МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Федеральное государственное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

“Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет”

Курсовая работа по дисциплине

"Биологические основы сельского хозяйства"

На тему:

Защита злаковых от вредителей и болезней.

Выполнил:

Студент группы ГБ-31ЕГФ

Скобелева У.В.

Проверил: доцент каф. биологии

Самко О.В.

2009 г.

Содержание

Введение

Глава 1. Биологические особенности и агротехника культуры

1.1 Использование

1.2 Распространение

1.3 Происхождение и систематика

1.4 Биологические особенности

1.5 Требования к почвам

1.6 Особенности возделывания разных сортов

Глава 2. Агроклиматические особенности возделывания в условиях Нижнего Приамурья

2.1 Защита полевых культур от вредителей и болезней

2.1.1 Меры борьбы с болезнями риса

2.2 Классификация методов защиты от вредителей и болезней

Глава 3. Многообразие вредителей и болезней, поражающих полевую культуру

3.1 Защита полевых растений от вредителей и болезней

3.1.1 Вредители полевых культур

3.1.2 Болезни полевых культур

Приложение 1

Приложение 2

Приложение 3

Приложение 4

Приложение 5

Приложение 6

Библиографический список

## Введение

Многие живые организмы способны наносить серьезный ущерб человеку, домашним животным и растениям. Насекомые являются переносчиками множества заболеваний. Многие грызуны также являются переносчиками болезней и наносят серьезный вред семенным и продуктовым запасам. Большой вред они наносят и сельскому хозяйству, что выражается в значительном снижении урожайности сельскохозяйственных культур. Особенно значительные потери урожая происходят в результате присутствия сорных растений, которые выносят питательные вещества и влагу из почвы, затеняют культурные растения, а во многих случаях и загрязняют продукцию ядовитыми веществами и семенами, вызывающими отравление человека и животных.

Общие потери урожая от вредителей, болезней и сорняков в мире составляет 34% от потенциально возможного урожая. Из многочисленных современных средств и методов защиты растений наибольшее значение имеет химический метод, т.е. использование химических соединений, уничтожающих вредные организмы. В последнее время широко применяют и препараты биологического происхождения. Для России характерен менее высокий, чем в США и других зарубежных странах, уровень потерь урожая (применения химических средств), в среднем он составляет 25-27%.

Задачи:

Изучение литературы по теме исследования

Анализ многообразия сельскохозяйственных вредителей наносящим вред полевым культурам

Изучение болезни различной этиологии на полевые культуры.

Объект исследования: полевые сельскохозяйственные культуры

Предмет исследования: изучение многообразных болезней и вредителей поражающих полевые растения.

## Глава 1. Биологические особенности и агротехника культуры

## 1.1 Использование

Рис - главная продовольственная культура в тропической зоне с муссонным климатом, где огромные территории надолго заполняются водой и становятся непригодными для выращивания других сельскохозяйственных растений (Приложение 1).

В переводе с санскрита "рис" означает - "основа питания человека". Современная статистика подтверждает это, доказывая, что в основных рисосеющих регионах в среднем на одного жителя приходится 100-150 кг зерна в год. Здесь каждый человек получает за счет риса половину или значительно больше общего количества калорий. Тем более что калорийность его зерна наиболее высокая среди других зерновых (360 кал/100 г). В состав зерна входят: углеводы - 73-81%, белок - 6-9, жир - 0,6-2,6, зола - 0,8-2,0, клетчатка - 0,2-1,0%, витамины (в основном BT). Белок риса по сравнению с другими зерновыми культурами содержит повышенное количество таких незаменимых аминокислот, как лизин, валин, метеонин, благодаря чему он лучше переваривается и усваивается организмом человека.

На мировом рынке продается как неочищенный (зерно), так и очищенный, или белый рис (крупа). Последний более дорогой и пользуется большим спросом. Однако преимущественное употребление в пищу такой крупы вызывает у некоторых народов Азии очень опасное, иногда и смертельное заболевание нервной и сосудистой системы - бери-бери. Это объясняется тем, что в процессе изготовления крупы с зерна кроме оболочек удаляют зародыш и алейроновый (белковый) слой, богатый витаминами и минеральными веществами. На некоторые европейские и американские рынки поступает глазированная крупа, обогащенная этими веществами. Крупа риса используется для приготовления большого количества различных пищевых блюд и деликатесов. Из муки готовят кондитерские изделия, детское питание, крахмал, который применяют в парфюмерии и медицине. Солома идет на корм животным, строительство, производство бумаги и различных предметов домашнего обихода.

## 1.2 Распространение

По данным бюллетеня ФАО (1989 г), площади под рисом составляют 145,6 млн га с преимущественным (88,2%) размещением в Азии. Соответственно здесь сосредоточено и основное производство зерна - 91,3% мирового валового сбора, который составляет в год 443,5 млн т. Средняя урожайность сравнительно невысокая - 2,8-3,4 т/га. Особенно много риса в Азии производят Китай и Индия, где сосредоточены его основные посевы, а сбор составляет соответственно, 4,2-5,4 и 1,8-2,5 т/га. Кроме того, рис как главную сельскохозяйственную культуру выращивают в Индонезии, Бангладеш, Таиланде, Вьетнаме, Мьянме, Японии, Республике Корее, КНДР, на Филиппинах. В Америке под ним занято 9,2 млн га (в том числе в Южной - 7,4 млн га). Здесь главные производители зерна Бразилия, Колумбия, США, Мексика, Куба, Доминиканская Республика. Всего в Новом Свете производят 26,5 млн т зерна при урожайности в Южной Америке 1,8-2,3 т/га, в Северной - 4,4-5,1 т/га. Африка производит 9,5 млн т зерна на площади 5,4 млн га, но урожайность здесь самая низкая - 1,7-1,8 т/га. Производство сосредоточено на Мадагаскаре, в Нигерии, Гвинее, Кот-д'Ивуаре, Сьерра-Леоне, Танзании, Заире.

## 1.3 Происхождение и систематика

Рис относится к роду Oryza, объединяющему 28 видов, из них только 2 введено в культуру.

Oryza glaberrima Steud. - рис африканский (культурный, голый), происходит из Западной Африки, возделывают в основном в Гвинее и других странах вдоль р. Нигер. Это однолетнее травянистое растение с безостыми или короткоостистыми метелками и красно-коричневыми, иногда белыми зерновками. Африканский рис устойчив к болезням, но очень чувствителен к засухе. Выращивают главным образом на участках, затопленных паводковой водой, где ее уровень не регулируется. Почву под него готовят за 4-5 недель до затопления, семена сеют вразброс в начале сезона дождей. Убирают вручную с лодок или после схода воды.

Повсеместно распространенный культурный вид Oryza sativa L. - рис посевной - происходит из Юго-Восточной Азии и имеет очень древнюю историю. До середины XX в. считали, что культура риса возникла в Азии во 2-м тысячелетии до н.э. Однако раскопки в Таиланде дали неожиданные и ошеломляющие результаты. Были найдены следы древней цивилизации, которая возделывала рис за 7 тыс. лет до н.э. Появление риса в Китае относят примерно к 3-му, а в Индии - ко 2-му тысячелетиям до н.э. О рисе упоминается в древних рукописях этих стран. Ему уделяется много места в легендах, обычаях, поговорках, пословицах, распространенных в деревнях рисосеющей зоны Азии, его обожествляют и воспевают. Рис называют аристократом среди злаков, сыном воды и солнца, пищей богов. В Индонезии существует легенда о юноше, который однажды отправился к богам на небо и увидел какие-то незнакомые семена, сушившиеся на солнце. "Что это такое?" - спросил он. Тогда добрый бог Пуа Ламоа угостил юношу вареным рисом. Кушанье пришлось ему по вкусу, и он решил унести горсть семян с собой на Землю. Но духи-охранители отобрали семена, сказав, что рис - пища богов и отдавать его людям нельзя. Вернувшись на Землю, юноша сел и стал думать, как обмануть богов. Вдруг он взглянул на свои скрещенные ноги и увидел, что на пятках от ходьбы босиком образовались большие трещины. Тогда он опять пошел к богам и прошел по семенам. Отдельные зерна попали в трещины, и духи их не заметили. Так на Земле появился рис, а люди, которые его едят вдоволь, становятся сильными и умными, уподобляясь богам.

Рис посевной в результате длительной эволюции разделился на 3 географические расы, которые получили статус подвидов.

Подвид japonica - японский рис, или гэн-дао (1 на рисунке слева), - экологически приспособлен к климатическим условиям юга умеренной зоны, выделен в Северном Китае, Японии и на п-ове Корея. Выращивают в субтропиках и умеренной зоне на всех континентах, в том числе в СССР. Растения низкорослые (50-100 см), слабокустящиеся (3-5 побегов на растении), скороспелые (90-120 дней), устойчивые к полеганию и осыпанию. Слабо реагируют на длину дня и менее чувствительны к понижению температуры, чем другие подвиды риса. Оптимальная температура для роста и развития 22-26°С, минимальная 12-15°С. Для получения хорошего урожая достаточно суммы активных температур 2200-3200°. Современные сорта хорошо отзываются на удобрения и экономно расходуют воду. У японского риса листья узкие, темно-зеленые, неопушенные, метелки короткие, плотные, тяжелые, остистые или безостые. Цветковые чешуи покрыты густыми и длинными волосками. Зерновки короткие, широкие (1,4-2,9:1), округлые со стекловидным или матовым (мучнистым) эндоспермом. Урожай и качество зерна ниже, чем у индийского риса. Среди японского подвида выделяют 2 группы разновидностей. Рис обыкновенный (utilissima) имеет полностью или частично стекловидный эндосперм. При варке он сохраняет форму и не слипается. Рис клейкий (glutinosa) имеет матовый эндосперм, в сваренном виде представляет собой липкую, клейкую, сладковатую массу. Среди жителей Юго-Восточной Азии пользуется большой популярностью. При длительных поездках они берут сваренный рис с собой в специальных бамбуковых трубках.

Подвид indica - индийский рис, или сянь-дао (2 на рисунке слева), наиболее приспособлен к муссонному климату Юго-Восточной Азии. Он широко распространен в тропическом поясе всех континентов. Это высокорослый (выше 100 см), сильно кустящийся (до 15 побегов на растении), позднеспелый (130-180 дней) рис, склонный к полеганию и осыпанию. Типичное растение короткого дня, очень требовательное к теплу. Оптимальная температура для роста и развития - 25-30°С, минимальная - 18°С, особенно опасно похолодание в период цветения и созревания, сумма активных температур (выше 10°С) за вегетацию должна быть не ниже 3500-4500°. Растения подвида отличаются широкими светло-зелеными густоопушенными листьями. Имеют легкие метелки средней длины и плотности, колосковые чешуи с редким коротким опушением и длинные, тонкие (3-3,5:1) стекловидные зерновки. Урожай и качество зерна высокие.

Подвид javanica - яванский рис - выделен недавно, возделывают в экваториальной зоне, главным образом в Индонезии. Растения отличаются высокорослостью, слабой кустистостью, устойчивостью к полеганию и осыпанию семян. Они очень позднеспелые и требовательные к теплу, мало устойчивы к любым неблагоприятным условиям. Сравнительно слабо реагируют на изменение длины дня и удобрения. Для растений характерны светло-зеленые, широкие, слабоопушенные, прямостоячие листья и длинные, сильно ветвистые, тяжелые метелки с остями. Зерновки грубые, толстые, широкие. Урожай сравнительно низкий, качество зерна среднее.

## 1.4 Биологические особенности

Пословица народов Южной Азии "Вода - это душа риса" очень точно отражает главную особенность его возделывания - размещение на участках, покрытых слоем воды. По сведениям Международного научно-исследовательского института риса (Филиппины), только 9-10% площади под культурой не затопляется водой. Постоянное размещение в воде или в очень влажной почве обусловило формирование у риса вегетативных органов, отличных от других злаков. Вторичная корневая система мелкая, проникает на глубину 20, редко 30 см, распространяется главным образом в горизонтальном направлении. Для снабжения кислородом и нормального минерального питания в корнях, стеблях и листьях растений образуется рыхлая паренхима с воздухопроводящими полостями (аэренхима). Атмосферный воздух через устьица листьев попадает в растения и снабжает их кислородом, необходимым для дыхания. Выделяясь через корни в воду, он создает в ризосфере окислительную микрозону, способствующую быстрому переходу труднорастворимых соединений в легкорастворимые, которые хорошо усваиваются растениями. В условиях затопления почвенный фосфор быстро минерализуется и поглощается рисом, этим объясняется слабая отзывчивость культуры на фосфорные туки. Азотные удобрения лучше вносить под рис в аммонийной форме (NH4), так как она дольше сохраняется в затопленной почве. Нитратная форма азота (NO3) быстро переходит в нитритную (NO2), которая восстанавливается до газообразной и улетучивается.

