемянная | Мучнистая роса | Повышенная устойчивость |
| Киргизская 058 | Мучнистая роса | Повышенная устойчивость |
| Киргизская 069 | Мучнистая роса | Повышенная устойчивость |
| Киргизская односемянная | Мучнистая роса | Повышенная устойчивость |
| Ялтушковский гибрид | Мучнистая роса | Повышенная устойчивость |

Выбор сорта необходим в разработке защиты сахарной свеклы, так как это позволяет сократить количество химических обработок против вредных организмов, так как в условиях современной экономической ситуации это даёт возможность сэкономить на химических средствах. Тем самым повысить качество урожая и обезопасить его от продуктов вторичного распада химических средств.

**2.2 Агротехнический и биологический методы защиты растений**

Агротехнические мероприятия направлены на создание лучших условий для развития растений, повышение их устойчивости к воздействию вредных организмов.

Под свеклу выделяют равнинные поля с лучшими почвами. Сахарную свеклу нельзя возделывать как монокультуру. Её размещают после озимой пшеницы или ржи, высеваемых по чистому или занятому пару, возможно – после гороха. Основную обработку почвы проводят с учётом почвенно-климатических и погодных условий, характера засорённости и предшественника. При недостаточном увлажнении на полях, засорённых двудольными многолетними сорняками, применяют улучшенный способ обработки почвы. В условиях хорошего увлажнения на полях, засорённых однолетними сорняками, эффективна полупаровая обработка зяби.

Посев сахарной свеклы проводят только семенами первой репродукции. К севу сахарной свеклы приступают, когда почва на глубине 5 – 10 см прогревается до температуры 6 - 8ºС. Нормы высева должны обеспечить оптимальную густоту насаждения без применения ручного труда на её формирование.

Система приёмов ухода за посевами включает: боронование почвы до и после всходов, механизированное прореживание всходов, рыхление почвы в междурядьях и рядках, применение химических средств защиты от вредителей, болезней и сорняков.

Биологический метод интегрированной борьбы заключается в замене пестицидов биологическими средствами, подавление численности вредного организма, повышение эффективности естественных механизмов регуляции численности вредных организмов, использование устойчивых к вредителям и болезням сортов растений.

Таблица 6. Характеристика и особенности использования агротехнического и биологического метода

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование агроприёма, название и особенности применения полезного организма, биологического средства. | Против каких вредных организмов направлено | Календарные сроки проведения |
| Уничтожение сорной растительности, численность тлей регулируется божьими коровками, хищными клопами, златоглазками | Листовая тля | Май - июль |
| Соблюдение севооборота.  Лущение стерни,  Ранняя глубокая зяблевая вспашка  Культивация паров | Подгрызающая совка | Август  Сентябрь  Весна-лето |
| Ранняя зяблевая вспашка  Обкашивание обочин и кромок полей | Грибы Erysiphe communis Fr. f. betae Poteb. | Август-сентябрь  Весна-лето |
| Глубокая зяблевая вспашка | Базидиальный гриб Uromyces betae Lev. | Август-сентябрь |
| Лущение стерни или дискование почвы после уборки предшественника. Предпосевная культивация почвы.  Довсходовое боронование почвы. Боронование по всходам.  Обработка междурядий, рыхление почвы, окучи-вание. | Горцы, ромашка непахучая, подмаренник цепкий, вероника | Август-сентябрь  Апрель  Май  Конец мая-июль |

**2.3 Обоснование использования химических средств защиты растений**

В настоящее время существует достаточно обширный список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории РФ на определённый год. Для применения в сельском хозяйстве следует выбирать пестициды со следующими характеристиками:

1) средне- и малотоксичные для человека и теплокровных животных;

2) разлагающиеся в природных условиях на нетоксичные компоненты в пределах вегетационного срока развития культуры;

3) с высокой активностью и широким спектром действия против комплекса вредителей;

4) с относительно низкими дозами расхода и действующего вещества;

5) экономически эффективные.

Допускается использование только препаратов, содержащихся в «Списке пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению в Российской Федерации», в котором установлены правила и сроки их безопасного применения.

