

ЗЕРНО

**Методы определения зараженности
и поврежденности вредителями**

Grains. Methods of determination of infested grain
and its damage

ГОСТ
13586.4—83

Взамен
ГОСТ 10841—64

ОКСТУ 9709

Дата введения 01.07.84

Настоящий стандарт распространяется на зерно зерновых и семена зернобобовых культур (в дальнейшем — зерно), предназначенные для продовольственных, кормовых и технических целей, и устанавливает методы определения зараженности и поврежденности вредителями (насекомыми и клещами).

Зараженность зерна в явной форме характеризуется наличием живых вредителей (во всех стадиях развития) в межзерновом пространстве.

Зараженность зерна в скрытой форме характеризуется наличием живых вредителей (во всех стадиях развития) внутри отдельных зерен.

Поврежденными вредителями считают зерна с выеденными снаружи или внутри зерна частично или полностью зародышем, оболочками, эндоспермом или семядолями при наличии или отсутствии внутри зерна живых (зараженные зерна) или мертвых вредителей.

1. МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ

1.1. Отбор проб и выделение навесок проводят по ГОСТ 13586.3—83 со следующими дополнениями.

1.1.1. В складах (исключая склады с наклонными полами) и с площадок точечные пробы отбирают и затем формируют из них среднюю пробу отдельно по каждому слою насыпи зерна.

При высоте насыпи 1,5 м точечные пробы отбирают из трех слоев: верхнего, среднего и нижнего. При высоте насыпи ниже 1,5 м — из двух слоев: верхнего и нижнего.

1.1.2. В элеваторах, при полной загрузке силосов, пробы отбирают из каждого силоса складским щупом от верхнего слоя (на глубине около 10 см) и среднего с доступной глубины.

Из нижних слоев зерна в силосах, а также, если силос заполнен частично, отбор проб производят из струи перемещаемого зерна.

1.1.3. Кроме того, пробы отбирают в местах возможного скопления вредителей: на самых высоких точках поверхности насыпи зерна, в местах наиболее влажных и запыленных, в местах, где слой больше прогревается, вблизи столбов, колонн и стен и присоединяют к пробам из соответствующего слоя насыпи.

При наличии на поверхности насыпи комков зерен, оплетенных гусеницами бабочек, эти комки выбирают руками и присоединяют к средней пробе.

1.1.4. При перевозках морским и речным транспортом пробы зерна из трюмов и танков судов отбирают по ГОСТ 12430—66.

1.2. Отобранные пробы помещают в плотно закрывающуюся тару, исключающую перемещение насекомых и клещей.

2. АППАРАТУРА И РЕАКТИВЫ

2.1. Для определения зараженности и поврежденности зерна в явной форме применяют:

весы лабораторные по ГОСТ 24104—80 с погрешностью взвешивания не более 0,01 г;

лупу зерновую (кратность 4,5) по ГОСТ 9461—74;

комплект лабораторных сит из решетного полотна по ГОСТ 214—77 с круглыми отверстиями диаметром 1,5 и 2,5 мм и диаметром обечаек 30 см;

механизированное устройство для просеивания зерна;

доску анализную (с черным и белым стеклом);

часы песочные по ГОСТ 10576—74 на 1 или 2 мин;

термометр;

шпатель;

совочек.

2.2. Для определения зараженности и поврежденности зерна в скрытой форме (дополнительно к п. 2.1) применяют:

делитель;

сетку металлическую или капроновую;

бумагу фильтровальную по ГОСТ 12026—76;

скальпель или лезвие;

секундомер;

колбу мерную вместимостью 500 см³;

чашки и стаканы вместимостью 200 и 500 см³;
калий йодистый по ГОСТ 4232—74, 1%-ный раствор;
йод кристаллический по ГОСТ 545—76;
натр едкий технический по ГОСТ 2263—79 или калия гидрат
окиси технический по ГОСТ 9285—78, 0,5%-ный раствор;
калий марганцовокислый по ГОСТ 5777—71, 1%-ный раствор.

3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Определение зараженности зерна насекомыми и клещами в явной форме

3.1.1. При послойном отборе анализ проводят по средней пробе, отобранной отдельно от каждого слоя и зараженность устанавливают по пробе, в которой обнаружено наибольшее количество вредителей.