## 1.5 Требования к почвам

Почва - очень важный фактор при возделывании риса. Главное, чтобы она была плодородной, связной и обладала хорошей водоудерживающей способностью. Для риса допустимы кислые (рН 3,5-4) и даже засоленные почвы, но не рекомендуются песчаные или заболоченные.

Особенности севооборота. Свойства почвы учитывают при подборе предшественников в севообороте, разработке системы удобрений, регулируемом орошении. На бедных почвах хорошие предшественники - бобовые культуры - фасоль, соя, вигна, гуар, нут, каянус, которые часто используют как сидераты (зеленые удобрения), выращивая их в сухой сезон, а рис - в дождливый. На богатых почвах рис в севооборотах размещают после пшеницы, ячменя, батата, овощей (Япония), джута, хлопчатника, табака, кукурузы (Индия, Шри-Ланка). В Америке, СССР, Австралии и в странах Западной Африки рис сеют по пласту двухлетнего клевера. Однако гораздо чаще в мелких крестьянских хозяйствах его выращивают бессменно, на одних и тех же полях, что приводит к сильному истощению почвы, массовому распространению болезней, вредителей, сорняков и снижению урожая зерна.

## 1.6 Особенности возделывания разных сортов

В процессе длительного возделывания выделились 4 основных типа культуры риса: плавающий, затопляемый, орошаемый, суходольный.

Плавающий (глубоководный) рис, вероятно, имеет самое древнее происхождение. Это наиболее простой тип культуры, занимающий менее 10% рисовых площадей. Его практикуют в Камбодже, Вьетнаме, Лаосе, Мьянме, Китае, Таиланде (в поймах Меконга), в Индии и Бангладеш, вдоль Ганга, а также в Западной Африке по берегам Нигера. Подготовка поля очень простая - в сухой сезон сжигают солому и остатки растительности, а почву рыхлят мотыгами или местными плугами. В самом начале дождливого сезона разбрасывают семена или высаживают рассаду. Если вода быстро прибывает и не позволяет сажать в наклон руками, то используют палку с наконечником в виде вилки или проводят посадку, зажав рассаду между пальцами ноги. Высаженный рис оставляют до разлива реки, когда вода затопляет поля и начинает быстро подниматься. Глубина затопления может быть от 1 до 6 м. Вместе с водой поднимается и рис, находясь постоянно над ее поверхностью. Он хорошо переносит даже полное затопление до 3 суток, потом начинает страдать и на 7-е сутки погибает.

Имеются специальные направления селекции плавающего риса, согласно которым сорта должны иметь:

устойчивость к затоплению, болезням и высокую продуктивность зерна - 4-4,5 т/га;

быстрорастущие, толстые, гладкие, голые листья (чтобы не налипал ил) с высоким содержанием хлорофилла;

быстроудлиняющиеся стебли (начиная с 4-го междоузлия), заполненные паренхимой (до 20-30 узлов);

интенсивное побегообразование из узла кущения и хотя бы по одному побегу, начиная с 10-го узла и выше;

много узловых корней и воздушные (висячие) корни на всех узлах стебля, которые после схода воды укореняются в почве, и рис продолжает вегетацию.

Чаще всего плавающий рис созревает, когда на поле стоит еще глубокий слой воды. Убирают его с лодок. Обычно лодкой управляет мужчина, а женщины срезают метелки. Урожайность плавающей культуры низкая (от 0,8 до 1,2 т/га). В некоторых странах (Таиланд, Гвинея, Египет) с очень давних времен на плавающей культуре риса регулируют глубину воды. Для этого вдоль рек строят несколько рядов высоких дамб, а между ними - поперечные валы, которые делят пойму на бассейны. Вода в них поступает в половодье, ее регулируют специальными водозаборными отверстиями. Дамбы и валы удерживают воду в бассейнах после спада ее в реке, позволяя продлить вегетацию риса.

Затопляемый рис тоже очень древний и наиболее широко распространенный тип культуры. Под ним занято больше 70% всех рисовых площадей в тех странах тропиков, где годовая сумма осадков выше 2000 мм. Именно за счет их и создается слой воды на полях. Недаром культуру, возделываемую в этих местах, называют "небесный рис". Его выращивают как в долинах, так и на холмах и даже в горах на высоте до 2000-2500 м над ур. моря. Высокогорный рис на Филиппинах, в Шри-Ланке, Индии, Индонезии, (см. фотографии рисовых плантаций в Индонезии), Японии размещают на специально насыпанных террасах, ограниченных прочными валами, не пропускающими воду. Плодородную землю на террасы приносят на руках из долин. Накапливать почву помогают горные ручьи, которые несут плодородный ил с вышерасположенных склонов. Они служат дополнительным источником орошения. Иногда воду из дальних ручьев местные жители направляют на верхние террасы по каналам или бамбуковым трубам.

Обработку почвы и посев затопляемого риса на террасах проводят вручную. В долинах и на возвышенных равнинах в зависимости от экономических возможностей подготовку почвы осуществляют как вручную, так и с помощью животных или тракторов. Традиционную обработку бессменного риса крестьяне Юго-Восточной Азии делают самодельными плугами, в которые впрягают домашний скот. Вспашку чеков проводят по неглубокой воде, так как в сухой сезон рисовая почва не поддается такой обработке. Чеки представляют собой участки поля, огороженные земляными валами, удерживающими воду. Главное требование - поверхность чеков должна быть ровной, что обеспечивает одинаковую глубину затопления риса. Поэтому вспашку проводят несколько раз вдоль и поперек чека. Затем боронами вычесывают сорняки, рыхлят почву и частично выравнивают ее. Заканчивают подготовку чеков обязательной планировкой поверхности деревянным брусом или доской. В результате почва приходит в пастообразное состояние, которое обеспечивает хороший контакт с ней корней риса, лишенных корневых волосков.

В некоторых странах Азии и Америки такую же технологию подготовки затопленной почвы осуществляют более современными средствами. Используют трактора, оборудованные специальными приспособлениями на колесах, дающими возможность работать в очень вязкой почве, и металлические нивелиры. Подготовка почвы в сухой сезон проводится в крупных хозяйствах, выращивающих рис в севообороте с другими культурами и обеспеченных тракторами и сельскохозяйственными машинами. Вслед за уборкой предшественника поле пашут на глубину 20-30 см, затем почву разделывают дисковыми культиваторами и боронами. После этого проводят повторную мелкую вспашку и разделку почвы. Подготовку поля заканчивают выравниванием и сформированием чеков. Иногда число вспашек увеличивают до 3-4. В Японии, Китае и некоторых штатах Индии под вспашку вносят навоз, травяные компосты, рисовую полову и солому, масляные жмыхи, рыбные отходы. На бедных почвах в качестве органики используют бобовые сидеральные культуры или азотфиксирующие водоросли (микропапоротник азелла). Доказано, что только за счет внесения азеллы можно экономить от 25 до 60 кг/га минерального азота. В Индии и Бангладеш под предпосевную обработку почвы рекомендуют вносить весь фосфор и калий (30-40 кг/га) и половину нормы азота (20-40 кг/га). Остальной азот дают в виде вегетационных подкормок.

В древних районах рисосеяния нередко с одного поля получают до 2-4 урожаев риса в год, в том числе и до 2 урожаев затопляемой культуры. Это, прежде всего зависит от общего количества осадков и периодичности их выпадения. В многоурожайной культуре при посеве риса семенами используют раннеспелые сорта японского подвида, созревающие за 90-110 дней. Семена разбрасывают и слегка заделывают в очень влажную почву в начале дождливого сезона или сеют позже, когда наберется небольшой слой воды. В последнем случае их предварительно замачивают, чтобы они не плавали, и сеют сразу же вслед за последней обработкой, пока ил не осел, так как, оседая, он затягивает и прикрывает семена. Количество высеянных семян (норма высева) может быть разной - от 40 до 100 кг/га и больше. Норму высева повышают при посеве в период сильных дождей, так как в этих условиях снижается интенсивность освещения и сорта слабо кустятся, а также на прибрежных засоленных (мангровых) почвах. Календарные сроки сева затопляемого риса в Азии и Западной Африке с мая - июня по сентябрь - октябрь.

Несмотря на простоту и экономичность семенного посева риса, в затопляемой и особенно многоурожайной культуре более широко распространен пересадочный, или рассадный, способ его возделывания. Он заключается в получении рассады из семян в специальных питомниках, пересадке и выращивании ее на основных рисовых чеках. Это позволяет лучше использовать сезонные дожди и тепло за счет сокращения времени возделывания культуры на основной плантации, культивировать более урожайные и высокопродуктивные средне - и позднеспелые сорта индийского подвида. Кроме того, экономятся вода и семена, освобождается время для лучшей подготовки поля. Рассада на плантации получает оптимальную площадь питания, а так как отбираются наиболее крепкие и здоровые растения, то они лучше противостоят болезням, вредителям и сорнякам. Но этот способ более дорогой и трудоемкий.

Питомники в виде небольших чеков устраивают вблизи полей и водных источников, откуда можно подать воду до начала дождей. Сначала почву промачивают и несколько раз рыхлят на глубину 12-15 см, доводя ее до пастообразного состояния. Под первые рыхления вносят 10-20 т/га навоза или компоста. Если почва очень бедная, то применяют минеральные удобрения из расчета: азота - от 2 до 5 кг, фосфора и калия - 2-2,5 кг на 400-500 м2 питомника.

Если воды для полного затопления не хватает, то рассаду выращивают от 40 до 60 дней в суходольных (сухих) питомниках, где влажность почвы поддерживают регулярными поливами. Сухие семена сеют на грядки высотой 10-13 см и прикрывают сверху слоем земли в 2-3 см. Иногда в питомниках делают несколько мелких чеков с 3-4 сроками посева, интервал между которыми от 6 до 10 дней. Это позволяет получать непереросшую рассаду и пересаживать ее в поле по мере подготовки и затопления чеков на основной плантации. Для пересадки выбирают лучшие растения и связывают их в пучки, отрывая верхушки листьев и подрезая корни. Сажают в грязь или небольшой слой воды по 2-4 растения в гнездо так, чтобы верхняя часть листьев была над водой. Посадку проводят с междурядьями от 10-15 (скороспелые сорта) до 22,5-30 см (средне - и позднеспелые). В рядках расстояния примерно такие же или несколько меньшие. Уход за затопляемым рисом ручной. Его несколько раз пропалывают, собирают с растений личинки вредителей, при созревании охраняют от птиц. В Индии по мелкой воде делают подкормки азотом во время кущения и выбрасывания метелок. При накоплении слишком большого слоя воды ее отводят на соседние чеки или по канавам в накопители. При созревании риса воду из чеков выпускают. Уборка ручная, иногда с применением несложных местных приспособлений. Календарные сроки уборки в основных районах размещения затопляемого риса (Юго-Восточная Азия) с октября по январь.

Орошаемый рис занимает небольшие площади (примерно 4-5% мировых посевов) как в древних очагах рисосеяния (Индия, Китай), так и в сравнительно молодых, расположенных в Африке, Азии, Европе и Америке. История этого типа культуры связана со строительством первых ирригационных сооружений, с помощью которых земледелец мог в той или иной степени регулировать на полях подачу, уровень и сброс воды. Сюда относятся простейшие водонакопители в виде прудов, глубокие оросительные каналы с самодельными ручными или ножными водоподъемниками, верхние распределительные каналы, подпорные плотины, водяные дворы, колодцы и т.д. Ограниченное распространение и слабый рост площадей под орошаемым рисом объясняются тем, что современные ирригационные системы - дорогостоящие инженерные сооружения, строительство которых не под силу отдельным крестьянам и даже целым деревням. Это задача государства, и там, где она решена, рисоводство является очень прибыльным. Например, в Японии, где почти полная ирригация площадей, получают урожаи зерна более 6 т/га. То же самое можно сказать об Австралии (5,8-6,6 т/га), США (5,1-6,2 т/га), странах Западной Европы (5-6 т/га), СССР (4,0-4,4 т/га). А вот в Индии, несмотря на сравнительно высокий процент орошаемых площадей под рисом, урожайность невысокая. Это говорит о том, что одного орошения без соответствующей агротехники недостаточно.