Таблица 7. Обоснование выбора пестицидов для использования в интегрированной защите сахарной свеклы.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название пестицида | Содержание д. в., препаративная форма | Спектр действия | Характер действия | ЛД50 для тепло-  кровных, мг/кг | Срок ожидания, сут. | Кратность обработки |
| Максим | КС  2,5% | Грибные заболевания | Протравитель | 5000 | - | 1 |
| Альто-супер | КЭ  25% | Мучнистая роса, ржавчина | Фунгицид | 2100 | 30 | 2 |
| Каратэ зеон | МКС  5% | Гусеницы | Перитроид  ный инсектицид  контактный,кишечный | 530 | 20 | 1 |
| Фюзилад форте | КЭ  15% | Сорные  растения | Системный гербицид | 2600 | - | 1 |
| Кинмикс | КЭ  5% | Подгрызающие совки, тли, блошки, долгоносики, минирующая муха | Перитроид  ный инсектицид  контактный,кишечный | 450 | 15 | 2 |

Альто супер – комбинированный фунгицид системного действия на основе триазолов для борьбы с возбудителями грибных заболеваний в посевах зерновых колосовых культур и сахарной свеклы,состоит из двух действующих веществ (пропиконазол и ципроконазол), которые идеально дополняют друг друга.

Их сочетание предоставляет пользователю огромные преимущества при его практическом применении: гибкое применение – на всех стадиях роста культуры, быстрое начальное действие и долговременная защита, отличная дождеустойчивость, защитное и лечебное действие, низкие нормы расхода, совместим в баковых смесях с другими пестицидами (Каратэ Зеон, Диален супер, Логран , Линтур). На посевах сахарной свеклы применяется против церкоспороза, мучнистой росы, ржавчины.

Фюзилад Форте, КЭ 15% - системный гербицид для эффективного подавления всех основных однолетних и многолетних сорняков. Высокая скорость действия, превосходное системное действие, низкие нормы расхода, отсутствие отрицательного воздействия на последующие культуру.

Каратэ Зеон, МКС 5% - пиретроидный инсектицид контактного и кишечного механизма действия быстро проникает через кутикулу насекомого. Эффективен против широкого спектра вредителей на всех жизненных стадиях.

Микрокапсульная суспензия – защита от УФ-лучей, высокая точка возгорания, отсутствие запаха, что снижает риск раздражения глаз и кожи для оператора.

Высокая фитостабильность обеспечивает более длительную защиту при неблагоприятных условиях, что в сочетании с биологической эффективностью и низкой себестоимостью гектарной нормы обеспечивает высокую экономическую отдачу.Осуществляется двукратное опрыскивание растений при появлении гусениц препаратом (расход 0,1 л/га). Обработку желательно проводить в вечерние часы.

Максим КС 2,5% - системный фунгицид широкого спектра действия. Защита от грибных заболеваний и гнили, плесени. Обеспечивает длительное защитное действие, при протравливании не пылит, прибавка урожая многократно окупает расходы на обработку растений, обладает стимулирующим действием: увеличивает массу корневой системы, усиливает противодействие факторам окружающей среды.

Кинмикс КЭ - инсектицид, содержащий оригинальное пиретроидное действующее вещество бета-циперметрин - 50 г/л , которое подобно другим пиретроидам обладает контактно-кишечным действием и парализует нервную систему насекомых. При очень низких дозах (10-15 г д. в/га) инсектицид успешно уничтожает широкий круг насекомых, наносящих значительный экономический вред: колорадского жука, гусениц, молей, тлей, пьявиц и т.д.

Обладает высокой эффективностью против личинок, а также активно и быстро действует против взрослых особей насекомых. Препарат выпускается в виде концентрата эмульсии. Растворители и поверхностно-активные вещества, находящиеся в препаративной форме, способствуют лучшему проникновению действующего вещества в тело личинок и взрослых особей насекомых, проявляя свое действие, как контактный яд.

Преимущественные свойства Кинмикса КЭ: высокая эффективность; благоприятные токсикологические свойства; быстрое действие; не аккумулируется в окружающей среде; не образует токсического остатка; успешно применяется против популяций вредителей, обладающих резистентностью по отношению к традиционным фосфорорганическим и карбаматным инсектицидам.

