

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ПЛОСКОГО ВИБРАЦИОННОГО РЕШЕТА С РЕШЕТЧАТЫМИ СЕГРЕГАТОРАМИ.

Карнадуд Р.В., инж.

(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко)

В статье приведены результаты экспериментальной оценки работы вибрационных решет с решетчатыми сегрегаторами при сепарировании зерновой смеси. Исследовано влияние величины удельной подачи на эффективность сепарирования.

Вступление. Одной из ключевых проблем сельского хозяйства является ускоренное и устойчивое производство зерна, достаточное количество которого обеспечивает продовольственную безопасность страны. Многие отечественные исследователи изучали влияние различных факторов на основные элементы процесса вибросепарирования решетками, конструкции которых весьма разнообразны, но их можно сгруппировать по кинематическим признакам на: качающиеся, центробежные, виброцентробежные и вибрационные[1].

Постановка проблемы. Производство зерна остается одной из главных задач сельского хозяйства Украины. Очистка и сортировка зерна является весьма важным и трудоемким этапом в цикле работ по его производству, при этом основная нагрузка ложится на решетчатые зерноочистительные машины. Высокая напряженность работ, особенно в периоды послеуборочной переработки, вызывает необходимость создания более высокопроизводительных зерновых сепараторов. При сепарировании зерновой смеси толстым слоем на решете, в режимах высоких удельных загрузок, эффективность процесса зависит преимущественно от интенсивности сегрегации. Если мелкие примеси, за время пребывания смеси на рабочем органе, не успеют выделиться из слоя и достигнуть поверхности решета, они не смогут просеяться через его отверстия. В результате чего засоренность зернового материала возрастает, а качество разделения снижается. Поэтому интенсификация процессов сепарирования с помощью специальных интенсификаторов-сегрегаторов является одним из важных направлений, так как при этом повышение

производительности зерноочистительной машины достигается при этом без изменения размеров её решет [2, 3, 4].

Целью работы является экспериментальное исследование работы плоского вибрационного решета, снабженного решетчатым интенсификатором при сепарации зерновой смеси.

Основное содержание работы. В качестве интенсификатора выбран решетчатый сегрегатор, выполненный в виде пластины с проемами-окнами, который установлен перпендикулярно к рабочей поверхности решета (рис.1).

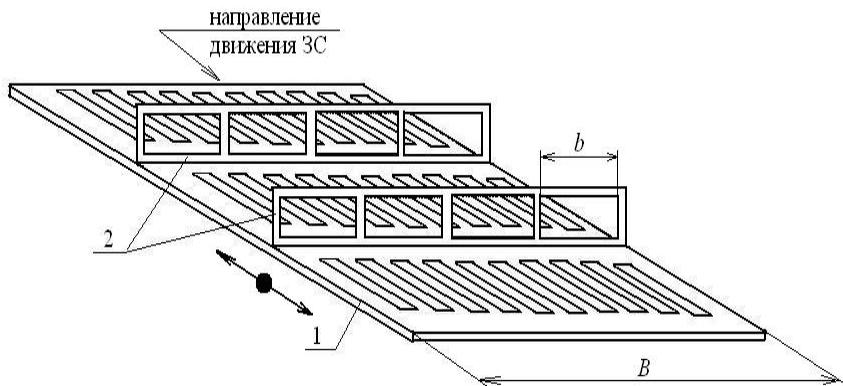


Рис.1. Общий вид интенсификаторов

Разработанный тип интенсификаторов обеспечивает интенсивную сегрегацию слоя зерна, движущегося по решету.

Опыты проводили на плоскорешетном сепараторе, общий вид которого представлен на рис. 2, а конструктивная схема - на рис. 3.

Сепаратор включает решетный стан 1, который закреплен на раме 2. Решетному стану сообщаются возвратно-поступательные колебания в вертикальной плоскости кривошипно-шатунным механизмом через клиноременную передачу 3, установленного на валу 4, который приводится во вращение от электродвигателя 5. Зерновая смесь из бункера 6 подается на приемный наклонный лоток и далее на решето 7.

При проведении опытов использовали искусственно подготовленную смесь зерна пшеницы, содержащую около 10% мелких примесей, масса навески 2 кг. Исходная зерновая смесь, поступающая из бункера, распределяется по всей ширине решета при помощи разравнивателя. На решетный стан установлено решето с прямоугольными отверстиями $1,8 \times 20$ мм.