Для орошаемой культуры необходимы сорта интенсивного типа с высокой продуктивностью (8-10 т/га), высококачественным зерном, коротким, прочным стеблем, энергичным процессом кущения и высокой продуктивной кустистостью, нейтральной фотопериодической реакцией, устойчивые к болезням и вредителям, с хорошей отзывчивостью на азот. Среди них есть сорта индийского и японского подвидов. В настоящее время в Индии культивируют несколько сот сортов, но они, как правило, не отличаются высокой урожайностью. Большинство крестьян из-за низкой агротехники получают не более 50-60% потенциально возможного урожая.

Подготовка почвы под орошаемый рис должна проводиться своевременно, сразу после уборки предшественника. Например, в субтропиках осенью после скашивания многолетних трав почву пашут отвальными плугами на глубину 20-30 см. При повторном посеве риса на полях, засоренных клубнекамышом или корневищными сорняками, делают мелкую вспашку, а весной проводят 2 глубокие культивации с последующим выравниванием поверхности почвы. Последнюю обработку делают за 1-2 дня до посева, который проводят не раньше, чем почва прогреется до 12-14°С. В тропиках орошаемый рис возделывают в сухой сезон, поэтому почву начинают готовить в конце влажного сезона при выпадении последних небольших дождей. Например, на Кубе подготовку почвы начинают с глубокой (25-30 см) вспашки дисковыми плугами. Когда почва осядет, ее несколько раз дискуют и опять пашут на меньшую глубину (15-20 см) в поперечном направлении. Затем проводят неоднократное боронование и выравнивание, насыпают земляные валики, ограничивающие чеки. Во всех странах, где выращивают сорта интенсивного типа, применяют минеральные удобрения. Органику и фосфорно-калийные туки (60-80 кг/га) вносят под вспашку. Азот в дозе 40-60 кг/га, или 50-60% общего количества, вносят тогда же или под последнюю культивацию, если она достаточно глубокая. Остальную часть азотных удобрений дают в виде внекорневых подкормок.

Орошаемый рис чаще размножают семенами, но в некоторых странах Азии встречается пересадочная культура. Посев проводят до затопления почвы на глубину 2-4 см сеялками с междурядьями от 7,5 до 15 см. На 1 га площади в тропиках расходуют от 80 до 120 кг сухих семян, в субтропиках - 170-260 кг. Водные режимы для орошаемого риса разные. Наиболее распространено постоянное затопление в течение всей вегетации растений. При описанном сухом посеве воду дают сразу после него. Но в местах распространения сорного краснозерного риса ее подают в чеки до посева и сеют пророщенными семенами по воде, исходя из того, что красный рис не может прорастать под водой. В мелких и средних крестьянских хозяйствах посев ручной, а в крупных сельскохозяйственных предприятиях рис сеют с самолетов (Куба, США, страны Южной Европы). Через 2-3 дня слой воды понижают до 5-7 см и оставляют на таком уровне, пока рис кустится. В конце кущения воду поднимают до 12-15 см и сохраняют этот слой до созревания. В отдельных странах слой воды ниже. При массовом появлении на поле просовидных сорняков (просянок) воду на 7-8 дней поднимают до уровня 20-25 см, что дает высокий эффект их уничтожения.

Постоянный режим орошения наиболее простой и распространенный, но у него есть много недостатков. Сюда относятся перерасход воды, полегание риса, изреживаемость посевов и удлинение срока вегетации. Есть более экономные режимы орошения, например такие, как укороченное и прерывистое затопление, особенно последнее, которое применяют также при рассадной культуре. При этом режиме слой воды отсутствует или значительно снижается в отдельные периоды вегетации риса. Такой режим применяют в ряде стран, в том числе в СССР, где рис сеют во влажную почву, после чего подают воду до затопления чека на глубину 6-8 см. Как только семена проклюнутся, воду сбрасывают и делают смачивающие поливы до появления 2 листьев. Затем дают слой воды до 5-7 см, предварительно произведя азотную подкормку и внеся гербицид пропанид (против злаковых сорняков). Если кущение хорошее и плотность посева высокая, то воду поднимают до 10-12 см. В конце кущения ее слой увеличивают до 20-25 см и держат его до выхода в трубку (против просянок), затем снижают до 10-12 см. Перед выметыванием уровень воды понижают, вносят гербициды и делают вторую подкормку азотом, а при необходимости и калием. В дальнейшем слой воды 10-12 см находится на поле до молочно-восковой спелости семян, когда подачу воды прекращают и воду постепенно сбрасывают. За 20 дней до уборки ее удаляют полностью.

Уборку орошаемого риса проводят на сухих чеках, где в интенсивном рисоводстве широко используют уборочные машины. Одноразовую уборку с обмолотом зерна делают комбайнами на равномерно созревшем неполегшем посеве. В остальных случаях проводят раздельную, или двухфазную, уборку. Сначала растения риса косят жатками в валки, а через 3-5 дней комбайнами подбирают и обмолачивают зерно. Если урожай высокий, обмолот делают дважды.

Суходольный рис занимает в мировом рисоводстве сравнительно небольшую часть площадей - около 20 млн га. Однако в отдельных регионах он является главным типом культуры. По сведениям Международного НИИ риса и Международного НИИ тропического земледелия, в общей площади под культурой доля суходольного риса в Южной и Юго-Восточной Азии составляет 8%, в Западной Африке - 62, а в Латинской Америке - 72%. Объем производства зерна не превышает 5% мирового сбора. Крупа из этого зерна низкого качества и используется для местного употребления. Действительно, это самый примитивный способ возделывания культуры риса, основанный на использовании осадков, количества которых (1200-2000 мм в год) не хватает для затопления рисовых полей.

Суходольный рис иногда называют горным, так как многие площади под ним размещены в горах на высоте от 1000 до 2000 м над ур. моря. Здесь земледельцы выбирают под будущее поле склон горы, иногда очень крутой, и готовят его под посев. Вырубают кустарники, мелкие деревья, с крупных обрубают ветви и верхушки, подсохшую древесину сжигают и разбрасывают золу. Сеют рис в лунки с помощью заостренных кольев. Урожай зерна в первый год едва достигает 1,5 т/га, а во второй падает вдвое. Участки быстро приходят в негодность, поскольку тропические ливни смывают плодородный слой и вызывают сильную эрозию почвы. Таким образом, культура горного риса непродуктивна и экономически вредна из-за уничтожения леса. Более перспективен суходольный рис на участках с нормальным рельефом и в незатопляемых низинах вблизи рек. В Бразилии, где 75% этой культуры выращивают на участках с нормальным рельефом, он дает около 60% общего сбора зерна в стране. Однако урожайность невелика - 1,2-2,5 т/га. Это связано с размещением на почвах, бедных органическими веществами и фосфором, отсутствием хороших сортов, невосприимчивых к пирикуляриозу - наиболее опасной болезни риса. А ведь именно здесь наиболее высокий уровень интенсификации суходольного риса. На крупных фермах применяют современную технику, вносят удобрения, гербициды. Нужны новые сорта, и не только высокоурожайные и устойчивые к болезням и вредителям, но прежде всего засухоустойчивые, малочувствительные к избытку алюминия и недостатку фосфора в почве. Этими качествами обладают 2 новых сорта Международного института риса - IR-43 и IR-45, которые подходят для условий интенсивного производства.

## Глава 2. Агроклиматические особенности возделывания в условиях Нижнего Приамурья

Земледельческие районы Хабаровского кран расположены на Среднеамурской равнине. В геоморфологическом отношении она неоднородна: западная ее часть сложена в основном третичными аллювиальными отложениями [I], которые на остальной территории перекрыты мощным чехлом четвертичных глин [2]. Вследствие постепенного опускания равнина имеет небольшое превышение над уровнем моря, что благоприятствует ее заболачиванию.

На древних и современных (песчаные реки по долинам крупных рек) аллювиальных отложениях сформировались бурые лесные, а на четвертичных глинах в зависимости от положения на рельефе - подзолисто-бурые (подбелы лесные), лугово-бурые (подбелы луговые), луговые глеевые и болотные почвы. В структуре пашни, по данным института Дальгипрозем, они занимают соответственно 36,5, 15,7, 25,6, 14,7 и 2,6%.

Полевые и лабораторные исследования, выполненные нами совместно с А.П. Лазаревым, показали, что эти почвы различаются по содержанию в пахотном горизонте гумуса, кислотности, насыщенности основаниями, степени дренированности.

Бурые лесные почвы на третичных песках содержат в пахотном горизонте не более 1,5-2,0% гумуса гуматного состава; отношение *0: Ν* не превышает 8,0; рН солевой 5,4, рН водный 6,9; степень насыщенности основаниями 80-85%. Почвы, (формирующиеся на реках, содержат до 3,5% гумуса, явно фульватного состава; отношение С: *n* достигает 10; рН солевой 3,7-4,1, рН водный 5,0-5,5; степень насыщенности основаниями 55-60%.

Подзолисто-бурые почвы заполняют пологие склоны плосковершинных увалов. Они бедны гумусом (2,5-3,5%), имеют очень кислую реакцию среды (рН солевой 3,8-4,2, рН водный 5,0-5,5) и низкую насыщенность основаниями (55-60%).

Элементы рельефа со слабым уклоном заполнены лугово-бурыми, а при отсутствии стока атмосферных осадков - луговыми глеевыми почвами. Между собой названные почвы различаются лишь степенью гидроморфности и содержанием гумуса в пахотном горизонте - соответственно 3,0-5,0 и 4,5-6,5%. Общим для них является кислая реакция среды (рН солевой 4,1-4,4, рН водный 5,2-5,6) и ненасыщенность основаниями - 40-45%.

Для всех кислых тяжелосуглинистых и глинистых почв свойственна высокая гидролитическая кислотность (9-II мгּэкв/100 почвы). Обусловлена она в значительной мере минеральными коллоидами, так как с глубиной в почвенном профиле слабо изменяется, несмотря на резкое уменьшение содержания гумуса. Видимо, по этой причине почвы обладают высокой буферной способностью к подщелачиванию.

Почвы Среднеамурской равнины, формируясь в условиях периодического избыточного увлажнения, содержат много подвижных полуторных окислов, что благоприятствует образованию труднорастворимых соединений фосфорной кислоты [3, 4]. Поэтому почти вся пашня Хабаровского края, по данным первого цикла агрохимического обследования, характеризовалась очень низкой и низкой обеспеченностью подвижными фосфатами.

Обеспеченность обменным калием высокая и очень высокая у дуговых почв и крайне неустойчивая (от повышенной до низкой) у бурых лесных и подзолисто-бурых.

В условиях мусс оного климата наиболее высоким эффективным плодородием выделяются бурые лесные аллювиальные почвы Однако они сильно подвержены водной и ветровой эрозии, которая порой приводит к полной деградации гумусового горизонта. Заметно подвержены водной эрозии и подзолисто-бурые" почвы.

Луговые почвы, напротив, часто испытывают избыточно увлажнение атмосферными осадками и нуждаются в регулировании водно-воздушного режима.

При периодическом переувлажнении почвенной толщи корневая система культурных и дикорастущих растений сосредотачивается в наиболее аэрируемом слое 0-15 см. В подпахотном горизонте корни практически не проникают. По этой причине активный влагообмен наблюдается лишь в 0-50 см толще почвенного профиля. В более глубоких его горизонтах влажность почвы изменяется слабо.

В зимнее время почвы промерзают на глубину 1,5-3,0 м, и в зависимости от механического их состава и влажности оттаивание сезонной мерзлоты завершается в конце мая - начале июня. Вследствие этого активность биологических процессов в пахотном горизонте сравнительно мала в весенний период.

