

## **Заключение**

Таким образом, использование измельчающего устройства в питателе труднораспыляемых компонентов БВМД позволило уменьшить удельную энергоёмкость и металлоёмкость выполняемого технологического процесса подготовки кормов к скармливанию, так как для их измельчения нет необходимости дополнительно устанавливать измельчитель и подающий транспортер.

### **Список использованной литературы**

1. Передня, В.И. Механизация приготовления кормосмесей на фермах крупного рогатого скота/ В.И. Передня – Мн.: Ураджай, 1990. – 152 с.
2. Передня, В.И. Малозатратные технологические процессы – основы получения конкурентоспособной продукции: к 80- летию со дня рождения и к 55-летию творческой деятельности / В.И. Передня. – Мн.: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2013. – 132 с.
3. Сыроватка, В.И. Механизация приготовления кормов: справочник/ В.И. Сыроватка, А.В. Демин, А.Х. Джалилов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.
4. Китун, А.В. Приготовление и раздача кормов крупному рогатому скоту многофункциональными машинами: дис. ... д-р техн. наук : 05.20.01 / А.В. Китун. Мн., 2012. С.169177.

**УДК 631.22.018**

**И.И. Скорб**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ЖИДКОГО НАВОЗА**

Производство продукции животноводства на крупных комплексах с использованием промышленной технологии имеет некоторые негативные последствия. Высокая концентрация животных в одном месте приводит к большому скоплению навоза и стоков на относительно небольшой территории. Фермы и комплексы являются потенциальными загрязнителями почвы и водных источников как органическими, так и биогенными элементами. Скопление большого

количества навоза оказывает непосредственное влияние на качество воздуха окружающей среды, водных ресурсов, развитие флоры и фауны, загрязняет почву семенами сорняков, распространяет неприятные запахи. Между тем навоз является ценным органическим удобрением и главным поставщиком минеральных веществ, которые необходимы для роста и развития растений. Поэтому на фермах и комплексах необходимо использовать технологии и оборудование, позволяющие уменьшить отрицательное влияние навоза на окружающую среду[1].

Выбор технологии удаления и утилизации навоза зависит главным образом от системы содержания животных и физико-механических и реологических свойств навоза. Перевод животноводства на промышленную основу предусматривает в большинстве случаев бесподстилочное содержание животных, что позволяет получать естественные отходы животноводства с высокой удобрительной ценностью.

#### **Основная часть**

Гидравлические системы удаления навоза в последние годы получают всё большее распространение как наиболее простые и надёжные в эксплуатации, позволяющие отказаться от применения трудоёмких ручных операций и полностью автоматизировать технологический процесс, связанный с удалением и переработкой бесподстилочного навоза. Различают следующие системы удаления жидкого навоза из помещений: смывную, рециркуляционную и самотёчную периодического и непрерывного действия.

Навоз крупного рогатого скота в зависимости от консистенции и содержания свободной воды подвержен расслаиванию. При накоплении в каналах гидравлических систем жидкий навоз расслаивается на наиболее плотные включения — нижний осадочный слой, менее плотный средний слой (жидкая фракция) и верхний слой — поверхностная корка, которую составляют наименее плотные включения. Скорость расслоения зависит в первую очередь от влажности навоза. Особенно интенсивная седиментация и образование осадочного слоя происходят при хранении сильно разбавленного навоза. Это объясняется высокой долей в нем свободной воды и незначительным содержанием коллоидов. Поскольку слои сильно различаются по консистенции, плотности, содержанию минеральных частиц, органического вещества и питательных элементов, перед уборкой из гидравлических каналов требуется

перемешивание, или гомогенизация. Такое расслоение усложняет его транспортирование по гидравлическим каналам [2].

Для перемешивания навоза используется навесной гомогенизатор (рисунок 1). Привод гомогенизатора осуществляется от ВОМ трактора класса 1,4.

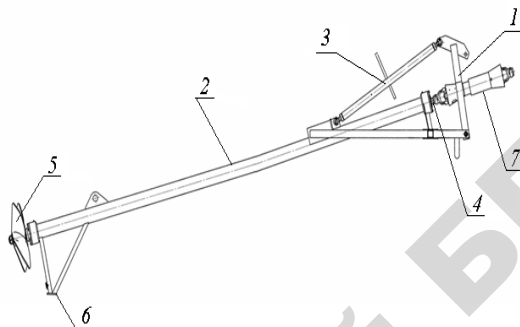


Рис. 1. Общий вид гомогенизатора навесного  
1-навеска; 2-рама; 3-талреп; 4-вал; 5-винт; 6-упор; 7-карданный вал

Гомогенизатор можно устанавливать под различным углом в зависимости от глубины канала. Такая технология удаления навоза предусматривает следующие операции. Трактор с агрегатом подъезжает задним ходом к обустроенному пандусу и опускает гомогенизатор в канал. Глубина погружения и угол установки гомогенизатора к горизонту дна регулируется гидросистемой из кабины трактора. Перемешивание осуществляется до тех пор, пока навозная масса не станет однородной.

