

Лабораторная работа 1.2. Подбор решет для зерноочистительных машин

Цель работы – изучить виды очистки зерна и семян и правила подбора решет для зерноочистительных машин.

Теоретическая часть. Присутствие в зерновой массе примесей значительно ухудшает качество хранящегося зерна, так как они, как правило, обладают повышенной влажностью и обсеменены патогенными микроорганизмами. Очистка зерна преследует следующие цели: повышение семенных свойств; улучшение условий хранения; снижение транспортных расходов; снижение зараженности вредителями хлебных запасов; создание благоприятных условий для сушки.

Очистка зерна считается эффективной, если содержание сорной примеси после нее составляет не более 2 %, зерновой – не более 5 и вредной – не более 0,2 %.

Очистка и сортирование зерновой массы основаны на различии физико-механических свойств зерна и примесей. Используя эти различия, зерно очищают по следующим признакам: по аэродинамическим свойствам; по ширине и толщине зерна; по длине зерна; по плотности зерна; по форме и состоянию поверхности зерна; по металломагнитным свойствам.

Если указанные физико-механические свойства зерна и примесей различны, то их можно очень легко разделить на соответствующих зерноочистительных машинах. Если примеси по физико-механическим свойствам сходны с зерном основной культуры, то их называют трудноотделимыми. Полностью очистить зерновую массу от трудноотделимых примесей очень сложно.

Зерна основной культуры и между собой имеют некоторые различия по всем показателям, поэтому зерно можно сортировать на фракции на специальных сортировочных машинах, в которых также используют различие физико-механических свойств зерна. При этом операции разделения зерна в сортировочной машине можно проводить последовательно, параллельно или комбинированно.

Чтобы очистить семена до 1-го класса семенных кондиций, необходимо вести обработку по так называемой развитой схеме технологического процесса. Она включает разнообразный набор сепарирующих машин, обеспечивающих разделение семенной массы по различным признакам и свойствам компонентов. В развитой схеме предусмотрен фракционный метод очистки. Он заключается в том, что после предварительной очистки семена разделяют на фракции по крупности и каждую из них обрабатывают самостоятельно. Универсальная схема очистки семян включает следующие основные операции: предварительная очистка в ворохоочистителях; формирование партий в вентилируемых бункерах; сушка; первичная очистка; вторичная очистка; разделение на фракции по крупности; фракционная очистка в триерах; фракционная очистка от трудноотделимых примесей; протравливание.

Одна из основных причин недостаточной очистки зерна и семян от примесей – неправильный подбор сит. Обычно в инструкциях, прилагаемых к зерноочистительным машинам, приведена таблица подбора сит для очистки семян разных культур. Однако в таблицах помещены лишь ориентировочные данные, так как размеры семян культурных и сорных растений изменяются в широких пределах, поэтому в каждом конкретном случае надо подбирать сита путем пробных очисток.

В воздушно-решетных зерноочистительных машинах отечественного производства приняты следующие условные обозначения решет:

Б₁ – фракционное; оно делит поступивший поток зерна на две равные части. Сходом с решета идут крупное зерно и крупные примеси, а проходом через отверстия решета – более мелкое зерно и все мелкие примеси;

Б₂ – колосовое; размер его отверстий подбирают так, чтобы все поступившее зерно было выделено проходом, а крупные примеси, включая колосья, сходом с решета выделяются в отдельную фракцию. Чтобы крупные зерна основной культуры не попадали в отход, площадь поверхности решета Б₂ должна быть покрыта зерном лишь на

0,6–0,8 части его длины;

В – подсевное; это первое решето нижнего яруса, которое воспринимает поток зерна, прошедший через отверстия фракционного решета Б₁. На этом решете необходимо выделить большую часть мелких примесей, но без зерен основной культуры. Средние и мелкие семена основной культуры сходом направляются на смежное сортировочное решето Г;

Г – сортировочное; размер его отверстий больше, чем у решета В. На этом решете проходом выделяются мелкие и щуплые зерна основной культуры, а сходом – очищенное зерно, которое соединяется с потоком очищенного зерна с решета Б₂.

В воздушно-решетных машинах первичной очистки решета располагаются в два яруса (рис. 58).