В связи с неравномерным распределением осадков на протяжении вегетационного периода почвы имеют крайне неустойчивый водный режим. Анализ метеоданных Хабаровской агрометеостанции с 1936 по 1982 г. выявил, что в любой месяц весны, лета и осени может иметь место недостаточная, оптимальная и избыточная влагообеспеченность сельскохозяйственных *kjm* тур.

По мнению Н.Д. Пустовойтова [5], которое хорошо согласуется и с нашими наблюдениями, в Приамурье недостаточная влагообеспеченность возделываемых культур отмечается при выпадении менее *70%,* а избыточная - более 130% среднемноголетней нормы осадков. Руководствуясь этим принципом, мы и составили табл.I.

Приведенные в табл. I данные свидетельствуют, что в районе проведения экспериментов для мая характерен оптимальный режим увлажнения, в июне и июле он неустойчив, так как в равной мере может быть засуха, избыточное и оптимальное увлажнение, а в августе оно избыточно оптимальное. По совокупности осадков за два месяца раз в 5 лет возможны устойчивая засуха или избыточное увлажнение, а в остальные 3 года - оптимальный режим увлажнения. Уборка зерновых в августе раз в 3 года будет проводиться при избыточном увлажнении почв.

Июльские интенсивные ливневые дожди с ветром, как правило, вызывают очень сильное полегание удобренных хлебов.

Температурный режим ранних яровых культур наиболее напряженно складывается в мае, так как, по многолетним наблюдениям, его среднемесячная температура у 65% лет ниже 10°С. При недостатке тепла пахотный горизонт сезонно-мерзлотных почв прогревается очень медленно, вследствие чего всходы появляются через 25-30 дней после высева зерна. На остальных этапах органогенеза в отдельные годы наблюдается ускорение развития растений под влиянием повышенных температур воздуха.

Таблица 1. Повторяемость лет с различной влагообеспеченностью по месяцам вегетационного периода, %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Влагообеспеченность | | |
|  | недостаточная | оптимальная | избыточная |
| Май | 21 | 52 | 27 |
| Июнь | 32 | 38 | 30 |
| Июль | 32 | 34 | 34 |
| Август | 21 | 47 | 32 |
| Сентябрь | 19 | 53 | 28 |
| Май - июнь | 19 | 62 | 19 |
| Июнь - июль | 19 | 60 | 21 |
| Июль - август | II | 57 | 32 |
| Май - август | II | 6З | 26 |

Таким образом, на Среднеамурской равнине на урожайность зерновых культур могут отрицательно влиять необеспеченность питательными веществами, и особенно азотом и фосфором, повышенная кислотность почв и неустойчивость в них водно-возлуш-В0Г0 режима, ливневый характер летних атмосферных осадков, называющих как полегание, так и "отекание" хлебов. В подобных условиях, разрабатывая систему удобрения полевых, в том числе и зерновых культур, ставили задачу создать более сбалансированную обеспеченность растений питательными веществами и оптимальную реакцию почвенной среды.

Зерновые культуры в Хабаровском крае представлены яровой пшеницей, овсом и ячменем. Уровень их урожайности невысок и сильно изменяется по годам вследствие колебаний погодных условий. Особенно неблагоприятно сказывается на урожайность зерновых культур осеннее избыточное увлажнение почв. В течение продолжительной суровой зимы за счет перераспределения влаги в пахотном горизонте образовываются прослойки и линзы льда, при оттаивании которых влажность почвы попыталась до предельной полевой влагоемкости и более. Из-за итого отодвигаются на 10-20 дней сроки сева, заметно ухудшается качество предпосевной подготовки почвы. Так как в Приамурье после выпадения в мае атмосферных осадков обычно образуется на полях мощная почвенная корка, то поздние посевы получаются, как правило, изреженными, растения закладывают мелкие колосья и метелки. В подобных условиях урожайность зерновых культур особенно сильно зависит от обеспеченности их питательными веществами.

Зерновые злаки наиболее чувствительны к обеспеченности питательными элементами в период от начала кущения до трубкования, а выносят наибольшие их количество в период от трубкования до цветения [6-9]. Поэтому чем хуже естественная обеспеченность растений азотом, фосфором и калием, тем лучшие предпосылки создаются. для действия удобрений.

Из парных комбинаций видов минеральных удобрений лучшей является азотно-фосфорная. В этом случае явно прослеживается на всех возделываемых культурах эффект от взаимодействуя внесенных удобрений. Суммарная прибавка урожая при раздельном применении азотных и фосфорных удобрений, как правило, меньше, чем при совместном.

На фоне азотно-фосфорных калийные удобрения обеспечивают доказуемые прибавки урожая яровой пшеницы и овса только в засушливые годы и снижают его у ячменя, независимо от погодных условий. Аномальная реакция последней культуры на калийные удобрения объясняется, видимо, усилением антагонистического действия катионов калия при усвоении растениями из почвы других катионов, включая и микроэлементы.

Районированные в крае сорта зерновых культур при систематическом применении минеральных удобрений в севообороте не нуждаются в высоких их дозах (табл.4).

Данные табл.4 свидетельствуют, что оптимальными дозами минеральных удобрений на известкованных лугово-бурых почвах являются под ячмень N30P60K45 яровую пшеницу N45P30-60K30 и овес N30P30K45. Каждый килограмм внесенных в почву питательных веществ удобрений окупался соответственно 3,5; 5,0-4,4 и 6,7 кг зерна.

Более высокие дозы минеральных удобрений, и в первую очередь азотных, усиливали полегание зерновых культур, вследствиечего урожайность их понижается, что отрицательно сказывается на окупаемости туков.

В общем можно сказать что на тяжелых кислых суглинках Хабаровского края, составляющих основной фонд пашни в полевых севооборотах, ведущую роль в повышении урожайности зерновых культур играют минеральные удобрения. В комплексе с ними органические удобрения и химические мелиоранты способствуют формированию максимальных урожаев зерновых культур.

На известкованном фоне наибольшей эффективностью обладают азотные удобрения, устойчиво повышающие урожайность зерновых культур. Одностороннее примененные фосфорные удобрения повышают лишь урожайность овса сорта Марино (+2,7 ц/га). При сочетании фосфорных и азотных удобрений получают наибольшие прибавки урожая всех зерновых культур. Калийные удобрения в сочетании с азотно-фосфорными удобрениями только в засушливые годы положительно влияют на урожайность зерновых культур и устойчиво снижают, независимо от погодных условий, продуктивность.

Таблица 4. Отзывчивость зерновых культур на возрастающие дозы минеральных удобрений (в среднем за 3 года), ц/га

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Ячмень, 2-я ротация | | Яровая. пшеница, 3-я ротация | | Овес, 3-я ротация | |
|  | урожайность | прибавка | урожайность | прибавка | урожайность | прибавка |
| Известь по |  |  |  |  |  |  |
| 1,5 г. к. - |  |  |  |  |  |  |
| фон | 17,0 | - | 13,6 | - | 26,9 | - |
| Фон + *N*1P1K1 | 20,5 | 3,5 | 18,1 | 4,5 | 32,6 | 5,7 |
| ФOH + *N*2P1K1 | 20,0 | 3,0 | 18,8 | 5,2 | 34,0 | 7,1 |
| Фон + *N*3P1K1 | 18,8 | 1.8 | 18,4 | 4,8 | 32,3 | 5,4 |
| Фон + *N*1P2K1 | 21,7 | 4,7 | 18,7 | 5,1 | 33,5 | 6,6 |
| Фон + *N*2P2K1 | 20,7 | 3,7 | 19,6 | 6,0 | 32,7 | 5,8 |
| Фон + *N*3P2K1 | 19,7 | 2,7 | 20,1 | 6,5 | 33,6 | 6,7 |

Примечание. В опыте внесены азотные удобрения из расчета: под яровую пшеницу 30, 45 и 60 кг д. в/га, ячмень 30, 60 и 90, овес 0, 30 и 60 кг д. в/га; фосфорные под все культуры - по 30 и 60 кг д. в/га; калийные удобрения - под яровую пшеницу по 30, овес и ячмень по 45 кг д. в/га.

## 2.1 Защита полевых культур от вредителей и болезней

## 2.1.1 Меры борьбы с болезнями риса

Соблюдение правильного севооборота. Лучшими предшественниками риса являются многолетние бобовые травы, которые в значительной степени уменьшают количество возбудителей болезней риса, находящихся в почве.

Заготовка семян со здоровых участков, очистка, калибровка и доведение их до кондиций первого класса.

Обязательно увлажненное протравливание семян 1,8-2,3% -ным гранозаном с красителем. Лучшие результаты дает заблаговременное (за 3-4 месяца до посева) протравливание. На 1 т семян при этом расходуют 1,5 кг протравителя и 8,5 л воды. Если же семена приходится протравливать перед посевом, нормы гранозана и воды соответственно составляют 2 кг и 8 л. Раз в три года семена риса можно протравливать также 25% -ным эмульгирующимся концентратом родана (0,23 л/т семян).

В предпосевной период планируют поверхность чеков, что имеет большое значение для получения дружных всходов и уменьшения развития корневых гнилей.

Для уничтожения сорняков - резерваторов инфекции сразу же после планировки чеков вносят гербицид ялан из расчета 3,6-7,2 кг/га действующего вещества или 6-12 кг/га препарата. При авиаопрыскивании на 1 га расходуют 100 л рабочей жидкости (препарат плюс соответствующее количество воды), а при использовании наземных штанговых опрыскивателей - 400 - 500 л/га. После опрыскивания гербицид заделывается в почву зубовидными боронами на глубину 3-5 см.

С этой же целью в предпосевной период при развитии у тростника, рогоза и других сорняков не более 3-5 листьев откосы каналов и другие сооружения ирригационной сети опрыскивают далапоном (20 кг препарата, растворенного в 800-1000 л воды, на 1 га).

Сеять рис необходимо в оптимальные сроки, установленные для каждого района возделывания этой культуры, не допуская разрыва во времени между предпосевной обработкой почвы и посевом. Это обеспечивает получение дружных всходов, которые меньше поражаются фузариозом, гельминтоспориозом, пирикуляриозом и другими болезнями.

В фазе кущения риса применять авиаобработку посевов амминной солью 2,4-Д из расчета 1,2-1,8 кг действующего вещества (3,5-4,5 кг препарата) на 1 га против клубнекамыша, частухи и других сорняков-резерваторов инфекции пирикуляриоза и подобных болезней. При этом слой воды в чеках не должен превышать 10 см.

При нарастании численности тлей, цикад, трипсов, пьявиц и других вредителей, являющихся переносчиками вирусных, бактериальных и прочих болезней, проводят авиаобработку посевов фосфорорганическими инсектицидами: 90% -ным хлорофосом или 20% -ным эмульгирующимся концентратом метафоса из расчета 1 - 1,5 кг/га. Опрыскивать посевы этими препаратами мож-ио не позже чем за 15 дней до уборки урожая.

В период вегетации растений, но не ранее чем за 20 дней до уборки урожая, применяют авиаопрыскивание посевов 80% -ным цинебом (5 кг/га) против пирикуляриоза. Если в течение 10 дней после опрыскивания выпадают осадки, опрыскивание повторяют. В настоящее время вместо цинеба для опытно-производственного применения предложен препарат рицид-П, применяемый из расчета 0,4 кг/га по действующему веществу. Опрыскивание посевов этим препаратом также необходимо заканчивать за 20 и более дней до уборки урожая.

Десикация посевов хлоратом магния (60% -ный растворимый порошок) при достижении полной спелости 70--75% зерновок дает возможность получить сухое без плесени зерно и уменьшает численность возбудителей пирикуляриоза, гельминтоспориоза и фузариоза. На Украине и Северном Кавказе норма расхода препарата составляет 25-30, а в Приморском крае - 50 кг/га. Расход рабочей жидкости составляет 150-200 л/га при опрыскивании с самолета и 100 л/га при обработке **с** помощью вертолета.

Своевременная уборка и обмолот зерна. Длительное пребывание скошенного риса в валках увеличивает зараженность семян плесневыми грибами.

