

Из графика видно, что при перемешивании жидкого бесподстилочного навоза в каналах гидравлических систем на привод гомогенизатора требуется примерно 23-26 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 628.385(476)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДИ ВИНТОВОЙ МЕШАЛКИ

И.М. Швед, ст. преподаватель, Е.А. Коледа

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

Введение

Главной причиной ограниченного применения цехов по переработке жидкого навоза в Республике Беларусь являются большие энергозатраты на технологические нужды оборудования. Основные энергозатраты возникают в емкости, где хранится навозная масса. Так как перед подачей в цеха по переработки ее необходимо перемешать до однородного состояния.

Основным оборудованием, применяемым для перемешивания жидкого навоза в навозохранилищах, являются миксеры. Анализ известных конструкций миксеров установил, что их основным рабочим органом является различного типа мешалки.

Цель работы – обоснование типа мешалки миксера, применяемого для перемешивания жидкого навоза в навозохранилищах и определение ее рабочей площади.

Основная часть

Миксеры предназначены для перемешивания жидкого навоза в навозохранилище для достижения однородной консистенции. Это позволяет сохранить необходимый для роста растений азот. Основным рабочим органом в миксере является мешалка.

Выбор и сравнительная характеристика различных мешалок обусловлены целью перемешивания, объемом аппарата, физико-химическими свойствами компонентов системы, нормами технологического процесса и экономическими показателями. Анализ известных видов мешалок показал, что для перемешивания навоза применяются преимущественно лопастные или винтовые мешалки.

Лопастные мешалки состоят из двух или более лопастей прямоугольного сечения, закрепленных на вращающемся валу. К лопастным мешалкам относят также якорные, рамные и листовые мешалки. Основные достоинства лопастных мешалок – простота устройства и невысокая стоимость.

К недостаткам лопастных мешалок следует отнести невозможность перемешивания жидких сред с большой вязкостью, а также создания малых осевых скоростей, что приводит к снижению способности миксера к разрушению уплотненных слоев навозной массы [1].

Винтовые и трехлопастные мешалки выполняют в форме лопастей, изогнутыми по профилю гребного винта или установленные наклонно к плоскости вращения. К достоинствам винтовых мешалок следует отнести меньшую потребляемую мощность, чем у мешалок других типов, а также высокую скорость вращения. Винтовые мешалки создают преимущественно осевые потоки и, как следствие, большие осевые скорости, что является необходимым условием для разрушения уплотненной массы

жидкого навоза и выполнения его гомогенизации в больших объемах [1].

Рабочая площадь винтовой мешалки зависит от геометрического размера лопастей и их количества и определяется по формуле:

$$S_m = nLB \sin \gamma, \quad (1)$$

где n – число лопастей мешалки, шт

L – длина лопасти, м;

B – ширина лопасти, м;

γ – угол подъема винтовой линии лопасти, град.

Данное выражение было бы справедливо при условии, что лопасть является прямоугольной. В нашем случае лопасть дугообразная, а следовательно ее ширина будет равна дуге сектора.

Первоначально определим длину и ширину прямоугольной лопасти. Для винтовых мешалок длина лопасти равна половине их диаметра [2,3]:

$$L = 0,5 d_m, \quad (2)$$

где d_m – диаметр мешалки, м.

Ширина прямоугольной лопасти определяется из выражения [2,3]:

$$B_{пл} = b d_m, \quad (3)$$

где b – коэффициент максимальной ширины лопасти в плановой проекции.

Так как лопасть мешалки дугообразная, то ширина лопасти будет равна длине дуги сектора (рисунок 1).

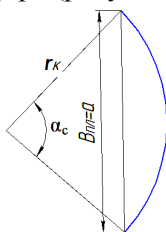


Рисунок 1 – Схема к расчету ширины лопасти
 r_k – радиус кривизны лопасти, a – хорда, α_c – центральный угол

Тогда ширина лопасти определится по формуле:

$$B = \pi r_k \frac{\alpha_c}{180^\circ}, \quad (4)$$

где r_k – радиус кривизны лопасти, м;

α_c – центральный угол.

Радиус кривизны лопасти определяется из выражения:

$$r_k = \frac{B_{пл}}{2 \sin \frac{\alpha_c}{2}}, \quad (5)$$

Тогда, подставив выражение 3 в формулу 5 и проведя преобразования, формулу 5 для определения ширины лопасти запишем в следующем виде:

$$B = \frac{\pi b d_m}{2 \sin \frac{\alpha_c}{2}} \frac{\alpha_c}{180^\circ}, \quad (6)$$

Подставив выражения (2) и (6) в начальную формулу (1), определим рабочую площадь винтовой мешалки:

$$S_m = \frac{0,25 \pi d_m^2 b n \sin \gamma}{\sin \frac{\alpha_c}{2}} \frac{\alpha_c}{180^\circ}. \quad (7)$$

Из формулы (7) видно, что рабочая площадь винтовой мешалки напрямую зависит не только от ее геометрических размеров, но и кривизны лопасти.

Заключение

В результате анализа мешалок, применяемых на миксерах для перемешивания навоза, установлено, что винтовые мешалки наиболее подходят для перемешивания жидкого навоза в навозохранилищах, так как применяемое с ними оборудование имеет меньшую потребляемую мощность, чем у мешалок других типов. Также винтовые мешалки создают преимущественно осевые потоки и, как следствие, большие осевые скорости, что является необходимым условием для разрушения уплотненной массы жидкого навоза и выполнения его гомогенизации в больших объемах.

Получено уравнение, позволяющее определить рабочую площадь винтовой мешалки с учетом ее геометрических размеров, угла подъема винтовой поверхности и кривизны лопасти.

Список использованной литературы

1. Стренк, Ф. Перемешивание и аппараты с мешалками. / Под ред. И.А. Щупляка. Л.: Химия, 1975. – 384 с.
2. Мелашенко, В. И. Методическое пособие по профилированию лопастей рабочих колес центробежных насосов : в 2 ч. / В. И. Мелашенко, А. В. Зуев – М. : МВТУ им. Н. Э. Баумана, 1980. – 348 с.
3. Карасев, И. Н. Исследования работы радиально-лопастных мешалок в цилиндрических сосудах с плоским днищем / И. Н. Карасев, С. Я. Гзовский // Химическое машиностроение. – 1966. – № 1. – С. 38–40.

УДК 637.053

НОВЫЙ МЕТОД ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ ВЫСЫХАЮЩЕЙ КАПЛИ

А. А. Гаврилова¹, к.б.-л.н., С. С. Морунова¹, студент
А.М. Пахомов², к.т.н.

¹ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА,

г. Нижний Новгород, Российская Федерация,

²ИПФ РАН, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Введение

Продовольственная безопасность в настоящее время является одним из приоритетных направлений инновационных технологий в сельском хозяйстве. Производство экологически чистой сельскохозяйственной продукции регулируется принятым Государственной Думой в июле этого года проектом федерального закона № 372830-7 "Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" [1]. Однако, недобросовестные производители порой допускают выход на прилавки магазинов продуктов питания с несоответствующим указанным на этикетке составом, несоблюдение Госстандартов, появление фальсификатов. "Мониторинг качества пищевой продукции, проводимый Росконтролем на протяжении последних трех