Комки зерна, оплетенные гусеницами бабочек, разбирают руками. Обнаруженных вредителей присоединяют к общему количеству вредителей в средней пробе.

3.1.2. После разбора комков среднюю пробу зерна взвешивают, а затем просеивают через набор сит с отверстиями диаметром 1,5 и 2,5 мм вручную в течение 2 мин примерно при 120 круговых движениях в минуту или механизированным способом в соответствии с описанием, приложенным к устройству.

Если температура зерна ниже 5°C, полученные сход и проходы через сито отогревают при 25—30°C в течение 10—20 мин, чтобы вызвать активизацию насекомых, впавших в оцепенение.

3.1.3. Сход с сита с отверстиями диаметром 2,5 мм помещают на анализную доску, разравнивают тонким слоем и разбирают вручную с помощью шпателя, выявляя наличие крупных насекомых: мавританской козявки, большого мучного и смолянобурого хрущаков, притворяшки-вора и других.

Проход через сито с отверстиями диаметром 2,5 мм помещают на белое стекло анализной доски, а проход через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм—на черное стекло, рассыпая их тонким разреженным слоем; проход через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм рассматривают под лупой. При этом выделяют более мелких вредителей: амбарного и рисового долгоносиков, зернового точильщика, булавоусого и малого мучного хрущаков, суринамского и короткоусого мукоедов, мучного и удлиненного клеща и других.

3.1.4. Мертвых вредителей, а также живых полевых вредителей, не повреждающих зерно при хранении, относят к сорной примеси и при определении зараженности не учитывают.

3.1.5. Обработка результатов

Полученное количество живых вредителей пересчитывают на 1 кг зерна. При обнаружении зараженности зерна долгоносиками или клещами устанавливают степень зараженности в зависи-

мости от количества экземпляров вредителей в 1 кг зерна, как указано в таблице.

Степень зараженности	Количество экземпляров вредителей на 1 кг зерна	
	долгоносики	клещи
I	От 1 до 5 включ.	От 1 до 20 включ.
II	От 6 до 10 включ.	Св. 20, но свободно передвигаются и не образуют скоплений
III	Св. 10	Клещи образуют войлочные скопления

3.2. Определение зараженности кукурузы в початках

3.2.1. Для обнаружения зараженности насекомыми кукурузы в початках каждый десятый початок объединенной пробы тщательно осматривают с помощью лупы.

3.2.2. Для обнаружения зараженности початков кукурузы клещами из объединенной пробы берут десять початков, слегка постукивают их друг о друга (попарно) над черным стеклом и затем поверхность стекла просматривают на наличие клещей с помощью лупы.

При обнаружении насекомых и клещей устанавливают их количество.

3.3. Определение зараженности зерна вредителями в скрытой форме

3.3.1. Зараженность зерна в скрытой форме определяют методом раскалывания зерен или методом окрашивания «пробочек» (закрытые отверстия после откладывания яиц).

3.3.2. Зараженность методом раскалывания зерен определяют по навеске, массой около 50 г, выделенной из средней пробы. Из навески отбирают произвольно 50 целых зерен и раскалывают их кончиком скальпеля вдоль по бороздке. Расколотые зерна просматривают под лупой и подсчитывают живых насекомых в разных стадиях развития.

3.3.3. Зараженность методом окрашивания «пробочек» определяют по навеске массой около 50 г, выделенной из средней пробы. Из навески отбирают произвольно 250 целых зерен и в сетке опускают их на 1 мин в чашку с водой, имеющей температуру около 30°C. Зерно начинает набухать, и одновременно увеличивается размер «пробочек».

Затем сетку с зерном переносят на 20—30 с в 1%-ный свежеприготовленный раствор марганцовокислого калия (на 1 л воды 10 г KMnO_4). При этом окрашиваются в темный цвет не только «пробочки», но и поверхность зерен в местах повреждения.

Излишек краски с поверхности зерна удаляют путем погружения сетки с зерном в холодную воду. Пребывание в течение 20—30 с окрашенного зерна в воде возвращает ему нормальный цвет при сохранении у зараженных зерен темной выпуклой «пробочки».

Извлеченные из воды зерна быстро просматривают на фильтровальной бумаге. К подсчету зараженных зерен следует приступить немедленно, не давая зернам подсохнуть, иначе окраска «пробочек» исчезает.