Своевременное удаление с рисовых полей соломы, уничтожение растительных остатков, глубокая зяблевая вспашка с оборотом пласта уменьшают резервации возбудителей пирикуляриоза, гельминтоспориоза, фузариоза, многих вредителей и сорняков. При засорении клуб-некамышом зябь пашут на глубину 20-22, а если на посевах распространен и тростник, то на 25 см и более.

## 2.2 Классификация методов защиты от вредителей и болезней

Разнообразные меры борьбы с болезнями и вредителями полевых культур можно сгруппировать в ряд методов.

**Агротехнический метод** защиты растений основан на использовании общих и специальных приёмов агротехники, с помощью которых создают экологические условия, неблагоприятные для развития и размножения вредных организмов и повышающие самозащитные свойства растений. Впервые этот метод применил в начале 20 в. русский энтомолог Н.В. Курдюмов. Важнейшая роль отводится правильным севооборотам, т.к бессменное культивирование какого-либо однолетнего растения вызывает накопление вредителей и возбудителей заболеваний. Снижение их численности во многих случаях осуществляется также и системой обработки почвы. Например, пожнивное лущение стерни и последующая зяблевая вспашка способствуют уничтожению возбудителей многих заболеваний и зимующих вредных насекомых; вспашка и культивация благоприятствуют деятельности хищных насекомых (жужелиц и др.), уничтожающих живущих в почве вредителей. Велико значение сортировки и очистки семян выращивания здорового посадочного материала, своевременного удаления выбракованных или заболевших растений, удаления пожнивных остатков, борьбы с сорняками. Посев сельско-хозяйственных культур в оптимальные сроки позволяет избежать совпадения уязвимых фаз развития растений с периодами максимальной активности вредителей. Внесение удобрений благоприятствует лучшему развитию растений и повышает их устойчивость к повреждениям. Решающим фактором борьбы с многими вредителями, например вредной черепашкой на пшенице, является ранняя уборка урожая, а при раздельной уборке - минимальный разрыв между косовицей и уборкой валков. Оптимальный агротехнический уход за растениями значительно повышает эффективность всех лечебно-истребительных мер.

**Биологический метод** защиты растений основан на использовании хищных и паразитических насекомых (энтомофагов), хищных клещей (акарифагов), микроорганизмов, нематод, птиц, млекопитающих и др. для подавления или снижения численности вредных организмов. Первые успешные опыты использования полезных насекомых были осуществлены в Китае (применение хищных муравьев против гусениц и др. вредителей). В 1855 американский энтомолог А. Фитч попытался акклиматизировать в США одного из паразитов пшеничного комарика. Методы применения паразитов и хищников вредных насекомых различны.

Для борьбы с вредителями сельско-хозяйственных культур в ряде стран используют также и патогенные для них грибы, бактерии и вирусы. Разрабатываются методики накопления вирусов ядерного полиэдроза против непарного и соснового шелкопрядов, капустной совки и др., вирусов гранулёза против озимой и зерновой совок и др. вредителей. В США вирусные препараты используют против подгрызающих совок, люцерновой желтушки, соснового пилильщика, непарного шелкопряда и др. Ведётся также разработка биологического метода борьбы с болезнями растений и сорняками. В природе нередки случаи вторичного паразитизма, например грибов на грибах, вызывающих болезни растений. Так, на ржавчинных грибах часто паразитируют несовершенные грибы Tuberculina persicina и др., на мучнисторосяных Cicinnobolus cesatii. На основе почвенного сапрофитного гриба-антагониста триходермы создан (1962) биопрепарат триходермин, подавляющий при внесении в почву возбудителей болезней льна, зерновых культур и вилта хлопчатника. В ряде стран имеются большие достижения в использовании антибиотиков против болезней растений. Для борьбы с сорняками, занесёнными из др. стран, ввозят и акклиматизируют уничтожающих их растительноядных насекомых.

**Химический метод** защиты растений основан на применении веществ, токсичных для вредных организмов. Получил особенно широкое развитие после 1945 благодаря большой эффективности, универсальности и простоте применения ряда химических препаратов. Во многих странах создана специальная отрасль промышленности - производство пестицидов, которых к 1970 насчитывалось несколько тысяч видов. В 20-30-х гг. в качестве инсектицидов применялись преимущественно соединения мышьяка и некоторые др. сильно ядовитые для человека и теплокровных животных химические препараты. На смену им после 1945 пришли органические синтетические соединения типа ДДТ, гексахлорана и др., а в 60-е гг. - фосфорорганические, хлор - и азотсодержащие соединения избирательного действия. Избирательность действия пестицидов устанавливают на основе изучения физиологических процессов, например метаморфоза, специфических для организма насекомых. Начинают получать практическое применение препараты, оказывающие на насекомых действие, аналогичное действию их специфических гормонов, например линочных и ювенильных. На смену ртутным протравителям семян и посадочного материала пришли новые, безопасные; уменьшаются масштабы использования медьсодержащих препаратов. Ассортимент гербицидов насчитывает десятки препаратов из различных классов химических соединений, позволяющих бороться с сорняками в посевах почти всех сельско-хозяйственных культур.

Широкое и одностороннее применение пестицидов во многих странах вызвало ряд нежелательных последствий: загрязнение почвы и природных вод, появление форм вредителей, устойчивых к пестицидам, накопление пестицидов в продуктах питания и т.д. Поэтому во всём мире принимаются меры, ограничивающие использование пестицидов: устанавливаются предельно допустимые нормы остаточных количеств пестицидов в продуктах питания и последние сроки химических обработок и др. Изыскиваются безвредные препараты, рационализируются способы их применения (сверхмало-объёмные опрыскивания, уменьшающие загрязнение экосистемы; предпосевная обработка семян и посадочного материала, наименее опасная для энтомофагов и опылителей и др.).

**Механический метод** защиты растений (использование заградительных и ловчих канавок, ловчих поясов, различных приспособлений для вылова вредителей и т.д.), в прошлом игравший важную роль, из-за большой трудоёмкости и недостаточной эффективности применяется ограниченно.

Современные успехи в развитии биологии, физики, химии открывают новые перспективы и в области поисков более совершенных методов и средств защиты растений. Практическое применение находят гамма-излучения для стерилизации насекомых и получения штаммов микроорганизмов с повышенной вирулентностью (для биологической борьбы), различные источники света для вылова насекомых и сигнализации появления их в природе. Привлекают всеобщее внимание методы самоистребления насекомых, приводящие к быстрому и часто полному искоренению вредных видов. Эти методы основаны на искусственном разведении и выпуске в природу стерильных или генетически неполноценных рас вредителя, преимущественно самцов, дающих после спаривания с нестерилизованными особями бесплодное потомство. Стерилизация осуществляется с помощью гамма-излучений, некоторых химических соединений, в частности антиметаболитов, алкилирующих соединений, антибиотиков, и иногда теплового воздействия.

## Глава 3. Многообразие вредителей и болезней, поражающих полевую культуру

## 3.1 Защита полевых растений от вредителей и болезней

## 3.1.1 Вредители полевых культур

**Вредная черепашка (**Приложение 6) Клоп - вредная черепашка, является наиболее вредоносным и опасным для зерновых колосовых культур, в особенности для озимой пшеницы. Повреждения, вызываемые клопом, приводят к снижению урожайности, всхожести семян, резкому ухудшению качества зерна.

Вредная черепашка дает периодические вспышки размножения, последняя из которых в Донбассе наблюдалась в 1965-1968 гг.

Тело взрослых клопов широкоовальное, выпуклое, с мощным хитиновым покровом, длиной 12 мм. Щиток покрывает перепонку надкрыльев, боковые края переднеспинки закругленные. Цвет тела очень варьирует: от светло-желтого до темно-коричневого и даже черного. Яйца светло-зеленые1 слегка овальные, с кольцом белых точек в верхней части. Личинки по внешнему виду похожи на взрослых клопов.

Зимуют взрослые клопы в полезащитных лесополосах, лесах, реже в садах под опавшими листьями, в лесной подстилке. Весной, когда среднесуточная температура воздуха достигает плюс 16-18°С, или в конце третьей декады апреля - начале мая начинается перелет клопов из мест зимовки на посевы. Перелет длится 10-12 дней, иногда до месяца.

Вначале клопы заселяют края посевов и в пасмурную прохладную погоду находятся в нижнем ярусе травостоя, в узлах кущения, трещинах почвы. В солнечные дни при температуре воздуха выше 18°С они заселяют всю площадь посева, питаются в верхней части растений. Через 7-15 дней после перелета начинается яйцекладка на листья, стебли, пожнивные остатки. Яйца самки откладывают в два ряда, по семь штук в каждом. Одна самка может отложить от 100 до 300 и более яиц.

Личинки обычно отрождаются в конце мая - начале июня. Массовое их отрождение совпадает с фазой начала налива озимой пшеницы. Развитие личинок длится 30-50 дней. За это время они проходят пять возрастов. Для завершения развития личинкам старших возрастов необходимо питание на колосьях хлебов. Без того личинки становятся нежизнеспособными. Поэтому при большом разрыве между косовицей хлебов и обмолотом валков создаются благоприятные условия для завершения питания не только окрылившихся особей, но и личинок.

Окрыление клопов обычно совпадает с началом созревания хлебов. После их уборки черепашка перелетает в места зимовки.

Вредная черепашка повреждает колосовые культуры в разных фазах их развития. Повреждения озимой пшеницы весной вызывают отставание растений в росте и развитии, они преждевременно желтеют. Колос, поврежденный до фазы колошения, болеет, образуется так называемая белоколосость. Повреждения в фазе цветения приводят к щуплости зерна. Зерно же, поврежденное в фазе восковой спелости, как правило, бывает низкого качества. Ферменты, выделяемые клопом, разрушают белковые и углеводные соединения, клейковину, в результате уменьшается сила муки.

**Меры борьбы.** После перелета клопов на посевы проводят обследования. Химической обработке подлежат те посевы, на которых будет выявлено 2 и более перезимовавших клопа на 1 м2. Если после перезимовки посевы ослаблены и изрежены, обработка необходим уже при численности 0.5-1 клоп на 1 м2.

Для выявления личинок черепашки посевы озимой пшеницы и других зерновых культур обследуют первый раз в период цветения, второй - в начале молочно-восковой спелости зерна. Если в первом случае будет выявлено 10-15, а во втором более 2 личинок на 1 м2, такие посевы требуют химической обработки. На особо ценных сортах пшеницы химические обработки проводят при численности 1-1^,5 личинки на 1 м2.

Посевы опрыскивают 20% -ным э. к. метафоса (1,5 кг/га), или 50% -ным метатионом (1 кг/га), Или 30% -ным с. п. метафоса (1 кг/га), или 80% -ным хлорофосом (1 - 1,5 кг/га).

Большое значение в борьбе с клопом имеет раздельная уборка урожая в сжатые сроки. При ранней и быстрой уборке резко сокращается поврежденность зерна вредителем.

**Пшеничный трипс (**Приложение 7) Взрослый трипc черного цвета. Зимуют личинки в почве. Взрослые трипсы появляются в начале колошения озимой пшеницы. В этот период питание их происходит в пазухах листьев, на колосьях. В фазу молочной спелости зерна появляются личинки. Численность их бывает довольно высокой. В 1976 г. в отдельных хозяйствах Славянского, Ясиноватского районов Донецкой области в июне наблюдалось 100% -ное заселение колосьев, 70 - 80 личинок па одном колосе. Наиболее плотно пшеничный трипc заселяет посевы озимой пшеницы по стерневым предшественникам.

Повреждения, наносимые взрослыми трипсами и их личинками, вызывают потерн урожая от 5 до 20.

**Меры борьбы.** Главное значение имеют агротехнические мероприятия: лущение стерни и ранняя глубокая зяблевая пахота. Для уничтожения взрослых трипсов посевы пшеницы обрабатывают хлорофосом 1,5 кг/га или фосфамидом 1,0 кг/га.

**Хлебный пилильщик (**Приложение 8) Повреждает главным образом озимую пшеницу. Зимует взрослая, закончившая питание, личинка в нижней части стерни злаков. Весной она окукливается, а в середине мая вылетает взрослое насекомое. Массовый лег имаго совпадает с цветением озимой пшеницы.

