

## Лекция 5

Тема: Болезни и вредители семян зерновых культур при хранении

1. Заболевания зерновых
2. Вредители хранения

### 1 Заболевания зерновых культур

В полевых условиях зерно хлебных злаков поражается следующими болезнями:

#### **Пыльная головня**

Заболевание проявляется в период колошения. Разрушаются все части колоса, оболочка зерна и его содержимое, превращаясь в черную массу пылящих спор.

#### **Твердая головня**

Проявляется во время молочной спелости, больные колосья стоят прямо, будучи более легкими, имеют слегка сизоватый оттенок. Гриб поражает только внутреннюю часть зерна, не разрушая его оболочку. При этом образуется головневый «мешочек», заполненный массой телиоспор с характерным селедочным запахом. При уборке и молотье головневые мешочки раздавливаются, споры пристают к поверхности семян. Сильно заспоренное зерно не пригодно к употреблению в пищу и на корм скоту. В результате загрязнения спорами головни появляется головневый запах.

Встречаются и другие виды головни: стеблевая, карликовая, индийская.

На кукурузе – **пузырчатая головня кукурузы**. Заболевание проявляется на всех надземных вегетативных и генеративных органах, в виде пузыревидных вздутий различной величины. Вздутия – черно-оливковая масса телиоспор возбудителя, прикрытая грязно-белой оболочкой. Телиоспоры токсичны. Пораженные растения не рекомендуется использовать на корм животным в свежем виде и для силосования.

**Пыльная головня кукурузы**. Вредоносность заключается в прямом недоборе урожая зерна и в скрытых потерях, которые складываются из выпадения отдельных проростков при прорастании семян. Все соцветие превращается в пылящую массу телиоспор.

**Спорынья**. При созревании колосьев зерновых культур мицелий возбудителя уплотняется и образует склероции темно-фиолетового цвета в виде рожков. Склероции содержат химические вещества – алколоиды эрготоксин, эргометрин и другие, обладающие ядовитыми свойствами. Использование в пищу муки, зараженной спорыньей, приводит к болезни – «злые корчи». Мука из зерна с примесью склероциев более 0,05 мг/кг непригодна для выпечки хлеба и на корм скоту.

**Черный зародыш (альтернариоз) зерна**. Пораженные зерна имеют почерневший и вдавленный зародыш. Поражает колосья, начиная с молочной спелости. При

высокой влажности в полевых условиях и хранилищах на пораженных зернах образуется темно-бурый, бархатистый налет.

**Гнили зерна.** На семенах появляется мицелий различной окраски, в зависимости от вида возбудителя. Часто зерновки склеены в комочки.

**Пенициллиум** – серо-зеленый налет.

**Аспергиллус** – паутинистый желто-зеленый налет.

**Трихотециум** – плотный розовый налет.

**Фузариумы** – формируют нежный паутинистый налет белого, розового или карминового цвета. Некоторые виды при определенных условиях вызывают интоксикацию зерна. При употреблении такого зерна развиваются микотоксикозы: «пьяный хлеб», септическая ангина.

**Ризопиум** – темно-красный налет с темными точками – спорангиями.

**Мукор** – паутинистый белый налет с желтоватыми, затем темно-серыми спорангиями.

Описанные виды – сапрофитные паразиты, поражают зерно с пониженной жизненной активностью. Инфекция присутствует повсеместно. Проявляются в условиях высокой влажности и повышенной температуре при хранении.

**Фузариоз початков кукурузы (Микозы).** Встречается повсеместно. Наблюдается на початках в конце молочной спелости вплоть до уборки, иногда во время хранения. На початках бледно-розовый налет с микроконидиями, иногда склероциями. Зерновки теряют блеск, грязно-бурый цвет, теряют всхожесть, легко разрушаются. В первую очередь поражаются поврежденные насекомыми початки.

И.И. послеуборочные остатки.