Химические средства защиты растений не только воздействуют на вредные организмы, но также повышают иммунитет культурных растений к вредным факторам, активизируют и регулируют их рост и развитие. При экологически обоснованном применении ХСЗР можно сохранить большое количество урожая, увеличить потенциал продуктивности растений и улучшить качество получаемой продукции.

**2.4 Расчет потребности пестицидов, рабочей жидкости и техники**

Таблица 8. Расчёт потребности пестицидов, рабочей жидкости и техники.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название пестицида, % д. в., препаративная форма | Норма расхода | | Потребное количество | | Марка используемой машины | Производительность, га/час | Продолжительность обработок, дней | Потребное количество машин |
| Препарата л/кг/га | Рабочей жидкости, л/га | Препарата л/кг/га, т | Рабочей жидкости, т |
| Максим, 2,5%; КС | 5л/т | 10 л/мин | 10л/т | 60 л | ПС-20 | 20 т/ч | 6 мин | 1 |
| Альто супер, 25%; КЭ | 0,5 | 300 | 0,1 | 60 | ОП-24-300 | 25 | 8 | 1 |
| Каратэ зеон, 5%; МКС | 0,15 | 300 | 0,03 | 60 | ОП-24-300 | 25 | 8 | 1 |
| Фюзилад форте, 15%, КЭ | 1,5 | 300 | 0,3 | 60 | ОП-24-300 | 25 | 8 | 1 |
| Кинмикс  КЭ 5% | 0,25 | 300 | 0,05 | 60 | ОП-24-300 | 25 | 8 | 1 |

**Раздел 3. Охрана труда и окружающей среды при использовании пестицидов**

**3.1 Техника безопасности при применении пестицидов**

Охрана труда – это система мероприятий, направленных на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включая правовые, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Требования по охране труда устанавливаются на основе законов и иных правовых актов по охране труда и являются обязательными для исполнения как работодателями, так и работниками.

Хранение пестицидов допускается только в специальных предназначенных для этого складах. Приём, хранение и выдачу пестицидов осуществляет заведующий складом, который должен знать класс их опасности, пожароопасные и взрывоопасные свойства, назначение, правила обращения и меры первой помощи в случаях отравления. Пестициды должны отпускаться со склада в заводской упаковке, а при небольших количествах – в свободную тару, обеспечивающую сохранность препарата. Запрещается отпускать пестициды в бумагу, мешки из ткани и пищевую посуду. Приём, хранение и выдача агрохимикатов осуществляется в соответствии с действующей нормативной или технической документацией.

Транспортировка пестицидов и агрохимикатов осуществляется только в специально оборудованный транспортных средствах, при этом должна быть исключена возможность негативного воздействия препаратов на здоровье людей и окружающую среду. Погрузочно-разгрузочные работы должны быть механизированы. Транспортные средства после завершения работ подвергаются влажной уборке и обеззараживанию.

Процесс протравливания должен быть полностью механизирован. Помещения протравливания, упаковки и хранения протравленных семян оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией или местным аспирационным устройством на рабочих местах. Децентрализованное протравливание семян осуществляется в хозяйствах на открытом воздухе или в специальных помещениях. Протравливание семян путём ручного перелопачивания и перемешивания категорически запрещается. Территория изолированных пунктов протравливания должна быть озеленена и ограждена. Пункты протравливания семян в хозяйствах, функционирующие ограниченный период времени, располагаются с учётом розы ветров и на расстоянии не менее 300 м от жилой зоны. Выгрузка протравленных семян должна производиться в плотно пригнанные к выгрузным устройствам мешки из прочных, непроницаемых для пестицидов материалов или непосредственно в загрузчики сеялок. На мешках должна быть информация – «протравлено». Отпуск протравленных семян производится по письменному разрешению руководителя хозяйства с точным указанием их количества. Протравленные семена хранятся в плотных мешках или в силосных ёмкостях, имеющих устройства для подачи семян в автопогрузчики сеялок. Не допускается хранение протравленных семян насыпью на полу, совместно с фуражным зерном. Учёт протравленных семян производится кладовщиком, отвечающим за их сохранность и учёт. Лица, участвующие в процессе протравливания, должны быть снабжены средствами индивидуальной защиты – соответствующим респиратором или противогазом и комплексом спецодежды: костюм х/б, сапоги кожаные, перчатки резиновые технические, очки защитные и универсальный защитный комплект.