Зараженные зерна характеризуются круглыми выпуклыми пятнами размером около 0,5 мм, равномерно окрашенными в темный цвет «пробочками», которые оставила самка долгоносика после откладывания яиц.

Не относят к зараженным зерна:

с круглыми пятнами, с интенсивно окрашенными краями и светлой серединой, которые представляют собой места питания долгоносиков;

с пятнами неправильной формы в местах механического повреждения зерна.

Зараженные зерна разрезают и подсчитывают количество живых личинок, куколок или жуков долгоносиков.

3.3.4. Обработка результатов

Содержание зерен, зараженных в скрытой форме (X_3) в процентах вычисляют по формуле

$$X_3 = \frac{n_3}{n} \cdot 100,$$

где n_3 — количество зараженных зерен, шт.;

n — количество зерен, отобранных для анализа, шт.

3.4. Определение зараженности и поврежденности семян зернобобовых культур зерновками и листовертками

3.4.1. Определение зараженности и поврежденности семян зернобобовых культур проводят в навесках, выделенных из средней пробы. При проведении общего анализа качества семян определение зараженности и поврежденности проводят одновременно с определением засоренности.

Масса навесок в граммах:

для гороха, фасоли, чины, нута, люпина и вики — 100;

для чечевицы и кормовых бобов — 200.

Освобожденную от сорной примеси навеску рассыпают на гладкой поверхности, тщательно просматривают и отбирают сначала семена с явными признаками повреждения, но без наличия в них вредителей:

поврежденные зерновками с пустыми, выеденными полостями;

поврежденные листовойёртками.

Признаком повреждения листовойёрткой является наличие семян с изъеденной поверхностью. Как правило, углубления в семенах наполнены экскрементами, оплетенными паутиной.

Затем отбирают поврежденные зерновками, с наличием вредителей семян:

гороха, фасоли, вики, чечевицы с наличием в зерне полости с характерными округлыми отверстиями диаметром 2—3 мм, в полости могут находиться куколки или личинки зерновок; семена с круглыми «окошечками» (лётные отверстия жуков) в виде темноватых пятен, представляющих собой оболочку семян, под которой находится личинка, куколка или жук зерновки;

фасоли, на которых имеются слабо заметные уколы, представляющие входные отверстия личинок зерновок диаметром 0,1—0,3 мм, а также сильно изъеденные, от которых остались только оболочки, легко разрушающиеся при надавливании. В таких семенах могут быть 1—5 и более личинок, куколок или жуков фасолевой зерновки. Иногда на поверхности семян имеются кладки яиц фасолевой зерновки: по несколько яиц, удлинённо-овальных, белых, блестящих, хорошо заметных на семенах с цветной оболочкой;

кормовых бобов с признаками такого же характера, как у гороха, отличающиеся только большим количеством входных отверстий (2—3 на одном семени).

Выделенные семена взвешивают, а затем вскрывают и определяют массу семян с наличием живых и мертвых вредителей (личинок, куколок, жуков).

Оставшиеся семена обрабатывают 1%-ным раствором йода в йодистом калии для выявления входных отверстий личинок зерновок и проколов в оболочке, которые не обнаружены при визуальном осмотре.

Приготавливают 1 %-ный раствор йода в йодистом калии. Для этого в мерную колбу вместимостью 500 см³ с хорошо притертой пробкой высыплют 10 г йодистого калия, растворяют в небольшом количестве воды и к полученному раствору прибавляют 5 г кристаллического йода. Раствор взбалтывают до полного растворения йода и прибавляют к нему воду до объема 500 см³.

В приготовленный раствор на сетке опускают семена. По истечении 1—1,5 мин сетку с семенами переносят в 0,5 %-ный раствор гидроокиси калия или натра едкого технического на 30 с, затем щелочь смывают водой в течение 15—20 с. После этого семена взвешивают и быстро просматривают.

После химической обработки входные отверстия личинок насекомых или места прокола окрашиваются в чёрный цвет и становятся хорошо заметными на поверхности семян в виде мелких

круглых черных пятен диаметром 1—2 мм. Такие семена вскрывают и определяют массу семян с наличием личинок, куколок или жуков зерновок.