**Красная гниль.** Проявляется в период молочно-восковой спелости зерна. Початки покрываются ярко-розовым налётом. Зерновки становятся хрупкими, заполнены гнильницей. Семена теряют всхожесть, плесневеют во время хранения. Пораженные початки быстро разрушаются и подвергаются воздействию плесневелых грибов.

**Серая гниль.** В начале молочно-восковой спелости початки покрываются плотным серым налётом. Зерновки буреют, отмирают и легко крошатся. При раннем поражении початки недоразвиты, семена теряют всхожесть и сильно плесневеют в период хранения.

**Серо-зеленое плесневение зерна.** Вызывается комплексом патогенов. Развитие большинства из них начинается при  $T=+8^{\circ}\text{C}$  (некоторые при  $+2-+5^{\circ}\text{C}$ ), при этом подавляя других паразитов, находящихся на початках.

Пораженное зерно нельзя скармливать животным и использовать для питания людям, так как оно может вызвать заболевание органов слуха и дыхательных путей.

Образуется многоклеточный сине-зеленый порошащий мицелий.

### **Бактериоз початков**

В период молочной спелости на коронке зерновок мелкие, слегка вдавленные пятна бледно-серого цвета. Переходят в морщинистые язвы. Снижается лежкость, быстро плесневеют, ухудшаются семенные качества зерновок. Заболевание проявляется в поле в фазе молочно-восковой спелости растений. Поврежденные ткани заселяются сапротитными грибами, продолжающими развиваться в условиях хранения. Болезнь не распространяется на зрелые семена.

**Бель початков (*Неинфекционные болезни*).** Широко распространенное и вредоносное заболевание.

В начале восковой спелости на зерновках образуются глубокие трещины с выступающим из них эндоспермом мучнистого цвета. Располагаются трещины на коронке зерновки, реже с боков.

Причина – несоответствие между интенсивностью разрастания в зерновке эпидермиса и семенной оболочки вследствие резкой смены засухи избыточным увлажнением в период налива зерна.

Не снижает урожайности кукурузы, но значительно ухудшает качество зерно. На пораженных зерновках быстро развиваются фузариоз и плесневые грибы, вызывающие разрушение зерновок в поле и во время хранения.

М.Б.

1. Уборка урожая при влажности зерна не более 40%. При запаздывании с уборкой кукурузы на зерно, особенно в годы с дождливой осенью, увеличивается поражённость початков фузариозом, плесневыми грибами.
2. Обкашивание и отдельная уборка полей. своевременная уборка урожая и быстрая просушка зерна до 13-14% влажности. Хранение зерна в сухих помещениях с хорошей вентиляцией.
3. Протравливание семян: дивидент стар 1л/т, витавакс 200 2 кг/т (10 л/т семян).
4. Отбор здоровых початков с хорошо выполненным зерном.
5. Своевременная просушка и доведение до кондиционной влажности початков и зерна (початков не выше 16%, зерна – не выше 13%).
6. Тщательная очистка и сортировка зерна освободить от склероциев спорыньи, семян сорных растений, щуплых и легковесных семян. Для очистки от спор головни поверхности головневого зерна его обрабатывают в моечных машинах, подвергают трехкратной обработке в щеточных машинах.
7. Правильное хранение, отклонение от режима хранения ведет к развитию плесневых грибов и ухудшению качества зерна кукурузы.
8. Заделывание растительных остатков.

## 2. Вредители хранения

**Клоп вредная черепашка.** Клопы наносят уколы в основном в зоне зародыша. Зерно, поврежденное до фазы восковой спелости, ссыхается, становится щуплым. Эндосперм в месте укуса легко разрушается при надавливании. Наносимое клопом повреждение локально.

Глубокие биохимические изменения зерна в случае поражения происходят под влиянием мощных протеолитических и других ферментов, выделяемых слюнными железами клопа при уколе. Эти ферменты гидролизуют белки и углеводы. Мука из поврежденного зерна имеет низкие хлебопекарные достоинства и разрушенную клейковину. Тесто становится жидким, не поднимающимся, при выпечке получается хлеб низкого качества.