Самки яйцекладом пропиливают в стебле отверстие и откладывают внутрь полости яйца. Отродившиеся ли­чинки питаются внутри соломины, постепенно опускаясь вниз, и ко времени восковой спелости зерна достигают прикорневой части. На уровне поверхности почвы личинка подпиливает изнутри стебель по всей его окружности и делает сверху пробочку из опилок. Здесь личинка остается на зимовку.

Стебли злаков, подпиленные личинками, под действием ветра и собственной тяжести падают на землю или наклоняются. При уборке эти стебли обычно остаются в поле, на поверхности почвы.

В 1976 г. в отдельных хозяйствах Волновахского, Славянского районов Донецкой области наблюдалось 20-30% поврежденных стеблей, а численность личинок достигла 100 и более штук на 1 м2. В результате повреждений увеличиваются потери зерна, уменьшается вес, ухудшаются кормовые качества соломы.

**Меры борьбы.** Рекомендуется комплекс агротехнических мероприятий. На сильно зараженных участках - сжигание стерпи, лущение с последующей зяблевой пахотой. При плохой заделке стерни эффективность борьбы с вредителем значительно снижается. Только при своевременном лущении и зяблевой вспашке можно достигнуть массовой гибели личинок. Раздельная уборка на низком срезе в начале восковой спелости зерна (до полегания подпиленных стеблей) способствует уничтожению вредителя.

Большое значение имеет выведение сортов, устойчивых к стеблевым, пилильщикам.

**Шведская муха (**Приложение 9) Черного цвета, длиной 1.5-2.0 мм. Яйцо белого цвета, с ясными продольными бороздками. Личинка беловато-желтая, цилиндрической формы, длиной 4,5 мм. Ложнококон коричневый, цилиндрической формы, длина 2-3 мм.

Шведская муха широко распространена. Повреждает главным образом ячмень, кукурузу, пшеницу, овес, дикорастущие злаки.

Зимует взрослая личинка в стеблях всходов озимой пшеницы. Весной образуется ложнококон, в котором проходит окукливание личинок.

Вылет мух весеннего поколения начинается во второй - третьей декадах апреля, а в годы с холодной и поздней весной - в первой декаде мая. Вылетевшие мухи вселяют посевы ячменя, кукурузы, диких злаков. Отродившиеся на ячмене личинки проникают внутрь стебля, достигают зачатка колоса и уничтожают его, разрушают основание центрального листа, который увядает, желтеет и засыхает. На кукурузе несколько иной тип повреждения. Сильные повреждения посевов кукурузы личинками шведской мухи были отмечены в Донбассе в 1977 г.

Шведская муха дает 3-4 поколения в год. Осеннее поколение более плотно заселяет посевы озимой пшеницы раннего срока сева.

**Меры борьбы.** В целях уменьшения вредоносности сев ячменя, овса "производить в ранние сроки. На ранних посевах яровых меньше повреждаются главные, продуктивные стебли. Возделывание сортов ячменя селекции Донецкой областной сельскохозяйственной опытной станции значительно снижает повреждаемость посевов. Удобрения повышают энергию роста и развития растений, что способствует повышению устойчивости хлебных злаков.

Недопустим сверхранний сев озимых культур. При массовом появлении вредителя проводят краевые химические обработки посевов ячменя, кукурузы в период лета мух 12% -ным дустом ГХЦГ (10-15 кг/га), или 80% -ным хлорофосом (1,5 кг/га).

**Пшеничная, или злаковая, муха.** В хозяйствах Донецкой области впервые зарегистрирована как вредитель озимой пшеницы в 1975 г. В последующие годы ареал ее значительно возрос.

Зимует пшеничная муха в стадии личинки внутри пупария в почве, на глубине 2-3 см, на посевах озимой пшеницы. Во второй - третьей декадах апреля начинается лет мух, которые концентрируются в основном на краях полей. Самки откладывают яйца за влагалище листа. Отродившиеся личинки внедряются в стебель и уничтожают все его основание. У поврежденного стебля желтеет и усыхает центральный лист.

Озимую пшеницу муха повреждает осенью и весной. Особенно опасно для урожая осеннее поколение. Весенние повреждения опасны для слабых, плохо раскустившихся растений.

Закончив питание, личинки образуют пупарий который чаще всего находится у узла кущения, в поверхностном слое почвы. На сроки лета мух осеннего поколения влияет погода: при засушливой погоде вылет их задерживается, в прохладную и влажную погоду лет начинается в июле и продолжается до октября.

**Меры борьбы.** Против злаковой мухи необходимо проводить комплекс агротехнических мероприятий. Не допускать сверхранних сроков сева. Из химических препаратов против осеннего поколения применяют 16% -ную минерально-масляную эмульсию гамма-изомера ГХЦГ (1,5 кг/га), или 20% -ный э. к. метафоса (1 кг/га), или 80% -ный хлорофос (1,0 кг/га).

Сосредоточивается вредитель преимущественно на краевых полосах шириной 50-60 см, поэтому с них не­обходимо начинать обработку: первый раз - когда растения находятся в фазе 2-3 листьев, второй - через 7-8 дней.

**Хлебные жуки (**Приложение 10) В условиях Донбасса из хлебных жуков преобладает по численности и вредоносности жук кузька. Он имеет темно-каштановые надкрылья, в основании которых возле щитка есть четырехугольное черное пятно. Длина тела 12-15 мм. Яйцо белое, шаровидное, около 2 мм в диаметре. Личинка желтовато-белая, дугообразно изогнутая, размером до 35 - мм. Куколка открытая, длиной 15-17 мм.

У жука кузьки двухгодичный цикл развития. Массовое появление жуков обычно совпадает с фазой молочно-восковой спелости ячменя, восковой озимой пшеницы. Жук более активен днем в сухую, солнечную погоду. Питаются жуки на колосьях зерном, грубо объедая его. Много зерна жуки выбивают на почву.

Самки откладывают яйца в почву. Отрождающиеся личинки живут в почве 22 месяца и зимуют дважды. Личинки второго года жизни в определенных условиях могут повреждать различные сельскохозяйственные культуры: озимую пшеницу, капусту, свеклу. После второй перезимовки, в первой половине июня личинки окукливаются. Куколка хлебного жука очень чувствительна тс различным неблагоприятным условиям.

**Меры борьбы.** Культивация черных паров и междурядная обработка пропашных\* культур в период окукливания личинок значительно снижают численность вредителя. Уборка хлебов в сжатые сроки.

При выявлении жуков в количестве 5 шт. /м2 и более посевы обрабатывают 80% -ным хлорофосом или 20% -ным метафосом (2 кг/га), или 50% -ным метатионом (1 кг/га). Опрыскиванию подвергаются края посевов, где чаще всего сосредоточиваются жуки.

**Злаковые тли**. Наносят существенный вред озимой пшенице, ячменю. В Донбассе наиболее распространена большая злаковая тля, реже встречаются обыкновенная злаковая и ячменная тли.

Зимуют яйца на листьях озимой пшеницы. В конце фазы выхода в трубку на растениях появляются первые колонии тли. К концу молочно-восковой спелости зерна пшеницы численность вредителя достигает максимума. В это же время начинается массовое окрыление и переселение тли с пшеницы на кукурузу.

В сентябре - октябре, после появления всходов озимой пшеницы, крылатые расселительницы с летних резерваций перелетают на поля озимых. Чаще заселяются края полей, прилегающие к лесополосам. Резерваторами вредителя служат ранние посевы пшеницы.

В результате повреждений растения озимой пшеницы желтеют, наблюдается преждевременное отмирание листьев, формируются неполноценные зерновки.

**Меры борьбы.** Большое значение имеют агротехнические мероприятия: посев озимой пшеницы в оптимальные сроки, уничтожение падалицы, внесение удобрений в сбалансированном количестве (нельзя допускать избытка азотных удобрений).

Химические обработки проводятся после цветения озимой пшеницы до начала молочной спелости, если на посевах будет выявлено 20 особей на стебель и выше. Применяют 20% -ную эмульсию метафоса (1,5-2\*0 кг/га) или фосфамид (БИ-58) 1,0-1,5 кг/га.

**Хлебная жужелица (**Приложение 12) Является одним из наиболее опасных вредителей зерновых колосовых культур, в особенности озимой пшеницы.

Вредоносность хлебной жужелицы проявляется ежегодно, в большей степени на посевах, идущих по стерневому предшественнику. Личинки жужелицы могут вызвать значительную изреженность посевов, как осенью, так и весной после возобновления вегетации озимых, появления всходов ячменя, ржи. Жуки повреждают зерна в колосьях пшеницы, ячменя, ржи.

Жук длиной 14-16 мм, смоляно-черный, надкрылья" выпуклые с девятью полосками. Яйцо размером 2 мм, опальное, белое. Личинка грязно-белая, голова и три грудных сегмента темно-бурые, длина тела взрослой личинки до 25 мм. Куколка желтоватая, свободная, в почве находится в земляной колыбельке.

Зимуют личинки в почве на посевах озимых. Чаще всего зимуют личинки второго и третьего возрастов. Однако в годы с теплой - и снежной зимой могут зимовать личинки первого возраста, и тогда вред от жужелицы весной особенно велик.

Рано весной; чаще всего в конце третьей декады апреля, перезимовавшие личинки возобновляют питание на посевах озимых. Массовое их питание начинается в первой декаде апреля. Днем они втягивают листья в норки. Поврежденные растения имеют вид спутанных комочков изжеванных листьев.

Питание личинок длится до конца апреля - начала мая, затем они опускаются, на глубину 15-20 см. устраивают земляные колыбельки, в которых окукливаются. В период налива зерна появляются жуки, которые обычно в ночное время питаются зерном на колосьях.

В жаркое засушливое лето у жуков отмечается гибель яиц и личинок первого возраста от высыхания. В годы же с прохладным и дождливым летом жуки не впадают в диапаузу, к яйцекладке приступают в середине августа. Отродившиеся личинки вначале питаются падалицей, а затем всходами озимых культур. Как показывают многолетние наблюдения, хлебная жужелица очень холодостойкий вредитель. Яйцекладка, отрождение личинок и их питание длятся на озимых посевах вплоть до наступления заморозков.

**Меры борьбы.** Главное значение в борьбе с хлебной жужелицей имеют агротехнические мероприятия. Как правило, большие очаги этого вредителя возникают по стерневым предшественникам. Поэтому соблюдение севооборотов, быстрая уборка хлебов без потерь, своевременная уборка с полей соломы, лущевка с после­дующей вспашкой обеспечивают подавление вредителя.

Из химических средств борьбы с личинками осенью и весной применяют 16% -ную эмульсию гексахлорана (1,5 кг/га), или 50% -ную эмульсию метатиона (1 кг/га), или 601% -ную эмульсию базудина (2 кг/га), или смеси ядохимикатов: 80% -ный хлорофос и 20% -ная эмульсия метафоса в соотношении 1: 1.2 кг/га; 1 кг хлорофоса и 10 кг 12% -ного дуста ГХЦГ и др.

Химической обработке подлежат все посевы, где при обследовании будет выявлено 2 и более вредителя на 1 м2.

**Хлебный клопик, или злаковый,** распространен повсеместно. Первое поколение развивается на отрастающих многолетних травах - овсянице, житняке, райграсе. Впоследствии клопики мигрируют на более молодые растения ячменя, овса и яровой пшеницы, где откладывают яйца и дают начало развитию второго (летнего) поколения.

При загрубении и созревании ранних яровых культур клопы массово (в июле) переселяются на кукурузу, просо, суданку и другие злаки. Самки откладывают яйца на колосовые чешуи и пестичные, нити початков. Отродившиеся из яиц клопы третьего поколения высасывают соки из листьев, метелок и зерен. Поврежденные нити усыхают, метелки остаются недоразвитыми, снижается абсолютный вес и всхожесть зерна.

Хлебный клопик является переносчиком заболевания кукурузы - бактериоза початков.

**Меры борьбы.** Использование для посева на зерно сортов кукурузы, у которых початки плотно прикрыты обверткой. Опрыскивание особо ценных посевов и семенников в период массового заселения их взрослыми клопами 20% -ной эмульсией метафоса (1,5 кг/га) или 40% -ным фосфамидом (1 кг/га).

