

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ ТОПЛИВА В ТОПКАХ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕЙ ЗЕРНОСУШИЛОК

**В.П. Чеботарев¹, д.т.н., профессор,
В.В. Поддубицкий², науч. сотрудник**

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет».

²Республиканское научно-производственное унитарное предприятие
«Институт энергетики национальной академии наук Беларуси»

Введение

Под влиянием повышения цен на ископаемое углеводородное топливо, вызванное мировым экономическим и энергетическим кризисом, в Республике Беларусь был принят ряд государственных программ [1, 2] по замене ископаемого топлива на сельскохозяйственных и коммунальных объектах на местные, возобновляемые виды топлива. Наиболее доступными и перспективными видами возобновляемого топлива в республике являются древесина и солома сельскохозяйственных культур. Выбор этих видов топлива обусловлен их невысокой стоимостью топлива [3 - 6] и его транспортировки, наличием в достаточных количествах, а также наличием хорошо зарекомендовавших себя воздухонагревателей зерносушилок, работающих на дровах и рулонах соломы.

Однако, наряду с высокой надежностью, простотой в обслуживании, низкой стоимостью и долговечностью, данные воздухонагреватели обладают рядом недостатков. Основным недостатком является невозможность обеспечения равномерного нагрева воздуха вследствие колебаний температуры в топке. Колебания температуры вызываются неравномерностью по влажности крупнокускового топлива и цикличностью загрузок.

С целью устранения этих недостатков, началась разработка воздухонагревателей, работающих на измельченном топливе с автоматической подачей его в топку.

Для эффективного использования всей площади колосниковых решеток при применении измельченного топлива, в Институте энергетики НАН Беларуси была разработана и испытана экспериментальная установка для распределения топлива.

Основная часть

Экспериментальная установка (Рисунок 1) включала в себя приемный короб-бункер для сбора проб с закрепленным на нем распределительным блоком.

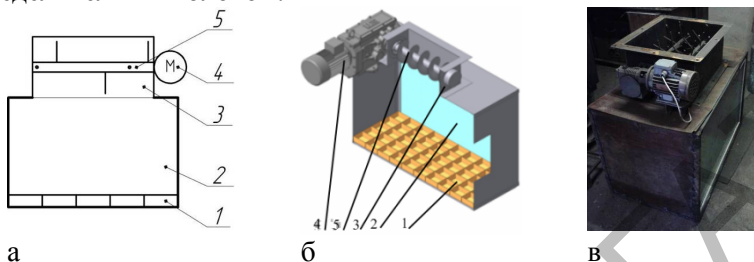


Рисунок 1 – Экспериментальная установка

а) и б) схема экспериментальной установки; в) общий вид экспериментальной установки. 1 – контейнеры для сбора проб; 2 – приемный бункер – короб; 3 – распределительный блок; 4 – мотор-редуктор; 5 – вал с рабочими органами.

Установка работала с постоянной частотой вращения рабочих органов 50 мин^{-1} . Рабочие органы были сменными и представляли из себя пальчиковый (на валу закреплены прямые пальчики) [4] и комбинированный (кроме пальчиков на валу была закреплена винтовая поверхность – шнек) распределитель. В ходе экспериментов определялась равномерность распределения топлива по площади. В качестве топлива использовалась древесная щепа и измельченная солома зерновых культур. При анализе результатов экспериментов были определены оптимальные параметры для каждого типа рабочих органов, представленные в таблице.

Таблица 1 – Оптимальные параметры распределителей

Фактор	Область оптимума	
	пальчиковый распределитель	комбинированный распределитель
Количество пальчиков, шт.	19	16
Частота вращения рабочих органов n , об/мин	47...48	46...47

Также было установлено, что комбинированный распределитель показывает лучшие значения равномерности распределения, чем пальчиковый распределитель. Было замечено, что плохо измельченная солома имеет тенденцию наматываться на рабочие органы.

Учитывая информацию, полученную после экспериментальных исследований, Институт энергетики НАН Беларуси совместно с ООО «Амкодор-Можа» разработал и испытал топку воздухонагревателя АТ-2, оснащенную распределителями топлива. При проведении испытаний были подтверждены результаты экспериментальных исследований, а также зафиксирована 22% экономия топлива по сравнению с расчетными показателями.

Заключение

1. При исследовании зависимости неравномерности распределения твердого топлива по топочному пространству от конструктивных параметров распределителей, установлено, что наилучшей равномерности распределения достигается при установке комбинированного распределителя.

2. Экспериментально доказана эффективность использования распределителя топлива в воздухонагревателях, влияющая на равномерность распределения топлива по топочному пространству и позволяющая экономить топливо.

Список используемой литературы

1. Республиканская программа строительства и модернизации действующих зерноочистительно-сушильных комплексов на 2011-2015 годы. Утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2010 г., № 1909.

2. Национальная программа развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011 – 2015 годы. Утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10.05.2011 г., №586.

3. Дашков, В.Н. Экономические аспекты применения твердотопливных воздухонагревателей и местных видов топлива для сушки зерна/ В.Н. Дашков, В.П. Чеботарев, В.В. Поддубицкий, В. Романюк // Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза: монография/ Институт технологических и естественных наук в Фалентах, отделение в Варшаве. – Варшава, 2018. -С. 38-40.

4. Дашков, В.Н. Исследование эффективности пальчиковых распределителей древесной щепы в твердотопливных топках/В.Н. Дашков, В.В. Поддубицкий// Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства аль-

тернативных источников энергии, в том числе биогаза: монография/ Институт технологических и естественных наук в Фалентах, отделение в Варшаве. – Варшава, 2016. - С. 132-136.

5. Колос, В.А. К оценке энергетической эффективности использования биомассы в сельском хозяйстве / В.А. Колос, Ю.Н. Сапьян, В.Б. Ловкис, А.Н. Курто // Агропанорама. 2010. – №1. – С. 31-34.

6. Ловкис, В.Б. О критериях энергетической эффективности сельскохозяйственных технологий / В.Б. Ловкис, В.А. Колос // Межвед. темат. сборник. Т. 42. – Мн.: РУП «ИМСХ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2008. – С.13-19.

УДК 631.331.022

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЛОДОВ ПРИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКЕ

**А.Н. Юрин¹, к.т.н., доцент, В.В. Викторovich¹, инженер,
В.П. Чеботарев², д.т.н., профессор, А.Д. Чететкин², к.т.н., доцент**

*¹Республиканское унитарное предприятие «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» г. Минск, Республика Беларусь,
²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»*

Введение

Уборка плодов – заключительная и решающая операция при возделывании многолетних насаждений, которая определяет качественные и количественные показатели производимой продукции, на выполнение которой затрачивается 20-40% от всех затрат на производство плодов [1].

Основная часть

В большинстве садоводческих хозяйств данная операция выполняется вручную. Однако существуют многоместные плодуборочные агрегаты различных конструкций, позволяющие повысить производительность сборщиков плодов в 1,5-2,5 раза в зависимости от условий работы и урожайности возделываемых культур (рис. 1) [2]. При этом важно исследовать и оценить повреждаемость убираемых плодов.