Для определения мощности затрачиваемой на привод гомогенизатора, использовался мобильный аналого-цифровой преобразователь «Spider-8» и тензометрический датчик. Эксперимент проводился в следующей последовательности: навешивание на трактор навесного гомогенизатора и установка на него измерительной и регистрирующей аппаратуры, подъезд к коровнику и погружение гомогенизатора в гидравлический канал, установка ВОМ трактора на необходимое значение и запись регистрируемых параметров. Полученные экспериментальные данные показаны на графиках (рис.2, рис.3).

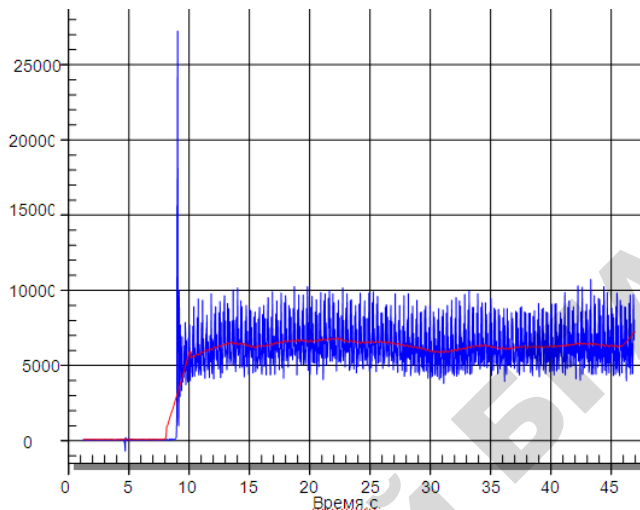


Рис. 2. График потребляемой мощности гомогенизатором при перемешивании жидкого бесподстилочного навоза в гидравлическом канале (ВОМ трактора установлен на 540 об/мин)

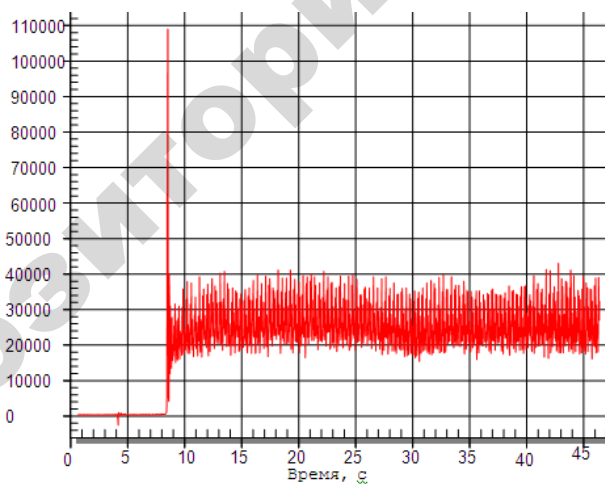


Рис. 1. График потребляемой мощности гомогенизатором при перемешивании жидкого бесподстилочного навоза в гидравлическом канале (ВОМ трактора установлен на 1000 об/мин)

Из графиков видно, что при перемешивании жидкого бесподстилочного навоза в каналах гидравлических систем на привод

гомогенизатора требуется примерно 6-7 кВт при значении ВОМ трактора 540 об/мин, и 25-26 кВт при значении ВОМ трактора 1000 об/мин.

### **Заключение**

Таким образом, перемешивание навоза в каналах гидравлических систем с использованием гомогенизатора позволит: полностью очищать каналы гидравлических систем без использования смыва водой, сократить капитальные вложения при уборке навоза, а также улучшить условия труда и экологическую обстановку на животноводческих комплексах.

### **Список использованной литературы**

1. Бесподстилочный навоз и его использование для удобрения. Предисл. и пер. с нем. П.Я. Семенова. М., «Колос», 1978
2. Лукашевич, Н.М. Механизация уборки, переработки и хранения навоза и помёта: Учебное пособие.-Мозырь:Издательский Дом «Белый Ветер», 2000.-248с.

**УДК 637.137:637.143.2**

**О.В. Дымар<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, Е.В.Ефимова<sup>1</sup>, к.т.н., Н.Мувад<sup>1</sup>,  
А.П. Райский<sup>1</sup>, Н.А.Прокопьев<sup>2</sup>, к.т.н., доцент**  
*<sup>1</sup>РУП «Институт мясо-молочной промышленности»,  
<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА СУХОГО МОЛОКА, СТАНДАРТИЗИРОВАННОГО ПО БЕЛКУ**

### **Введение**

При процессе нормализации молока на молокоперерабатывающих предприятиях, основным критерием всегда являлось содержание жира. Традиционно нормализацию молока проводят обезжиренным молоком, при этом содержание жира доводится до требуемых норм, а содержание белка остается исходным. В соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза «Безопасность молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) содержание белка в сыром молоке коровьем должно быть не менее 2,8% (2,6 % для молока с массовой долей жира более 4 %). В республике базисная норма массовой доли белка – 3,0%, в