

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СМЕСИТЕЛЯ КОРМОВ

Сутягин С.А., кандидат технических наук, доцент

Шельдюков Д.Ю., магистрант

Войткевич А.О., студент

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: смеситель кормов, рабочий орган, шнек.

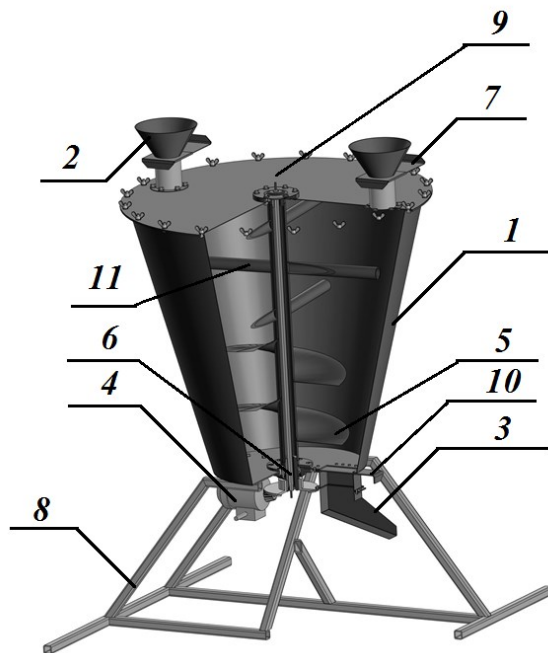
В работе представлено описание конструкции предложенного смесителя кормов с активным рабочим органом. Также выполнено теоретическое обоснование основных конструктивных параметров смесителя кормов и режимов его работы.

Повышение эффективности производства готовых смесей, для кормления сельскохозяйственных животных, возможно на основе модернизации существующих смесителей кормов, а также путем разработки новых конструкций. Улучшение эффективности производства кормовых смесей при этом может быть связано с улучшением качества готового продукта, снижением удельных затрат энергии на этот процесс, а также ресурсосбережением в целом [1, 2].

В настоящее время известные способы и средства механизации приготовления кормов для сельскохозяйственных животных не всегда способны обеспечить требуемое качество готового продукта, однородность приготовленных смесей 80...85 %, а также они имеют высокие удельные затраты энергии.

Поэтому модернизация существующих конструкций и разработка новых смесителей кормов, способных улучшить эффективность производства кормовых смесей является актуальной и важной научно-технической задачей.

В результате анализа существующих способов смешивания, средств механизации для перемешивания кормовых частиц, а также глубокого анализа режимов их работы нами разработана установка для смешивания кормов с активным рабочим органом (рисунок 1) [3, 4, 5, 6].



1 - кожух, 2 - загрузочные бункеры, 3 - выгрузной бункер, 4 – привод, 5 - активный рабочий орган, 6 - нагревательный элемент, 7 – задвижки, 8 – рама, 9 – крышка, 10 – заслонка, 11 – стержни

Рисунок 1 – Разработанная модель смесителя кормов с активным рабочим органом

Объём кожуха, V_k , м³, определяют по выражению

$$V_k = \pi h_k (r_1^2 + r_1^2 r_2^2 + r_2^2) / 3, \quad (1)$$

где: h_k – высота кожуха, м; r_1 – радиус нижнего основания кожуха, м; r_2 – радиус верхнего основания кожуха, м.

Диаметр витков d_v , м, в шнековой части рабочего органа принимают по формуле

$$d_v = r_1 - d_{po} - z, \quad (2)$$

где: d_{po} – диаметр вала рабочего органа, м; z – зазор между краем витка и внутренней поверхностью кожуха, м.

Угол выреза витка шнека, α , град.:

$$\alpha = 360(\pi d_{po} - (l_v^2 + (\pi d_v)^3)^{1/2} / \pi d_{po}, \quad (3)$$

где: l_b – расстояние между витками шнека, м.

Угол выреза витка шнека и расстояние между витками шнека находятся в прямой зависимости, и эти значения определяют опытным путем, в зависимости от заданной производительности шнека.

Указанные конструктивные параметры оказывают существенное влияние на пропускную способность установки Q_y , кг/ч :

$$Q_y = V_k - 0,25\pi(d_b^2 - d_{po}^2)(l_b - z_1) - \pi r_c L n, \quad (4)$$

где: z_1 – толщина витка шнека, м; r_c – радиус стрежней, м; L – длина стрежней, м; n число стрежней в установке.

Таким образом, в результате расчёта получены основные конструктивные параметры разработанной установки для смешивания кормов, а также получена формула для определения пропускную способность установки Q_y . На основе указанных уравнений можно спроектировать физическую модель предложенного смесителя кормов и выполнить ее экспериментальные исследования.

Библиографический список:

1. Курдюмов, В.И. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы / В.И. Курдюмов, П.С. Агеев, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин/ Межвузовский сборник научных трудов. Саранск, 2016. С. 312-315.
2. Курдюмов В.И. Совершенствование сушки свекловичного жома / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин/ Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2015. № 1. С. 154-158.
3. Сутягин С.А. О пропускной способности установки для приготовления почвенного грунта / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин // Международная научно-практическая конференция «Инновационные достижения науки и техники АПК». 2019. С. 475 - 477.
4. Курдюмов, В.И. Тепловая обработка зерна при производстве кормов / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, И.Н. Зозуля, С.А.Сутягин/ Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2011. № 5. С. 17-18.
5. Патент 187652 Российской Федерации, МПК А01D 33/08. Очиститель корнеплодов от почвы/ В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин, А.В. Сергеев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО

«Ульяновский ГАУ». - № 2018143792; заявл.10.12.2018; опубл. 14.03.2019 г., Бюл. № 8.

6. Патент 138909 Российской Федерации, МПК A01G 9/00. Устройство для приготовления грунта для домашних растений / В.И. Курдюмов, С.А. Сутягин, В.А. Белов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2013143407; заявл.25.09.2013; опубл. 27.03.2014 г., Бюл. № 9.

7. Патент 138910 Российской Федерации, МПК A01D 33/08. Очиститель корнеплодов от почвы/ В.И. Курдюмов, С.А. Сутягин, В.А. Белов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2013143408; заявл.25.09.2013; опубл. 27.03.2014 г., Бюл. № 9.

JUSTIFICATION OF FEED MIXER PARAMETERS

Sheldyukov D.YU., Voitkevich A.O., Sutyagin S.A.

Keywords: *feed mixer, working body, auger.*

The paper presents a description of the design of the proposed feed mixer with an active working body. A theoretical justification of the main design parameters of the feed mixer and its operating modes has also been carried out.