Обработка с использованием вентиляторных и штанговых тракторных опрыскивателей проводятся при скорости ветра не более 4 м/сек в утренние или вечерние часы. Контроль метеорологических условий производится исполнителем непосредственно перед началом работ. При внесении пестицидов и агрохимикатов движение агрегатов осуществляется против ветра. Не допускается использование для внесения гранулированных пестицидов в почву туковысевающих устройств. Перед началом работ по приготовлению рабочих растворов необходимо проверить исправность смесителей, наличие в баках фильтров и состояние мешалок. При заполнении ёмкостей необходимо находиться с наветренной стороны. Не допускается попадание препаратов на открытые участки тела. При завершении работ запрещается оставлять без охраны пестициды или агрохимикаты.

Транспорт для перевозки, а также аппаратура для их перемещения должны обезвреживаться не реже двух раз в месяц путём нанесения обезвреживающих средств (ДИАС – 10%, хлорная известь – 25%) согласно инструкциям. Обезвреживание тары, загрязнённые хлор- и фосфорорганическими веществами, производится 5%-ным раствором каустической соды или золой. Мешки перед стиркой трижды замачивают на 4 – 5 часов в растворе кальцинированной соды, отжимают и кипятят в мыльно-содовом растворе в течение 30 минут. Промывные воды после обезвреживания транспорта, сельхозмашин и оборудования, помещений, тары спецодежды дополнительно обрабатывают хлорной известью. Места их сброса определяются собственниками в установленном порядке с учётом заключения органов и учреждений госсанэпидемслужбы.

Таблица 9. Потребность в индивидуальных средствах защиты.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид обработки | Название пестицида | Класс опасности | Марка респиратора или противогаза | Марка противо  газового патрона | Комплект спецодежды |
| Протравливание семян | Максим | 4 | РУ-60М | А, В | Костюм х/б ТУ 17-08-146-81, сапоги кожаные, перчатки резиновые технические, очки защитные, универсальный защитный комплекс «Нива». |
| Опрыскивание в период вегетации | Альто супер | 4 | РУ-60М | А, В | Костюм х/б ТУ 17-08-146-81, сапоги кожаные, перчатки технические, очки защитные, универсальный защитный комплект «Нива». |
| Опрыскивание в период вегетации | Каратэ зеон | 3 | РУ-60М | А, В |
| Опрыскивание в период вегетации | Фюзилад форте | 4 | РУ-60М | А, В |
| Опрыскивание в период вегетации | Кинмикс | 3 | РУ-60М | А, В |

**3.2 Охрана окружающей среды**

Действуя с другими загрязнителями и экологически неблагоприятными факторами, пестициды способствуют переходу естественных экосистем в неустойчивое состояние. Повреждающее действие пестицидов проявляется, когда их концентрация превышает допустимые значения, однако повреждения могут быть разноплановыми и часто суммируются при многократных обработках. Важнейшее значение имеет и последействие пестицидов, снижающее численность, распространённость или вредоносность вредных организмов при отрицательном влиянии на полезные организмы.

С токсиколого-гигиенических позиций опасность пестицидов определяется, как вероятность вредного воздействия на организм человека и его потомство на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном, организменном и популяционном уровнях, а также на санитарное состояние окружающей среды.

Противодействие пестицидам оказывает сама окружающая среда:

1. Путём рассеивания и разбавления за счёт миграции и распространения на отдалённые расстояния от мест внесения.
2. За счёт воздействия физических факторов и химического воздействия, ведущего к образованию нетоксичных продуктов.
3. За счёт биогенного разложения пестицидов организмами, в которые они попадают или продуктами их жизнедеятельности. Так в процессе самоочищения почвы от пестицидов участвуют не только микроорганизмы, но и другие почвенные животные. Ногохвостки, клещи, дождевые черви инактивируют пестициды, изменяют их химический состав. Кроты, землеройки перемешивают почву, способствуют процессам самоочищения.
4. Депонирование пестицидов в отдельных природных средах или живых организмах, в которых их потенциальная опасность сохраняется до полной потери токсических свойств, в том числе образующихся метаболитов.
5. Разложению пестицидов и уменьшению их концентрации способствует проведение специальных агротехнических и других мероприятий.