3.4.2. Обработка результатов

3.4.2.1. Содержание поврежденных семян без наличия вредителей, выявленных при визуальном осмотре (X_1); поврежденных семян с наличием мертвых вредителей, выявленных при вскрытии сухих семян (X_2); поврежденных семян с наличием мертвых вредителей, выявленных при вскрытии обработанных семян (X_3); зараженных семян, выявленных при вскрытии сухих семян (X_4); зараженных семян, выявленных при вскрытии обработанных семян (X_5), вычисляют в процентах по формуле

$$X_{1, 2, 3, 4, 5} = \frac{m_1}{m} \cdot 100,$$

где m_1 — масса поврежденных или зараженных семян, г;

m — масса навески, взятой для анализа, г.

3.4.2.2. Общее содержание зараженных семян ($X_{\text{зар}}$) как сумму зараженных семян, выявленных при вскрытии сухих и обработанных семян вычисляют в процентах по формуле

$$X_{\text{зар}} = X_4 + X_5.$$

3.4.2.3. Общее содержание поврежденных семян ($X_{\text{п}}$) как сумму всех поврежденных и зараженных семян при визуальном осмотре и вскрытии сухих и обработанных семян вычисляют в процентах по формуле

$$X_{\text{п}} = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5.$$

3.5. Определение поврежденности пшеницы клопом-черепашкой

3.5.1. Для определения поврежденности пшеницы клопом-черепашкой из навески, оставшейся после выделения сорной и зерновой примесей, по ГОСТ 13586.2—81 берут две навески по 10 г целого зерна.

Из каждой навески выделяют поврежденные зерна путем осмотра их со стороны бороздки и спинки.

По внешнему виду различают три признака поврежденности клопом-черепашкой:

наличие на поверхности зерна следа укула в виде темной точки, вокруг которой образуется резко очерченное светло-желтое пятно округлой или неправильной формы;

наличие на поверхности зерна такого же пятна, в пределах которого имеется вдавленность или морщины без следа укула;

наличие на поверхности зерна у зародыша такого же пятна без вдавленности или морщин и без следов укола.

Во всех случаях консистенция зерна под пятном рыхлая и мучнистая.

Зерна пшеницы с желтыми пятнами, расположенными не у зародыша без следов укола, вдавленности, а также без морщинистости в пределах этих пятен при анализе не относят к поврежденным клопом-черепашкой.

Поврежденные зерна взвешивают до сотых долей грамма.

3.5.2. Обработка результатов

3.5.2.1. Содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой, (X_k) в каждой навеске вычисляют по формуле

$$X_k = m_n \cdot 10,$$

где m_n — масса поврежденных зерен.

3.5.2.2. За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений по формуле

$$X_{k_0} = \frac{X_{k_1} + X_{k_2}}{2},$$

где X_{k_1} — содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой в первой навеске, %;

X_{k_2} — содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой во второй навеске, %.

3.5.2.3. Допускаемые расхождения между параллельными и контрольными определениями:

0,5% — при содержании поврежденных клопом-черепашкой зерен до 5%;

1,0% — при содержании поврежденных клопом-черепашкой зерен свыше 5%.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Округление полученных результатов определений проводят следующим образом.

Если первая из отбрасываемых цифр (считая слева направо) меньше 5, то последняя сохраняемая цифра не меняется, если равна или больше 5, то увеличивается на единицу.

4.2. В карточках для анализа результаты определения как в весовом, так и в процентном отношениях проставляют без округления.

4.3. Результаты определений указывают в документах о качестве следующим образом:

при наличии в зерне клещей и долгоносиков — степень зараженности;

при наличии в зерне других насекомых (хрущаков, мукоедов и др.) — количество экземпляров на 1 кг зерна и вид вредителей;

при наличии клещей и насекомых в партиях кукурузы в початках — «заражена» и проставляют количество и вид вредителей;

при обнаружении скрытой зараженности зерна — «скрытая зараженность... %» в целых числах;

при наличии зараженных и поврежденных семян зернобобовых культур — процент поврежденных семян в числе зерновой примеси с указанием в том числе процента семян с наличием живых или мертвых вредителей. Кроме того, указывается процент зараженных зерен (до десятых долей процента);

содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой, — до десятых долей процента.

РАЗРАБОТАН Министерством заготовок СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

Л. А. Трисвятский, А. С. Белиловская , А. Я. Черковская, А. С. Черентаева

ВНЕСЕН Министерством заготовок СССР

Зам. министра Ю. П. Ковалев

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23 мая 1983 г. № 2300