

Рогальская Ю.Н., научный сотрудник;
Бернацкая Д.В., Цалко С.А.

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь*

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОРМОСМЕСЕЙ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РЕГУЛИРОВАНИЯ САХАРОПРОТЕИНОВОГО СООТНОШЕНИЯ

Аннотация. Согласно зоотехническим исследованиям, при составлении рационов для кормления животных необходимо учитывать не только потребности последних в кормах, но и оптимальное соотношение основных питательных веществ. В последние годы во всем мире большое внимание уделяется балансированию рационов крупного рогатого скота по сахару. Согласно зоотехническим требованиям, сахаропротеиновое отношение должно быть не ниже 0,8:1,0, а для высокопродуктивных коров должны составлять 1,2-1,5:1,0. В качестве источника сахара зачастую используется меласса.

Abstract. According to zootechnical research, when formulating rations for feeding animals, it is necessary to take into account not only the latter's needs for feed, but also the optimal ratio of essential nutrients. In recent years, much attention has been paid worldwide to balancing cattle rations for sugar. According to zootechnical requirements, the sugar-protein ratio should be no lower than 0.8:1.0, and for highly productive cows it should be 1.2-1.5:1.0. Molasses is often used as a source of sugar.

Ключевые слова. Кормосмесь, балансирование рациона, меласса, дозирование компонентов, раздача кормов, выгрузной шнек.

Keywords. Feed mixture, ration balancing, molasses, component dosing, feed distribution, unloading auger.

По зоотехническим требованиям, при составлении рационов и выдаче кормосмеси животным необходимо учитывать не только потребности животных в количестве выдаваемой кормосмеси, но и в оптимальном соотношении основных питательных веществ входящих в кормосмесь.

В последние годы во всем мире большое внимание уделяется балансированию рационов крупного рогатого скота по сахару. Согласно зоотехническим требованиям, сахаропротеиновое отношение должно быть не ниже 0,8:1,0, а для высокопродуктивных коров (более 6000 литров молока в год) должны составлять 1,2-1,5:1,0 [1, 2].

В качестве жидкого компонента, источника сахаров, на молочно-товарных фермах и комплексах для приготовления полнорационной кормосмеси используется меласса.

Меласса (патока) является побочным продуктом богатых сахарных культур. Меласса в своем составе содержит большое количество быстрых (простых) углеводов.

В свекловичной мелассе (патоке) содержится вода, азотистые соединения, 58 % – 60 % углеводов (в основном сахара) и зола.

Мелассу применяют:

- для повышения усвояемости грубых кормов;
- для повышения аппетита у животных;
- для снижения стресса у животных, связанного с изменением сезона;
- как дополнительный источник энергии.

За счет высокого содержания растворимых сахаров в мелассе в рубце КРС увеличивается количество ферментов, которые в свою очередь улучшают переваривание корма с высоким содержанием белка и клетчатки (оптимизация ферментации в рубце).

При использовании мелассы необходимо учитывать, следующие замечания:

- меласса не должна превышать более 20 % от общего рациона по сухому веществу;
- при высоких темпах кормления мелассой, может потребоваться дополнительный источник грубых волокон, таких как солома или сено;
- не добавлять мелассу к молоку для телят, так как молоко не идет в рубец, и теленок не в состоянии переварить мелассу;
- телята могут переваривать мелассу, когда она добавляется в «грубый» корм, только тогда начинает функционировать рубец;
- не допускается давать коровам мелассу в неограниченных количествах, так как это продукт высокого брожения, что может привести к развитию ацидоза у коров.

Хотя применение мелассы при кормлении крупного рогатого скота может решить ряд проблем при балансировании рациона, в свою очередь имеется ряд препятствий для ее использования, обусловленные в первую очередь ее физико-механическими свойствами [3, 4, 5].

На сегодняшний день на молочно-товарных фермах и комплексах мелассу довольно часто добавляют в рационы крупного рогатого скота. Одним из способов включения мелассы в рацион является ее ввод при изготовлении комбикормов.

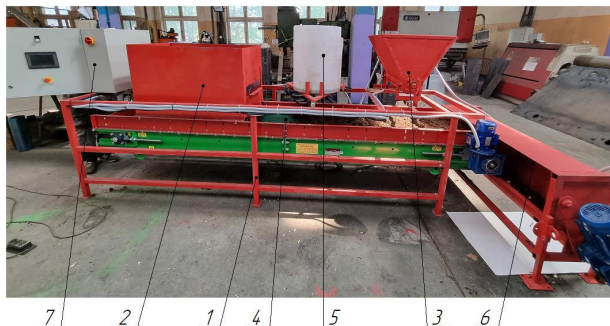
В качестве мелассосмесителей в линиях для производства комбикормов используют специальные машины непрерывного действия, а также горизонтальные смесители порционного действия и смесительные установки, поставляемые с прессами-грануляторами. Ходя данный способ достаточно эффективен, но требует значительных финансовых затрат, а также практически отсутствует возможность реализации в рамках сельскохозяйственного предприятия.

Наиболее часто встречающимся способом добавление мелассы в рацион, является способ, при котором используются прицепные миксеры-раздатчики и погрузчики-смесители-раздатчики кормов, в которых

исходные компоненты загружаются в бункер, а далее перемешиваются рабочими органами, при этом можно часто наблюдать залипание и комкование кормовой массы, а также неравномерность смешивания и соответственно раздачи.

С целью повышения мясной и молочной продуктивностей крупного рогатого скота, снижения трудовых и материальных затрат, а также единицы себестоимости продукции животноводства предлагается разработать технология, а также оборудование, применение которых обеспечит ввод мелассы в кормосмесь, непосредственно перед ее раздачей на кормовой стол.