Важное значение в поиске и разработке новых препаратов стало требование минимального воздействия на окружающую среду, полезные организмы и человека. В качестве обязательных критериев введены: степень экологической опасности, пестицидная нагрузка, способность к миграции по почвенному профилю, влияние на соотношение вредных и полезных организмов, последствия применения.

Одновременно происходит совершенствование техники по внесению препаратов и технологий их применения, позволяющих снизить пестицидную нагрузку, уменьшить опасность и увеличить биологическую, хозяйственную и экономическую эффективность.

Важнейшее значение имеет нормирование и контроль остаточных количеств пестицидов в природных средах и продуктах питания, разработка мероприятий по охране труда при производстве, хранении, транспортировке и применении препаратов, моделирование и прогнозирование поведения ХСЗР в экосистемах и их мониторинг.

**3.3 Расчёт экологической нагрузки используемых химических средств защиты растений**

Условная экологическая нагрузка – это состояние экосистемы, которое сложилось в результате применения химических средств.

Условная экологическая нагрузка рассчитывается по формуле:

**Эн= Н.Р.\* П1/2/Т,** где

Эн – экологическая нагрузка в условных единицах;

Н.Р. – норма расхода д.в. в мг/га;

П1/2 **–** период полураспада препарата в месяцах;

Т – токсичность для теплокровных в мг/кг.

Условная экологическая нагрузка менее 10 условных единиц считается безопасной, до 100 – малоопасной (терпимой), от 100 до 1000 – среднеопасной (необходимой к корректировке), более 1000 – опасной (требуются радикальные меры по её снижению).

Таблица 10. Расчёт условной экологической нагрузки используемых химических средств при защите сахарной свеклы от комплекса вредителей.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название пестицида | Норма расхода | | Период полу-  распада, мес. | Токсичность для теплокровных, мг/кг | Экологи-ческая нагрузка, усл. ед. |
| Препарата, л, кг/га, т | Д. в., мг/га, т |
| Максим, 2,5%; КС | 5 | 0,125 | 2 | 5000 | 50 |
| Альто супер, 25%; КЭ | 0,5 | 0,125 | 1 | 2100 | 59,52 |
| Каратэ зеон, 5%; МКС | 0,15 | 0,0075 | 1 | 530 | 14,15 |
| Фюзилад форте, 15%, КЭ | 1,5 | 0,225 | 3 | 2600 | 259,62 |
| Кинмикс  КЭ 5% | 0,25 | 0,0125 | 1 | 450 | 27,78 |

**Эн1=** 0,125\*2/5000=50

**НР1**= 5\*2,5/100=0,125

**Эн2** = 0,125\*1/2100= 59,52

**НР2**= 0,5\*25/100=0,125

**Эн3=** 0,0075\*1/530=14,15

**НР3**= 0,15\*5/100=0,0075

**Эн4** = 0,225\*3/2600= 259,62

**НР4**= 1,5\*15/100=0,225

**Эн5** = 0,0125\*1/450= 27,78

**НР5**= 0,25\*5/100=0,0125

**Раздел 4. Эффективность химического метода защиты растений**

Применение пестицидов для защиты растений от вредных организмов связано с большими затратами средств. Поэтому все мероприятия должны быть экономически обоснованными и высокоэффективными.

Эффективность пестицидов – это результат их применения в борьбе с вредными организмами. Различают биологическую, хозяйственную и экономическую эффективность.

**4.1 Биологическая эффективность**

Биологическая эффективность определяется процентом смертности и скоростью гибели вредных организмов или уменьшением числа поражённых растений.

Сбиол= (А – В)/А\*100%,

Где: Сбиол – биологическая эффективность;

А – численность вредных организмов до обработки;

В – численность вредителей после обработки.