Изменения в поврежденном зерне сильно влияют на его посевные качества. Укус в зоне зародыша снижает всхожесть на 38%, эндосперма – на 4%.

Долгоносики – наиболее часто встречающиеся вредители целого зерна. **Амбарный и рисовый.** Вредителями являются жуки и личинки. Для развития благоприятны температура 20-28 С, относительная влажность 75-95%, влажность зерна 15-16%. В хранилище дает 3-4 поколения. Перезимовывают разные стадии. Хорошая вентиляция и сквозняки губительно действуют на долгоносика.

Жук рисового долгоносика летает, дает 7-8 поколений. Зерна, из которых вышли жуки, теряют в массе более 50%, они непригодны для посева и в пищу человеку и животным из-за ядовитости.

**Большой мучной хрущак.** Летает. Предпочитает муку и отруби, слежавшиеся при повышенной влажности. Зимует обычно личинка. Благоприятна для развития температура 20-25 С. Развитие одного поколения занимает 6 мес. до 1,5 лет. Переносит низкую температуру, губительно действует резкое снижение температуры до – 28 С. Вредят и жуки и личинки. Питаются пищей растительного и животного происхождения, загрязняя их экскрементами и личиночными шкурками. Поврежденные продукты не способны долго храниться, приобретают неприятный запах, зерно теряет всхожесть.

**Малый мучной хрущак (чернотелки)** наиболее распространенный вредитель продуктов переработки зерна. Жук не летает. При температуре 23-25 С полный цикл развития завершается за 35-45 дней. В отапливаемых помещениях дает 4 и более поколений. В неотапливаемых помещениях зимует жук. Питается мукой, крупой, реже зерном ржи и пшеницы. Зерно бобовых и пленчатых культур не пригодно ему в пищу. Поврежденная мука комковатая, с неприятным вкусом и запахом, вредна для человека и животных.

**Суринамский малый мукоед** (плоскотелки). Жуки и личинки питаются дробленным зерном и продуктами его переработки, сухофруктами и продуктами растительного происхождения с повышенным содержанием влаги.

В течение года дает 4-5 поколений. Жуки питаются в зерновом пространстве, а личинки могут проникать и в зону зародыша. При температуре ниже 16 С мукоед прекращает питаться, а при 0 – погибает в течение 22 дней, что облегчает борьбу с вредителем путем охлаждения запасов.

**Хлебный и малый точильщики** (точильщики). В отапливаемых помещениях до 4 поколений, в неотапливаемых – 2 поколения. Распространен повсеместно в отапливаемых помещениях и жилых домах. Личинки чрезвычайно многоядны, питаются хлебом, макаронами и другими продуктами. Взрослые жуки не питаются, но причиняют вред продуктам, проделывая в них многочисленные ходы. Личинки не требовательны к влаге и могут питаться в продуктах влажностью до 6%.

**Зерновой точильщик** (ложнокороеды). Постоянный обитатель зернохранилищ. Повреждает целое сухое зерно всех зерновых, риса, гречихи, кроме масличных и бобовых. Теплолюбивый вид, оптимальные условия температура 32-35С, относительная влажность воздуха – около 50%. Способен повреждать зерно влажностью 10% и выше. От поврежденной зерновки остается только оболочка. При массовом размножении вредитель превращает партию хранящегося зерна в мучную пыль «мучель», состоящую из экскрементов, личиночных шкурок и частиц корма. При благоприятных условиях дает от 2 до 5 поколений в год.

**Притворяшка-вор** (притворяшка-грабитель). Распространенный многоядный вредитель. Характеризуется резко выраженным половым деморфизмом. Питаются продуктами различного происхождения: зерном, крупой, семенами капусты, льна, бисквитом, сушеным мясом, колбасой. За год 2-3 поколения.