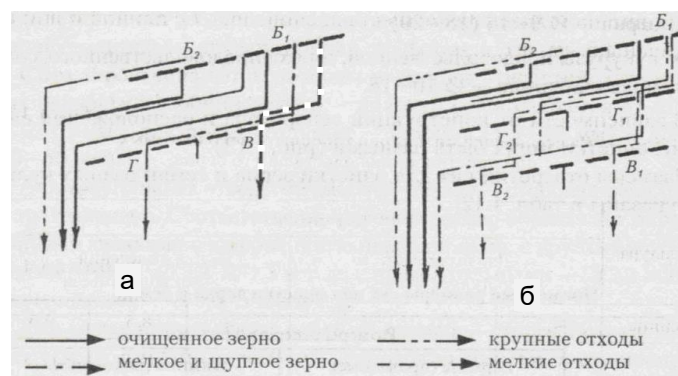


Рис. 58. Схема расположения решет в зерноочистительных машинах:
а – первичная очистка; б – вторичная очистка

В первом – решета Б₁ и Б₂, во втором – В₁ и Г₁. В машинах вторичной очистки устанавливают дополнительное подсевное В₂ и сортировочное Г₂ решета. В этих машинах решета расположены в три яруса. В первом – Б₁ и Б₂, во втором – Г₁ и Г₂, в третьем – В₁ и В₂. При трехъярусном расположении решет расширяется площадь подсевных и сортировочных решет, улучшается качество выделения мелких примесей, а также мелкого, битого и щуплого зерна основной культуры.

Форму и размер отверстий решет подбирают в зависимости от размеров семян и находящихся в них примесей. Таблицы наборов решет приводятся в техническом паспорте на каждую зерноочистительную машину.

Для обеспечения наибольшего эффекта сепарирования каждый раз необходимо подбирать решета применительно к особенностям партии зерна. В производственных условиях это делают пробным просеиванием зерновой массы на лабораторных решетках, а при их отсутствии – на рабочих решетках. Подбирают решета индивидуально для каждой партии с учетом ее влажности, наличия примесей и возможного выхода семенной фракции.

Размер отверстий проходных решет для машин предварительной очистки берется несколько большим, чем для решет машин вторичной очистки.

Задание. Подобрать решета для очистки конкретных партий. Для этого произвести пробное просеивание зерна на лабораторных ситах, взвесить сход с сит, выбрать оптимальный размер отверстий решет. Полученные результаты записать в табл. 14.

Таблица 14. Подбор решет зерноочистительных машин

| Культура | Сход с сита, г | | | | | | | | | Размеры отверстий решет, мм | | | |
|----------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------|----------------|---|---|
| | 3,0 | 2,8 | 2,5 | 2,2 | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 1,2 | 1,0 | Б ₁ | Б ₂ | В | Г |
| Пшеница | | | | | | | | | | | | | |
| Рожь | | | | | | | | | | | | | |
| Ячмень | | | | | | | | | | | | | |
| Овес | | | | | | | | | | | | | |

Материалы и оборудование: табличный материал, плакаты, задания для расчетов, образцы зерновой массы, наборы лабораторных сит, весы.

Ход работы. Из средней пробы выделяют навеску зерна массой 100 г и проводят пробное просеивание на лабораторных ситах. По табличным данным находят рекомендуемый размер отверстий для фракционного решета Б₁ и навеску зерна сепарируют на лабораторном сите данного размера. В проход должно пройти примерно 50 % зерна. Для подбора колосового сита Б₂ просеиванию подвергается сход с сита Б₁. После просеивания на сите должны остаться только крупные примеси (без зерна). Для подбора подсевного сита В просеивают на лабораторном сите проход зерна через фракционное решето Б₁. На данном сите необходимо выделить большую часть мелких примесей. Сортировочное сито Г подбирается просеиванием схода с решета В. Данное сито должно выделять мелкое и щуплое зерно основной культуры. Размер отверстий на сите Г должен быть больше, чем на подсевном сите В.

По результатам работы обосновать форму и размер отверстий в подобранных ситах для каждой партии зерна, выданной согласно заданию. Сформулировать собственные выводы по наиболее целесообразному использованию данных партий зерна.