Таблица 11. Расчёт биологической эффективности применяемых пестицидов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Численность вредных организмов | | Используемая формула и пример расчета | Биологическая эффективность, % |
| На обработанной площади (В) | На необработанной площади (А) |
| 1,4 экз/раст | 23 экз/раст | С= (А – В):А\*100%= (23 – 1,4):23\*100%= 93,9% | 93,9% |
| 2,2% | 38% | С= (А – В):А\*100%= (38 – 2,2):38\*100%= 94,2% | 94,2% |
| 3,2 экз/м² | 118 экз/м² | С= (А – В):А\*100%= (118 – 3,2):118\*100%=97,3% | 97,3% |

**4.2 Хозяйственная эффективность**

Хозяйственная эффективность – это результат применения пестицидов в полевых и производственных условиях, выражающийся в показателях количества и качества урожая. Хозяйственная эффективность рассчитывается по формуле:

С= А – В (ц/га);

Где: С – хозяйственная эффективность,

А – урожайность культуры на обработанной площади,

В – урожайность культуры на необработанной площади.

С= 350 – 220=130 ц/га.

При использовании химического метода защиты сахарной свеклы от комплекса вредителей прибавка урожая составит 130 ц/га.

**4.3 Экономическая эффективность**

Экономическая эффективность определяется сопоставлением затрат на проведение мероприятий по защите растений со стоимостью сохранённого урожая. Она тесно связана с биологической и хозяйственной эффективностью.

В качестве результативных показателей, характеризующих экономическую эффективность применения пестицидов, используются показатели урожая с учётом чистого дохода и рентабельности производства.

Таблица 12. Экономическая эффективность применения пестицидов на сахарной свекле

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единица измерения | Данные | |
| обработанной площади | необработанной площади |
| Площадь | га | 200 | 200 |
| Урожайность | т/га | 35 | 22 |
| Валовой сбор | т | 7000 | 4400 |
| Сохранённый урожай | т | 2600 | - |
| Закупочная цена | руб. | 1100 | 1100 |
| Стоимость сохранённого урожая | руб. | 2860000 |  |
| Затраты на защитные мероприятия | руб. | 686400 |  |
| Чистый доход | руб. | 2173600 |  |
| Рентабельность | % | 317 |  |

При использовании химических средств защиты сахарной свёклы от вредителей, болезней и сорняков получена рентабельность в 317% и достаточно высокий чистый доход при сравнительно низкой себестоимости, т.е. затраты на проведение мероприятий по защите сахарной свеклы от комплекса вредителей окупаются стоимостью сохранённого урожая.

**Заключение**

Место и роль защиты растений должно рассматриваться в системе всех многообразных отношений с окружающей средой и обществом, но в рамках критерия экологической безопасности. В настоящее время все природные среды биосферы оказываются пронизанными пестицидами. По воздействию на живые организмы пестициды не имеют ограничений, поскольку влияют на любые стадии онтогенеза особей всех видов, любые группы, популяции, сообщества. Важнейшее значение в агроценозах имеют действие и последействие пестицидов, снижающее численность, распространенность или вредоносность вредных организмов при отрицательном влиянии на полезные организмы.

Расчетные данные показывают, что биологическая, хозяйственная и экономическая эффективность применения средств защиты растений достаточна высока. Особенно это относится к зонам с рискованным земледелием, где из-за развития вредных объектов могут происходить потери до 100% урожая.

В зонах со значительными колебаниями погодных условий по годам, часто возникают благоприятные условия для развития вредителей, болезней и сорных растений. Один неурожайный год может привести к большим потерям хозяйства. Поэтому правильно построенная система интегрированной защиты растений имеет важное значение. Такая система может обеспечить снижение колебаний урожайности по годам и привести к более стабильной прибыли в сельскохозяйственном производстве.

**Литература**

1. Список пестицидов и агрохимикатов разрешённых к применению Российской Федерацией, 2006 г.
2. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. – Москва: Колос, 2004 г. – 328 с.
3. Чесалин Г.А. Сорные растения и борьба с ними М.: Колос, 1975 г.-186 с.
4. Коломейченко В.В. Растениеводство М.: Агробизнесцентр 2007 г. -596 с.
5. Горленко М.В. Фитопатология Л.: Колос 1980 г. -318 с.
6. Осмоловский Г.Е., Бондаренко Н.В. Энтомоголия Л.: Колос – 1980 г. – 358 с.