**Пшеничная нематода (угрица)**. В зараженных колосках под действием выделяемых токсинов вместо зерен образуются галлы неправильной формы, которые короче и шире зерна, бороздки нет, поверхность бугорчатая от светло-серого до коричнево-черного цвета. Они состоят из толстого покрова до 95% общей массы, внутри которого находится белая масса, представляющая собой скопления личинок в состоянии анабиоза. Галлы в 4-5 раз легче зерна.

**Капоровый жук**. Карантинный объект для нас.

Некоторые жуки повреждают зерно на колосе при наливе – хлебные жуки: **кредносец, красун, жук-кузька**, снижают продуктивность растений, хлебопекарные качества продукции. Повреждение зерна хлебными жуками облегчает жизнедеятель-

ность вредителей запасов в хранилищах, способствует заражению плесневыми грибами. Жуки дают 1 поколение в 2 года. Личинки обитают в почве, где и зимуют. Личинки питаются корешками. В фазе молочной спелости жуки выгрызают зерна на колосе, часть зерен выбивают на землю.

**Зерновая моль.** Развивается в полевых условиях и в отапливаемых помещениях. Гусеницы очень подвижные, развиваются внутри зерна многих культур. В одном зерне пшеницы развивается одна гусеница, в зерне кукурузы их может быть 2 или 3. При развитии гусениц происходит самосогревание зерна. При благоприятных условиях развития за 6 мес. хранения уничтожается до 40 % хранящихся запасов. При температуре ниже -10 С моль погибает через 2 суток.

Вредителями из чешуекрылых являются амбарная моль, мучная огневка, мельничная огневка, зерновая огневка, зерновые совки.

**Мучной клещ.** Многоядный, питается различными продуктами растительного и животного происхождения. Причиняет вред зерну злаковых, масличных, бобовых культур. Предпочитает дробленые продукты – муку, крупу. Для развития благоприятна 22-25 С. Не могут развиваться в зерне влажностью менее 13%. Клещи легче проникают в зародыш, развиваются там, образуя скрытую форму заражения. Представляют опасность для семенного зерна, особенно при повышенной влажности. Массовое размножение на хранящемся зерне, приводит к его самосогреванию, плесневению и порче. Сравнительно легко переносит низкую и высокую температуры. При температуре 55 и 60 С погибает через 10 и 5 мин. соответственно. Вне хранилищ обитает в различных растительных остатках, норах грызунов и гнездах птиц.

Удлиненный клещ, темноногий клещ, волосатый обыкновенный клещ, волосатый домовый клещ.

М.З. Для улучшения достоинства зерна пшеницы, пораженного клопом, его смешивают со здоровым после пробной лабораторной выпечки хлеба.

При подготовке пораженного зерна к помолу проводят интенсивное выделение легких и щуплых зерен на сепараторах при усиленной аспирации. Применяют активную обработку зерна в обоечных машинах с абразивной поверхностью, при этом поврежденные части разрушаются и выкрашиваются.

Качество клейковины зерна, пораженного клопом-черепашкой улучшают термической обработкой – нагреванием при температуре 70-80 С в течение нескольких часов или использованием горячего скоростного режима гидротермической обработки. При длительном хранении пораженного зерна и муки активность протеаз ослабляется, и хлебопекарные свойства несколько улучшаются. Кроме того, различные способы изготовления теста позволяют повышать качество хлеба.

1. Подготовка зернохранилищ: очистка от мусора, пыли. Мусор уничтожают. Поверхность подполья насыпают свежегашенная известь. Заделывают щели и отверстия. Территорию вокруг хранилища очищают от сорняков.
2. Дезинсекция не загруженных зернохранилищ – фостаксин 15 г/м<sup>3</sup>.
3. Влажный метод обработка актелликом .
4. Тара обеззаражена от вредителей.
5. Подготовка зерна к хранению. Старые тока обеззараживаются.
6. Убранное с поля зерно следуют на токах сразу очищают от сорняков, пыли. Влажное зерно просушивают до нормальной влажности.
7. Уход за зерном в период хранения. Проветривание зернохранилищ в сухую погоду, охлаждение зимой.
8. Систематическая проверка состояние зерна.