**Пьявица (**Приложение 13) Относится к семейству листоедов. Длина 4-4.5 мм. Личинка светло-желтая, покрытая бурой слизью. Зимуют жуки в почве. На полях появляются в конце апреля - начале мая. Они питаются листьями злаков, проедая в них сквозные продолговатые дырки. Яйца откладывают на листья ячменя, овса, пшеницы. Отродившиеся личинки повреждают листья, объедая на них эпидермис, в результате листья подсыхают, рост растений задерживается, урожай зерна и соломы уменьшается.

Большой вред пьявица наносит посевам ячменя, овса, хотя повреждения ее чаще всего носят очажный характер.

**Меры борьбы.** При сильном заражении посевов личинок пьявицы уничтожают 80% -ным хлорофосом (2,0 кг/га), 20% -ной эмульсией метафоса (1,5 кг/га).

**Полосатая хлебная блоха.** Относится к семейству листоедов. Жуки мелкие, длиной 1,5-2,0 мм. Окраска тела черная, на каждом надкрылье желтая продольная полоса.

Зимуют жуки под растительными остатками. Заселение посевов начинается ранней весной вначале озимых, а затем яровых злаков. Посевы ячменя, овса заселяются сразу после появления всходов. Жуки, питаясь листьями злаков, соскабливают с верхней стороны мякоть в виде продолговатых полосок. Всходы отстают в росте, желтеют и даже гибнут. Наибольший вред жуки наносят всходам ячменя, овса в годы с теплой и сухой весной. Жуки более интенсивно заселяют края посевов.

Самки откладывают яйца в почву на глубину 2 - 3 см. Личинки в почве питаются мелкими корешками и заметного вреда не приносят. В июле появляются жуки нового поколения, которые в отдельные годы массово заселяют посевы кукурузы, сорго, нанося сильные повреждения. После уборки жуки уходят в места зимовки.

**Меры борьбы.** В случае угрозы сильных повреждений посевы ячменя, овса обрабатывают в краевых полосах 12% -ным дустом ГХЦГ (15-20 кг/га) или 80% -ным хлорофосом (1,5 кг/га).

## 3.1.2 Болезни полевых культур

Их вызывают грибы, бактерии и вирусы. К болезням, вызываемым грибами, относятся: твердая головня, мучнистая роса, фузариоз и др. При заболевании твердой головней в больном колосе вместо зерна появляются черные образования округлой формы - головневые мешочки, состоящие из огромного числа мелких хламидоспор. Во время обмолота мешочки легко разрушаются, их содержимое распыляется, попадая на поверхность здорового зерна.

**Пирикуляриоз** (Приложение 2) проявляется повсеместно в течение вегетации риса на всех надземных органах растений. В зависимости от характера поражений заболевание разделяют на три формы: листовую, узловую и метельчатую.

При листовой форме на пластинках и влагалищах листьев появляются светло-бурые пятна различных очертаний, которые постепенно увеличиваются и достигают 3-4 см длины и 0,5 см ширины. С верхней стороны листьев они сероватые с темно-коричневым ободком, а с нижней - темно-серые или почти черные и покрыты грязно-серым налетом. На влагалищах листьев с обеих сторон пятна бурые, расплывчатые, но без налета. При сильном поражении влагалищ листьев метелки не выметываются и растения приобретают вид опаленных.

Узловая форма пирикуляриоза характеризуется появлением на узлах и стеблях черно-бурых пятен. Сначала они небольшие, затем быстро увеличиваются и охватывают весь узел, вследствие чего он чернеет, размочаливается и покрывается грязно-серым налетом. В местах поражений образуются перетяжки, и стебель часто ломается. Метелки на пораженных стеблях пустозерные и обычно неестественно торчат вверх.

При метельчатой форме пирикуляриоза наблюдается сильное поражение центральной и боковых осей метелки, колосовых чешуи и зерновок. Оси метелки и нередко верхняя часть стебля темнеют и размочаливаются, а внутри их находится плесневидная грибница серого цвета. Нижняя часть колосковых чешуи темнеет. Зерновки в этих случаях не формируются или образуются щуплые с обесцвеченной оболочкой.

Возбудитель болезни - несовершенный гриб Piricularia oryzae Broome et Cavara. Грибница его бесцветная, многоклеточная, расположена в межклеточниках тканей растений. От нее через устьица листьев выступает конидиальное спороношение в виде грязно-серого налета. Конидиеносцы оливковые или дымчатые, у основания темнее, чем на верхушке, цилиндрические, к основанию расширены, с 2-4 поперечными перегородками, расположены по одному или пучками по 2-5. Конидии грушевидные или яйцевидные, двух-, четырехклеточные, светло-оливковые, размером 12-40 X 6-12 мкм.

В период вегетации растений гриб распространяв конидиями. При температуре 22-24° и относительной влажности воздуха 90-95% после подсушивания чеков заболевание протекает быстро и вызывает массовую гибель посевов.

Зимует гриб в виде грибницы на семенах и остатках растений на поверхности почвы. Глубокое запахивание растительных остатков и затопление чеков способствуют гибели патогена.

Возбудитель пирикуляриоза развивается также на многих других злаковых растениях, особенно на тростнике. Все они могут быть дополнительным источником заражения риса.

Вредоносность болезни проявляется в снижении всхожести семян, изреживании всходов и гибели отдельных растений в период вегетации, а также формировании недоразвитого или щуплого зерна. При этом недобор урожая риса может достигать 20-25% и более.

Иммунных и высокоустойчивых против пирикуляриоза сортов пока нет. Меньше поражаются сорта Юбилейный, Комсомолец, Краснодарский 724.

**Фузариоз** (Приложение 2) распространен во всех районах рисосеяния. Поражаются проростки, всходы и взрослые растения. Пораженные проростки желтеют, скручиваются и засыхают, часто не достигнув поверхности почвы. На всходах загнивает корневая шейка, листья желтеют и отмирают снизу вверх, основание стебля приобретает бурую окраску и корни легко отрываются. Особенно часто поражение корневой шейки всходов наблюдается на бедных почвах и загущенных посевах.

У более взрослых растений узлы чернеют и загнивают, что приводит к надламыванию стеблей, недоразвитости метелок и стерильности колосков. Если же семена и образуются, то они недоразвитые, щуплые с оболочками грязно-серого или бурого цвета, во влажную погоду часто загнивают и теряют всхожесть. В жаркую и сухую погоду верхушки листьев скручиваются и засыхают, и все растение увядает.

Возбудителями фузариоза являются несовершенные грибы рода Fusarium Link: F. oxysporum Schlecht., F. culmorum Sacc, реже F heterosporum Fries и F. graminearum Shwabe. Распространяются в период вегетации растений при помощи макро - и микроконидий. Микроконидии одно-, двухклеточные, овальные, размером 7,2 - 17,1 X 2-3,4 мкм. Макроконидии веретено-серповидные,

размером 19-60 X 2,5-5 мкм, с 3-5 перегородками. Грибы образуют хламидоспоры и склероции. Хламидоспоры шаровидные, с гладкой или бугорчатой поверхностью, бесцветные, диаметром 5-15 мкм, в виде цепочек. Склероции сначала белые, позже темно-бурые, до 80 мкм в диаметре.

Зимуют грибы на семенах в виде грибницы, а на остатках растений - в виде грибницы и склероциев.

Вредоносность болезни заключается в изреживании посевов и недоборе урожая зерна 15-20% и больше. Устойчивых против фузариоза сортов нет.

**Гельминтоспориоз (**Приложение 2) распространен повсеместно, проявляется в период вегетации растений. Пораженные всходы увядают. Оболочка проростка семени и корни загнивают, при этом возле узла кущения образуется серовато-оливковый налет. На листьях, стеблях и колосковых чешуйках более взрослых растений появляются мелкие овально-удлиненные коричневые пятна **с** серо-оливковым бархатистым налетом в центре. При сильном развитии болезни листья усыхают и опадают, **а** стебли ломаются.

Возбудитель болезни - гриб Helminthosporium огуzae v.В. de Нааnn Грибница его межклеточная, распространяется диффузно. На поверхности пораженных тканей она дает конидиальное спороношение (серо-оливковый налет). Конидиеносцы темно-бурые, прямые, иногда немного разветвленные, размером 100-175 X 4 - 5 мкм. Конидии темно-оливковые, продолговатые, слегка согнутые, **с** 5-13 поперечными перегородками. Размер конидий 35-170 X 26,8 мкм. Гриб сохраняется на остатках растений и семенах в виде грибницы и конидий.

Гельминтоспориоз снижает всхожесть семян, вызывает изреживание всходов, уменьшает ассимиляционную поверхность листьев, а иногда бывает причиной полегания посевов. Недобор урожая зерна при поражении посевов обычно составляет 5-10%, но может достигать и 30-40%. Устойчивых сортов нет.

**Альтернариоз (**Приложение 2) проявляется обычно во второй половине вегетации риса в районах избыточной влажности. На листьях, стеблях и остях метелки пораженных растений появляется оливковый бархатистый налет. Пораженные цветковые и колосковые чешуйки чернеют, завязь часто отмирает и превращается в черную массу. Пораженное зерно, особенно в зоне зародыша, чернеет, а во время прорастания покрывается темно-серыми дернинками.

Возбудителями болезни являются несовершенные грибы рода Alternaria Fr.: A. tenuis Fr. и A. oryzae Наrа. Их конидиеносцы короткие, простые, оливковые, а конидии **с** 3-6 поперечными и одной или несколькими продольными перегородками, оливковые или черновато-буроватые, собраны в цепочки, которые легко распадаются. У A. tenuis они размером 30-50 X 14-19 мкм, у A. oryzae-17-22 X 10-20 мкм. Возбудители болезни сохраняются на семенах и пораженных остатках растений в виде грибницы и конидий.

**Аскохитоз (**Приложение 3) обычно обнаруживается во всех рисосеющих районах, но более распространен на Дальнем Востоке. На листьях пораженных растении появляются светлые пятна с темной каймой. В местах пятен, под эпидермисом, образуются многочисленные черные точки - пикниды. Пораженные листья преждевременно усыхают.

Возбудитель болезни - несовершенный гриб Ascochyta oryzae Cattaneo. В его пикнидах образуются светло-желтоватые продолговатые с перетяжкой пикноспоры размером 15 X 14 мкм. При повышенной влажности семян гриб интенсивно развивается и часто вызывает снижение их всхожести.

Сохраняется возбудитель на пораженных остатках растений и в семенах. При поражении посевов недобор урожая зерна обычно составляет 2-3 ц/га.

**Септориоз (**Приложение 3) распространен во всех районах рисосеяния. С обеих сторон листьев появляются буровато-серые продольные пятна с серовато-черными пикнидами, располагающимися продольными рядами между жилками листьев. Такие же пятна могут появляться на стеблях, колосковых чешуйках и пленках семян. При сильном развитии болезни листья преждевременно отмирают.

Возбудитель болезни - несовершенный гриб Septoria oryzae Cattaneq. В его пикнидах формируются желтоватые удлиненные до 50 мкм пикноспоры, которыми он распространяется. Сохраняется гриб в виде пикнид с пикноспорами на остатках пораженных растений и на семенах.

Заболевание может быть причиной недобора 1 - 2 ц/га зерна.

**Нигроспороз (**Приложение 3) распространен во всех районах рисосеяния. Обычно проявляется в период созревания риса на листьях, метелках и семенах в виде черного порошкообразного налета. Поражает также кукурузу и сорго.

Возбудитель болезни - несовершенный гриб Nigro-spora oryzae Petch. Грибница его эндофитная, бесцветная, от нее на поверхность тканей растений выходят короткие простые или слаборазветвленные темные конидиеносцы, на которых формируются блестящие, черные шаровидные или овальные, размером 11,3-16X9,5 - 12 мкм конидии.

Сохраняется гриб на зерне и остатках растений в виде грибницы и конидий. В период вегетации растений распространяется конидиями. Болезнь вызывает снижение массы и всхожести семян.

**Бактериоз (**Приложение 3). Проявляется на нижних листьях по краям или вдоль серединной жилки сперва в виде водянистых, а затем маслянистых пятен, которые со временем желтеют и становятся прозрачными. Позже такие пятна появляются на верхних листьях, стеблях, колосках и зерне. При наличии росы на пораженных местах выступает бактериальный экссудат, превращающийся при подсыхании в янтарно-желтые шаровидные наплывы.

