

## **Лабораторная работа 11. Виды очистки зерна. Расчет производительности зерноочистительных машин**

**Цель работы** – изучить виды очистки, требования, предъявляемые к ее выполнению и к качеству очищенного материала, правила расчета фактической производительности очистительных машин и убыли зерна и семян после очистки.

### **Теоретическая часть.**

При уборке урожая получают зерновой ворох, содержащий не только зерна основной культуры, но и некоторое количество сорной и зерновой примесей, что ухудшает качество зерна, отрицательно влияет на его сохранность. Обладая повышенной влажностью, частицы сорных растений и их семена, попадая в зерновой ворох, могут вызвать в нем негативное явление – самосогревание, поэтому эти включения подлежат немедленному удалению из зерновой массы. Содержание примесей в зерне строго нормируется стандартами. Удаляют примеси в процессе очистки. При проведении послеуборочной доработки в зависимости от последующего использования партии и ее исходного качества предусматривают предварительную, первичную и вторичную очистки, сортирование. При очистке используют различия зерна и семян основной культуры и примесей по таким физическим свойствам, как размеры, аэродинамические свойства (парусность), плотность, состояние поверхности, форма.

Предварительную очистку производят немедленно после поступления вороха на ток, чтобы отделить от зерна высоковлажные семена сорных культур и прочие примеси, что повышает сыпучесть зерновой массы и позволяет обеспечить высокую эффективность его последующей обработки в сушилках и сортировках. Ее выполняют на безрешетных и воздушно-решетных машинах отечественного и зарубежного производства: МПО-50 (100); МПО-50С; ОВС-25 (А); ОВП-20 (А); СВУ-40 (60); ОЗЦ-25 (50, 50А, 100); СПО-100; МВР-5 (МПУ-15); МВР-7 (МПУ-70); МПР-50С; МВР-8 (РП-50); Петкус-V12 (15)-3,6; Петкус-А-09 (12); Петкус SM-2 (4); Петкус «Гигант» К-531; К527А; К-523 и др.

Машины предварительной очистки должны выполнять очистку свежесобранного зернового вороха влажностью до 40 % с содержанием сорной примеси до 20 %, фракций соломистых примесей до 5 %. В процессе предварительной очистки должно выделяться не менее 50 % сорной примеси, в том числе практически вся соломистая примесь. Зерновой ворох разделяют на две фракции: обработанный материал и отходы.

Первичную очистку выполняют после сушки вороха на машинах следующих марок: ЗВС-20 (А); МЗП-50; БЦС-50; МЗС-20 (25); СВТ-40; МВР-6 (ОЗС-50); Петкус-V12 (15)-3,6; Петкус-M12 (15)-3,6; К-522; К-523; Петкус «Гигант» К-531 и др. Эти машины не только удаляют примеси, но и сортируют зерно на основную и фуражную фракции.

При первичной очистке материал разделяют на три фракции: очищенное зерно; фуражные отходы; крупные, мелкие и легкие примеси.

Зерновая масса, поступающая на первичную очистку, должна иметь влажность не выше 18 % и содержать сорной примеси не более 8 %. Если исходные качества поступившей на ток партии соответствуют этим показателям, то послеуборочную обработку начинают с первичной очистки. После первичной очистки содержание сорной примеси не должно превышать 3 %. Допустимые суммарные потери основного зерна во всех фракциях отходов не должны превышать 1,5 % от массы зерна основной культуры в исходном материале. Машины первичной очистки должны доводить зерно продовольственного назначения до требований базисных кондиций, кроме случаев засоренности его примесями, для выделения которых требуются триеры и специальные машины.

Вторичную очистку применяют для семенного материала. Основная цель этой операции – доведение семян по чистоте до норм, установленных стандартами на посевной материал. Ее выполняют на сложных воздушно-решетных машинах: СВУ-5 (А); МС-4,5 С; МВР-3 (СВУ-5Б); МВР-4 (МВУ-1500); МВР-2 (СУ-0,1); К-218/1; К-546; Петкус-M12 (15)-3,6; Петкус-А-09 (12); Петкус «Гигант» К-531; К-547А и др.