Рис.2. Общий вид вибрационного сепаратора

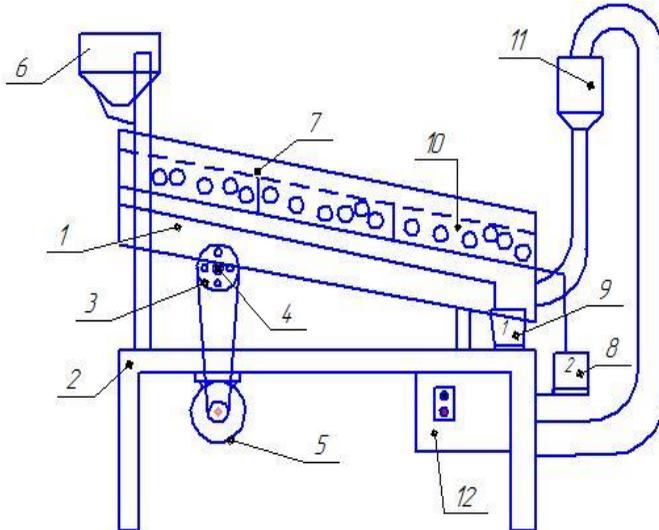


Рис. 3. Конструктивная схема сепаратора: 1 - стан решетный; 2 - рама; 3 - передача клиноременная; 4 - вал; 5 - электродвигатель; 6 - бункер; 7 - решето; 8, 9 - лотки; 10 - очиститель шариковый; 11 - очиститель воздушный; 12 - блок управления

Сходовая фракция попадает в лоток 8, проходовая фракция – в лоток 9, для очистки отверстий решета используется шариковый очиститель 10.

Порядок проведения опытов был следующий. Опыты проводили при установившемся режиме работы машины. Продолжительность опыта определялась временем трехкратного прохождения зерновой смеси по решету и изменялась для различных подач, от 5 до 10 минут. Проходовую и сходовую фракции после окончания опыта взвешивали для определения полноты разделения.

При проведении опытов изменялась величина удельной подачи на решето, а также высота и ширина рифов интенсификаторов.

Оценку результатов проводили по эффективности просеивания. Была принята трехкратная повторность опытов, по которым вычисляли средние значения эффективности просеивания.

Результаты экспериментальных исследований работы решет с сегрегаторами и без них приведены в таблице.

Сравнительная оценка эффективности работы решет

№ опыта	Вид решета	Размеры сегрегатора, мм	Удельная подача на решето, кг/ч×дм ²	Эффективность просеивания, %	Повышение эффективности просеивания в сравнении с серийным
1	серийн.	-	37,0	80,5	-
2	модерн.	12×25	37,0	85,07	5,1%
3	серийн.	-	58,5	72,2	-
4	модерн.	12×25	58,5	81,8	13,3%
5	модерн.	12×50	58,5	80,9	12%
6	модерн.	10×25	58,5	83,11	15,1%

Анализ результатов экспериментальных исследований свидетельствует о том, что использование сегрегаторов во всех случаях приводит к повышению эффективности сепарирования. При этом повышение эффективности сепарирования становилось более существенным при больших удельных подачах. Удельная производительность при этом возрастает в 1,6 раза.

Вывод. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности использования решетчатых сегрегаторов. Очевидно полученный максимальный прирост эффективности сепарирования на 15,1 % и удельной производительности в 1,6 раза

не является пределом и дальнейшие исследования следует направить на оптимизацию конструктивных параметров сегрегаторов и установления оптимальных взаимосвязей между этими параметрами и увеличенными подачами на решета.

Список литературы

1. Тищенко Л. Н. Интенсификация сепарирования зерна / Л. Н. Тищенко. – Харьков: Основа, 2004. – 222с.
2. Пивень М. В. Обоснование параметров процесса решетного сепарирования зерновых смесей: дис. канд. техн. наук: 05.05.11 / М. В. Пивень. – Харьков: ХНТУСХ им. П. Василенко, 2006. – 260 с.
3. Тищенко Л. Н. и др. Моделирование процессов зерновых сепараторов /Л. Н. Тищенко. – Харьков: ХНТУСХ, 2010. – 47с.
4. Ольшанский В.П., Кучеренко С.И., Бурлака В.В. К расчету движения зерновой смеси по плоскому вибрирующему решету // Технічний сервіс АПК, техніка та технології у сільськогосподарському машинобудуванні: Вісник ХНТУСГ. – Харків: ХНТУСГ, 2009.-Вип. 77.-С.238-244.
5. Тищенко Л.М., Ольшанский В.П., Карнадуд Р.В. До розрахунку пропускної здатності решітчастих сегрегаторів решіт // Науково-технічні засади розробки, випробування та прогнозування сільськогосподарської техніки та технологій: УкрНДПВПТ ім. Л.Погорілого, 2012, с.

Анотація

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПЛОСКОГО ВІБРАЦІЙНОГО РЕШЕТА З РЕШЕТЧАСТИМИ СЕГРЕГАТОРАМИ

У статті наведені дані, які показують, що при сепаруванні зернової суміші пшениці на решетах з решітчастими інтенсифікаторами можна збільшувати питомі навантаження за рахунок того, що підвищується ефективність просіювання.

Abstract

RESEARCH OF FLAT VIBRO SIEVE WITH RESHETCHASTY SEGREGATORS

In the article presents information that show that the separation of a mixture of wheat grain on developing sieve unit load can be increased by the fact that increases the effectiveness of screening.