Заболевание вызывают бактерии Xanthomonas oryzae Dowson. Оптимальная для их развития температура находится в пределах 25-30°, а погибают они при 53°.

Источником инфекции служат зараженные семена и неперегнившие остатки пораженных растений.

Болезнь очень вредоносна. При ее распространении недобор урожая зерна может достигать 10-15% иболее. В СССР не распространен.

**Карликовость (**Приложение 4). Специфическое вирусное заболевание. В СССР встречается редко, но в Японии, Китае, Индии и других странах Юго-Восточной Азии эта болезнь широко распространена и вызывает недобор урожая зерна до 15%.

Проявляется сначала на молодых листьях в виде желтоватых и белых пятнышек, расположенных вдоль жилок. Затем пятна удлиняются, образуя тонкие прерывистые полоски параллельно средней жилке листа. Больные растения сильно кустятся, рост их замедляется, междоузлия укорачиваются и растения приобретают карликовый вид. Корни у них плохо развиты и чаще растут горизонтально, в метелках не образуется зерно.

Возбудитель болезни - вирус Oryza virus 1 Smith. Кроме риса, поражает просо, лисохвост и другие злаки. Переносится цикадками. Заражение происходит в течение 5-30 минут пребывания вирофорного насекомого на здоровом растении.

**Плесневение семян (**Приложение 4) распространено во всех районах рисосеяния. Вызывается большим количеством грибов, среди которых могут быть возбудители фузариоза, гельминтоспориоза, нигроспороза, альтерна-риоза и пирикуляриоза. Чаще при хранении зерна риса в условиях повышенной влажности (16% и более) обнаруживаются три типа плесневения: розовое, серое и зеленовато-желтое.

Возбудитель розового плесневения - несовершенный гриб Trichothecium roseum Fr. Конидиеносцы его прямые, простые, светло-розовые, с конидиями на вершине. Последние грушевидные, двухклеточные, неравносторонние, размером 12-23X8 - 11 мкм.

Серое плесневение вызывает несовершенный гриб Botrytis cinerea Fr. Его конидиеносцы с перегородками, толстостенные, внизу буроватые, на вершине почти бесцветные, разветвленные. Конидии яйцеобразные или шаровидные, в массе оливковые, расположены гроздями на концах разветвлений конидиеносцев на коротких нежных стеригмах. Размер конидий 10-17,5 X 7,5-12 мкм.

Зеленовато-желтоватое плесневение является следствием поражения зерна несовершенными грибами родов Peniciilium Link и Aspergillus Micheli et Fr. У грибов Penicillium грибница зеленоватая или желтоватая, конидиеносцы простые или кистеобразно разветвленные, на концах имеют пучки стеригм с конидиями в виде цепочек. Конидии яйцеобразные или округлые, зеленоватые либо бесцветные, с гладкой или бородавчатой оболочкой, размером 3,5-8 X 2-6 мкм.

У грибов Aspergilus грибница желтоватая или беловатая, конидиеносцы простые, изредка разветвленные, на вершине шаровидные или грушевидные. Конидии шаровидные или яйцевидные с гладкой или мелкошиповатой оболочкой, бесцветные или светло-буроватые, иногда буроватые, расположены на стеригмах радиально на вздутиях конидиеносцев. Размер конидий 2.5-8 X 2 - 5 мкм.

При сильном плесневении семена риса становятся непригодными не только для переработки на крупу, но и для скармливания скоту, так как могут вызвать отравление.

**Рисовый афеленх -** Aphelenchoides besseyi Christie (син. A. oryzae Yakoo). Распространен во многих районах рисосеяния. У пораженных растений верхушки листьев желтые или белые, вследствие чего это заболевание часто называют беловершинностью. Позже листья скручиваются, приобретают морщинистую форму и темнеют.

Нередко верхние листья скручиваются вокруг метелок. Последние, как правило, недоразвиты, с небольшим количеством щуплого зерна.

Взрослые нематоды и их личинки сохраняются под пленкой зерновки в состоянии анабиоза. После того как зараженное зерно посеяно в почву, нематоды оживают и продвигаются к точкам роста растений, где питаются как эктопаразиты.

Взрослые особи удлиненные, червообразные, длина самки 0,62-0,88, самца 0,44-0,88 мм. Самки откладывают яйца в несколько приемов по 40-50 штук во влагалища листьев или в метелки. Полный цикл одного поколения нематоды проходит за 7-14 дней, а за летний период она может дать от 8 до 13 генераций. Передвигаются личинки только при наличии влаги. В период созревания зерна они проникают под пленки и там сохраняются до следующего посева.

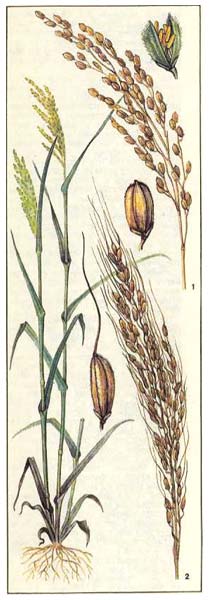
**Рисовая стеблевая нематода -** Ditylenchus angustus (Butler) Fillipjev. В СССР - объект внешнего карантина. Распространена в Бирме, Индии, Пакистане, Таиланде, проявляется в период дождей. Вначале у растений белеют, а затем буреют верхушки листьев. Пораженные растения отстают в росте, на влагалищах появляются небольшие полосы и пятна, а стебель остается тонким, темнеет и часто искривляется. Метелки обычно не выходят из влагалища и загнивают или же появляются недоразвитыми, имеют темно-коричневую окраску и зерно в них не образуется.

Есть сведения о том, что нематода может сохраняться в рисовой соломе, полове, а иногда и под пленками семян.

Взрослая самка размером 0,7-1,23 X 0,15-0,022, самец - 0,6-1,1X0,014-0,019 мм. Самки откладывают яйца в молодые ткани стеблей и листьев, во влагалища. Яйца овальные, размером 80-88 X 16-20 мкм. После выхода из яиц личинки собираются в пазухах листьев, междоузлиях, молодых соцветиях и развивающихся метелках в беловатые комочки. Здесь каждая из них стилетом прокалывает эпидермальные клетки тканей растений и высасывает клеточный сок.

Наиболее интенсивно размножаются нематоды при высокой влажности и температуре воздуха 28-30°. В сухую погоду они теряют подвижность, а при высыхании сохраняют свою жизнеспособность до 15 месяцев.

## Приложение 1



## Приложение 2



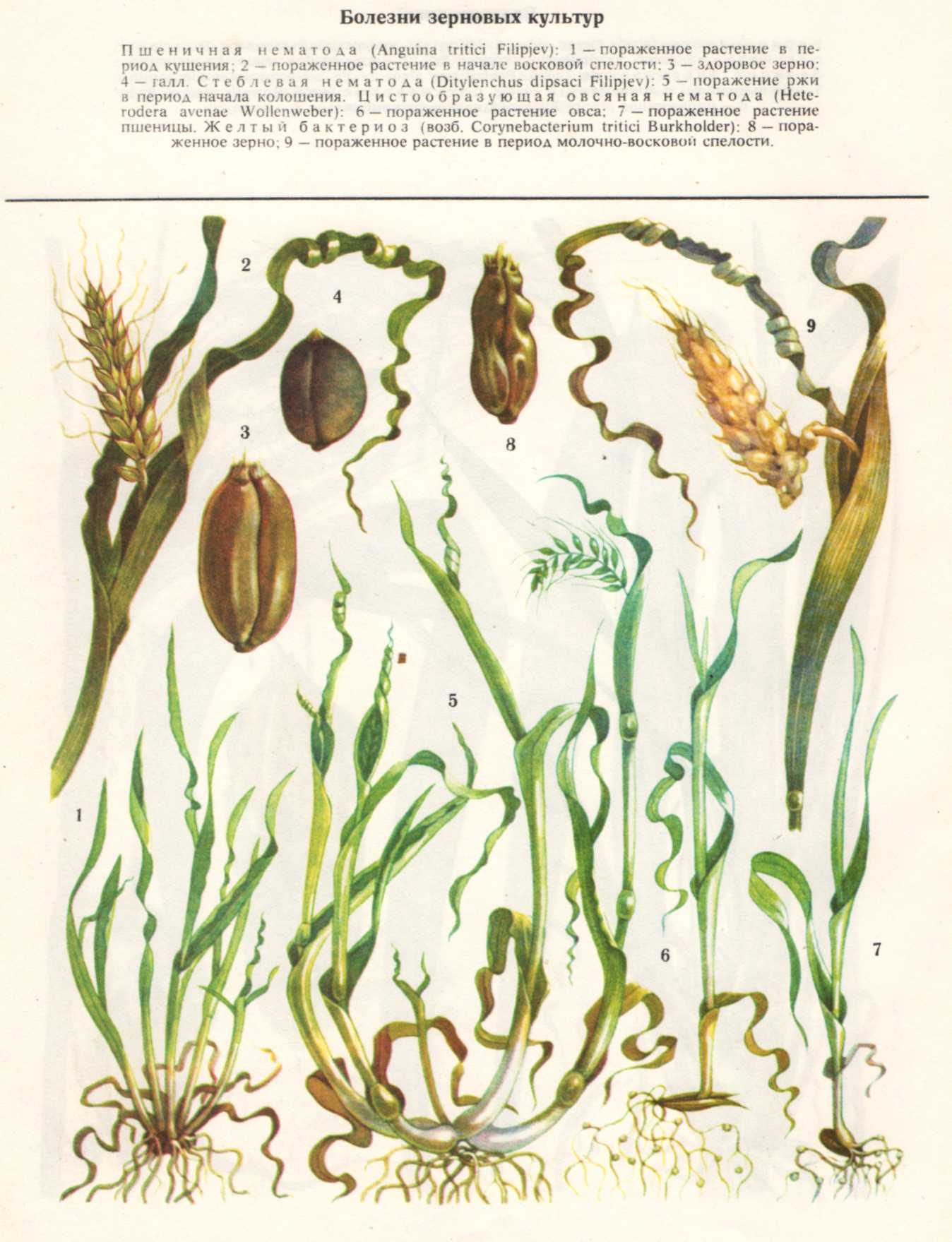
## Приложение 3



## Приложение 4



## Приложение 5



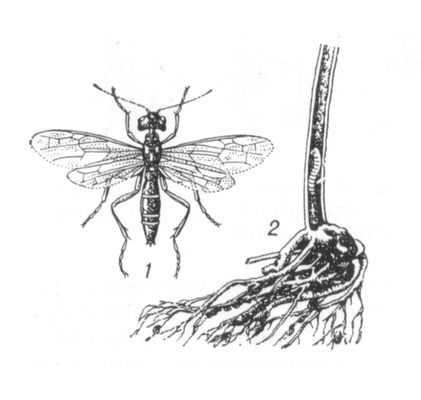
## Приложение 6



**Клоп Вредная черепашка**



**Пшеничный трипс**



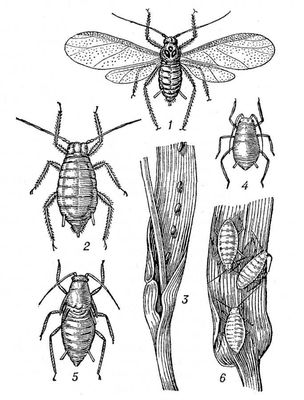
**Хлебный пилильщик**



**Шведская муха**



**Хлебный жук**



**Злаковые тли**



**Хлебная жужелица**



**Пьявица**

## Библиографический список

1. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. Л, 1978 г.
2. Защита растений о вредителей. Под ред.В. В. Исаичева. М.: Колос, 2002 г.
3. Защита растений от вредителей. Под ред.В.А. Шкаликова. М.: Колос, 2002 г.
4. Павлов И.Ф. Агротехнические и биологические методы защиты растений. М.: Россельхозиздат, 1976 г.
5. Щеголев В.Н., Знаменский А.В., Бей-Биенко Г.Я. Насекомые, вредящие полевым культурам. М. - Л., 1937 г.
6. Беляев И.М. Вредители зерновых культур. М.: Колос, 1974.