В результате вторичной очистки обрабатываемый материал разделяют на четыре фракции: очищенные семена, фуражные отходы, аспирационные отходы, крупные примеси.

На универсальных машинах МЗУ-40 (60), САД-10 (15, 50), «Алмаз» МС-10 (20, 30), СВУ-60, Петкус «Гигант» К-531, Петкус U12 (15)-2,4 можно выполнять любой вид очистки.

Для выделения трудноотделимых примесей используют специальную очистку. На триерных блоках БТЦ-700, БТ-5, К-236А, К-553, Петкус-ТА, триерной приставке ПТ-600 выделяют длинные и короткие примеси. При этом обрабатываемый материал разделяют на три фракции: очищенное зерно (семена), длинные примеси, короткие примеси.

Некоторые примеси невозможно выделить при помощи воздушно-решетных машин и триеров. Эти компоненты примесей мало отличаются от семян основной культуры по размерам и аэродинамическим свойствам – проросшие, недоразвитые, голые (у пленчатых культур) семена основной культуры, часть рожков спорыньи, плоды дикой редьки, семена гороха, зараженные брухусом, и т. д. Для их выделения на основе разности по плотности используют пневматические сортировальные столы Петкус-КД, ПСС-1, БТ-10, СПС-5, ПСС-2,5. Обрабатываемый материал разделяют на фракции: легкие, тяжелые примеси, очищенный материал.

Партии семян клевера, люцерны, льна от семян злостных сорняков (повилика, плевел, вассилек, горчак ползучий, подорожник, смолевка и некоторые другие) очищают на электромагнитных машинах ЭМС-1А, СМ-4, ОС-4,5А, СОМ-300. Для удаления трудноотделяемых сорняков используют магнитнощеточную машину СМЩ-0,4.

**Производительность** очистительных машин зависит не только от технической характеристики и параметров их работы, но и в значительной мере от вида обрабатываемой культуры, уровня засоренности и влажности партии, ее назначения.

За условную единицу производительности (паспортную производительность) очистительных машин принята производительность машины при очистке продовольственной пшеницы с исходной влажностью до 16 %, а засоренностью до 10 %. В результате предварительной очистки удаляется 40–50 % примесей из зернового вороха.

Фактическая расчетная производительность машин по очистке ( $\Pi_{\phi}$ , т/ч) зерна и семян определяется по формуле:

$$\Pi_{\phi} = \Pi_{п} \cdot K_3 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot A,$$

где  $\Pi_{п}$  – паспортная производительность машин (агрегата), т/ч;

$K_3$  – коэффициент эквивалентности культуры;

$K_1$  – коэффициент, учитывающий исходную влажность зерна (семян);

$K_2$  – коэффициент, учитывающий исходную засоренность (семян);

$A$  – коэффициент, учитываемый при очистке семенных партий.

Для пересчета производительности зерноочистительных машин при очистке различных культур к производительности при очистке пшеницы вводится специальный коэффициент эквивалентности  $K_3$ : рожь, кукуруза, зернобобовые – 1; ячмень, горох – 0,8; овес, гречиха – 0,7; просо – 0,3; лен, рапс, клевер, люцерна – 0,2; тимофеевка – 0,12; семена овощных культур – 0,1.

Паспортная производительность и коэффициент  $A$  указаны в табл. 42

Таблица 42. Паспортная производительность зерноочистительных машин

Машины	Вид очистки	Паспортная производительность ( $\Pi_{п}$ ), т/ч	Коэффициент $A$
МПО -50	предварительная	50	0,6
К-527	предварительная	50	0,5
К-523	предварительная	30	0,5
ЗВС-20	первичная	20	0,5
К-522	первичная	15	0,5
СВУ-5	вторичная	5	1
К-545	вторичная	7	1
К-531/1	вторичная	2,5	1



Таблица 46. Расчет убыли массы зерна (семян) после очистки

Культура	Исходная засоренность, %	Вид очистки	Конечная засоренность, %	Убыль массы, %