Для этих целей был разработан макетный образец устройства для приготовления и раздачи полнорационных кормосмесей с возможностью добавления мелассы (рисунок 1). Макетный образец обеспечивает в автоматическом режиме интеллектуальное поточное приготовление и раздачу кормосмеси с возможностью изменения сахаропротеинового соотношения в зависимости от половозрастной группы животных, что способствует повышению их продуктивности, а также приводит к снижению трудовых и материальных затрат.



- 1 – рама подающего транспортера; 2 – бункер силоса; 3 – бункер комбикорма;
4 – подающий транспортер; 5 – бункер для жидких компонентов;
6 – шнек выгрузной; 7 – шкаф управления

Рисунок 1 – Макетный образец устройства для приготовления и раздачи полнорационных кормосмесей

Рама подающего транспортера 1 обеспечивает фиксацию всех основных элементов и закреплена на передвижной платформе.

Бункер силоса 2 обеспечивает прием, хранение, объемное дозирование исходных компонентов (силоса, сенажа) и подачу их на полотно подающего транспортера 4. Объем поступающей массы регулируется посредством заслонки.

Бункер комбикорма 3 обеспечивает прием, хранение и весовое дозирование комбикорма по массе, и подачу его на полотно подающего транспортера 4. Бункер комбикорма установлен на четырех тензодатчиках для дозирования заданной порции по массе.

Подающий транспортер 4 обеспечивает транспортирование исходных компонентов и кормосмеси к выгрузному шнеку 6.

Бункер для жидких компонентов 5 обеспечивает загрузку, хранения с последующим транспортированием жидких компонентов, посредством ротационного соединения, к выгрузному шнеку 6 по средством насоса, по транспортирующим шлангам к валу выгрузного шнека. Регулирование нормы внесения осуществляется посредством открытия электромагнитного клапана, установленного на подающей магистрали, управляемого с пульта управления.

Выгрузной шнек 6 обеспечивает перемешивание поступившей с подающего транспортера 4 кормосмеси, а также ввод жидких компонентов непосредственно перед ее выгрузкой, посредством набора форсунок.

На валу выгрузного шнека с равным шагом уставлен ряд форсунок, обеспечивающих равномерное внесение жидких компонентов перед выгрузкой кормосмеси на кормовой стол.

Процесс работы макетного образца представлен на рисунке 2.

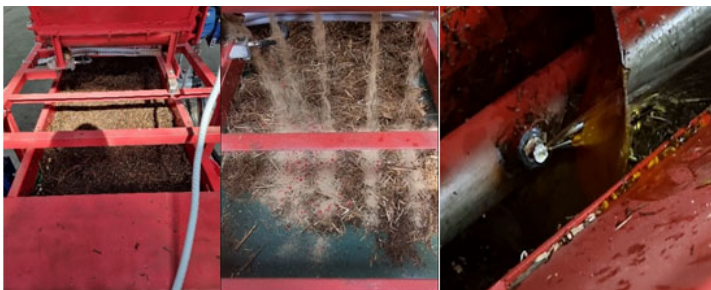


Рисунок 2 – Процесс работы

По завершению процесса смешивания производили контроль влажности полученной кормосмеси на соответствие зоотехническим требованиям.

Влажность полученной кормосмеси не должна превышать 50 %. В процессе приготовления кормосмеси, ее структура получается практически однородной, без комков. Пример навесок кормосмеси, полученных в ходе проведения экспериментальных исследований представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Навески полученной кормосмеси

Структуру кормосмеси, а именно комковатость, определяли путем нахождения соотношения его фракций по формуле:

$$K = \left(1 - \frac{m_k}{m_n}\right) 100, \% \quad (1)$$

где m_k — масса комков в каждой пробе, кг;

m_n — масса пробы, кг;

Отмечено, что при большой доле использования мелассы наблюдалось значительное комкование.

Список использованной литературы

1. Вагин, Б. И. Зоотехнические и экономические предпосылки дозирования сухих концентрированных кормов / Б. И. Вагин, М. А. Трутнев, Н. В. Трутнев // Сборник научных трудов. Совершенствование технологических процессов и рабочих органов машин в растениеводстве и животноводстве. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский ГАУ, 2003. – С. 29–31.
2. Мохнаткин, В. Г. Выбор рациональных параметров питающего устройства установки для приготовления кормовых смесей / В. Г. Мохнаткин, А. С. Филингов, П. Н. Солонщиков // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 4. – С. 45–47.
3. Белянчиков, Н. Н. Механизация животноводческих ферм и комплексов / Н. Н. Белянчиков, А. И. Смирнов. – М.: Колос. – 1994. – 396 с.
4. Ведищев, С. М. Совершенствование процесса дозирования кормов // С. М. Ведищев, А. В. Прохоров. X научная конференция : пленарные докл. и краткие тез. / Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2005. – С. 175, 176.
5. Ужик В.Ф., Китаева О.В., Тетерядченко А.И., Китун, А.В., Передня В.И., Романюк Н.Н. Машины и оборудование для животноводческих ферм и комплексов / Под общей ред. В.Ф. Ужик. – 2017. – 462 с.

Summary. A prototype of a device for preparing and distributing complete feed mixtures with the ability to add molasses has been developed. The prototype provides for intelligent flow preparation and distribution of feed mixtures in automatic mode with the ability to change the sugar-protein ratio depending on the age and sex group of animals, which helps to increase their productivity and also leads to a reduction in labor and material costs.