

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРВИЧНОЙ ОЧИСТКИ ЗЕРНА

Кондратьев С.В., студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Агеев П.С., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: зерно, процесс, очистка, хранение, примеси

Послеуборочный процесс обработки зерновых культур состоит из пяти этапов: очистки, сушки, сортировки, транспортировки и хранения урожая. Зерноочистительные машины выполняют значительную часть этого процесса, проводя очистку собранного материала.

Зерно засоряется частицами растений, кусочками почвы, насекомых, семенами сорняков. Металлические и пластиковые предметы, камни, песок и различный мусор могут случайно оказаться в зерновой смеси во время её погрузки и транспортировки [1-3].

Чистота зерна – это показатель его качества. В обязательном порядке проводится очистка зерна от примесей таких видов:

1. Зерновая. К этому виду можем отнести проросшие, поврежденные, незрелые и подпорченные вредителями зерна.
2. Сорная. Это комки земли, песок, частицы растений, полова, семена других видов растений.
3. Вредная. Это семена ядовитых растений, которые опасны для жизни животных и людей (горчак, куколь, склероция спорыньи) [4, 5].

Также примеси классифицируются на отделимые и трудноотделимые. Отделимые примеси удаляются потоком воздуха, остаются на решетках. Для трудноотделимых примесей устанавливается спецоборудование.

Очистка зерна увеличивает срок хранения зерновых культур, снижает его влажность, удаляет микроорганизмы. Благодаря очистке

повышается качество продукта в целом, оно становится пригодным для пищевых, технических, семенных целей.

Зерноочистительное оборудование необходимо для очистки и сортирования различных зерновых сельскохозяйственных культур. Основной задачей этого процесса выступает получение чистой зерновой продукции с хорошими вкусовыми качествами, готовой к дальнейшей переработке [6].

Рабочий процесс машин для очистки зерна построен на аэродинамических свойствах зёрен, их форме, размере и плотности, упругости и удельном весе. Зерноочистительная машина и функционирует на принципе этих основных отличий физико-механических свойств частиц зерновой смеси. Также имеет значение состояние поверхности семени и цвет, его физические свойства [7, 8].

Первичная очистка зерна проводится в воздушно-решетных машинах. Его влажность не должна превышать 18%. Оборудование YOUNGRAIN (рис. 1) сепарирует зерновую массу, основываясь на аэродинамических свойствах, ширине и толщине зёрен. Триеры дополнительно сортируют её по длине. Потери основного зерна при этом этапе очистки должны составлять не более 1,5 %. Первичная очистка сокращает содержание примесей в зерне до 1...3 % [9].



Рис. 1. Общий вид оборудования для первичной очистки зерна yougrain.

Вся масса разделяется на четыре группы: качественное зерно; фуражное зерно (некачественные, щуплые, маленькие зёрна); крупные отходы; лёгкие отходы.

Первичная очистка зерна от примесей включает в себя процесс «отвеивания» потоком воздуха, который движется с определённой скоростью. Её рассчитывают по «скорости витания» – скорости потока воздуха, при которой частицы взвешиваются (летают). Это объясняется тем, что хорошее зерно и все остальные компоненты зерновой массы отличаются своей массой, плотностью и парусностью. Все примеси поднимаются в воздух и выносятся за границы рабочего канала [10].

Первичная очистка зерна – это важный этап в процессе обработки, направленный на удаление нежелательных примесей и улучшение качества сырья. Эффективная первичная очистка способствует повышению урожайности и улучшению хранения зерна, а также снижает риск возникновения заболеваний.

Библиографический список:

1. Повышение качества тепловой обработки сыпучих материалов / А. О. Скоробогатов, А. В. Корчагин, П. С. Агеев [и др.] // Аграрная наука и образование на современном этапе развития : Материалы XIII Международной научно- практической конференции, посвященной 80-летию Ульяновского ГАУ, Ульяновск, 23 июня 2023 года / Редколлегия: И.И. Богданов [и др.]. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2023. – С. 646-653. – EDN BYCXQK.

2. Обоснование теплоэнергетических параметров процесса контактной сушки зерна / П. С. Агеев, В. И. Долгов, В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1(57). – С. 6-11. – DOI 10.18286/1816-4501-2022-1-6-11. – EDN LMUVWK.

3. Исследование зерносушилки с планчато-шнековым транспортёром / С. А. Сутягин, П. С. Агеев, Г. В. Карпенко [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 4(40). – С. 4-9. – DOI 10.47737/2307-2873_2022_40_4. – EDN ZWVSCW.

4. Использование осциллирующего режима контактной сушки сыпучих материалов / П. С. Агеев, В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин [и др.] // Наука в центральной России. – 2022. – № 6(60). – С. 19-26. – DOI 10.35887/2305-2538-2022-6-19-26. – EDN BDMKUG.

5. Витковская, В. Современное технологическое оборудование в пищевой промышленности / В. Витковская, М. Каледина, Л. Волощенко. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 254 с. – EDN POVWBT.

6. Гиевский, А. М. Зерноочистительные машины отечественного производства / А. М. Гиевский, А. А. Заболотная, В. А. Гиевский // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 110-114. – EDN XGDGKG.

7. Патент № 2823005 С1 Российская Федерация, МПК F26B 17/26. устройство для сушки зерна : № 2023132960 : заявл. 07.12.2023 : опубл. 17.07.2024 / В. И. Курдюмов, П. С. Агеев, А. А. Павлушин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина". – EDN WBRWHO.

8. Патент № 2829126 С1 Российская Федерация, МПК F26B 17/12, F26B 17/26. устройство для сушки зерна : № 2023135818 : заявл. 28.12.2023 : опубл. 24.10.2024 / В. И. Курдюмов, П. С. Агеев, А. А. Павлушин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина". – EDN AHQWZK.

9. Тишанинов, К. Н. Основные тенденции развития зерноочистительной техники / К. Н. Тишанинов // Наука в центральной России. – 2022. – № 5(59). – С. 20-27. – DOI 10.35887/2305-2538-2022-5-20-27. – EDN WADXVH.

10. Оптимизация комплекса машин для очистки зерновых культур / С. С. Ямпиров, Ж. Б. Цыбенков, Г. Ж. Хандакова, А. О. Жигжитов // Технологии пищевой и перерабатывающей

промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2022. – № 4. – С. 304-308. – DOI 10.24412/2311-6447-2022-4-304-308. – EDN LUYORI.

DEVICES FOR PRIMARY GRAIN CLEANING

Kondratiev S.V.

Scientific supervisor –Ageev P.S.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *grain, process, purification, storage, impurities*

The post-harvest processing of grain crops consists of five stages: cleaning, drying, sorting, transporting and storing the crop. Grain cleaning machines perform a significant part of this process by cleaning the collected material.