

УДК 636.084.74

## ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВОЙ СМЕСИ

### SUBSTANTIATION OF TECHNOLOGICAL LINE FOR PREPARATION OF FODDER MIXTURES

П. В. Зайцев, С. П. Зайцев, И. Б. Смирнов

P. V. Zaytsev, S. P. Zaytsev, I. B. Smirnov

ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Чебоксары

**Аннотация.** Предложена новая конструкция выгрузного транспортера питателя стебельных кормов с шнековым ведомым барабаном. Теоретически обоснована производительность дозирующего устройства и смесителя.

**Abstract.** A new delivery screw conveyer unit for caulescent fodder has been suggested. The performance of the dispenser and mixer is theoretically grounded.

**Ключевые слова:** *неравномерность, обрушивание, дозатор, сводообразование, производительность, проекция.*

**Keywords:** *irregularity, caving, dispenser, arching, performance, projection.*

**Актуальность исследуемой проблемы.** Состояние здоровья и продуктивность животных во многом зависят от применения эффективной технологической линии дозирования и смешивания кормов.

**Материал и методика исследований.** Работы проводились с использованием компьютерных программ «Microsoft Excel» и «Statistic».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Наиболее эффективными направлениями технического прогресса в механизации животноводства являются совершенствование и модернизация техники, повышение ее качественных показателей.

Как уже было отмечено, состояние здоровья и продуктивность животных зависят от качественной и эффективной технологии обработки кормов, своевременной доставки и дозированной подачи сбалансированной кормовой смеси в соответствии с зоотехническими требованиями. С этой целью используют питатели-раздатчики кормов: КТУ-10А, РММ-Ф-5А, КТ-6, КТ-10, КТ-Ф-9, КТ-Ф-12, КТ-Ф-5 и другие, выполненные в виде бункера, на дне которого размещается продольный транспортер, а в передней части располагаются блок битеров и ленточный выгрузной транспортер. Они получили широкое распространение как на фермах нашей страны, так и за рубежом [1].

Согласно технологическому процессу битеры 2 отделяют порции корма от основного монолита в бункере 1, рыхлят его и перебрасывают на выгрузной ленточный транспортер 3, а далее корм идет в кормораздатчик 7 (рис. 1).

При работе выгрузного ленточного транспортера кормовой материал попадает в межленточное пространство, что приводит к засорению ведомого барабана кормом и к пробуксовке ленты или ее разрыву. В настоящее время для очистки внутренней части нижней ленты от прилипших к ней частиц кормового материала применяют различные устройства, выполненные в виде скребка, спирально свернутого ножа, ротационных щеток и др. [2], [3]. Однако существующие способы очистки внутренней поверхности ленты от попадающих частиц кормового материала имеют свои недостатки.

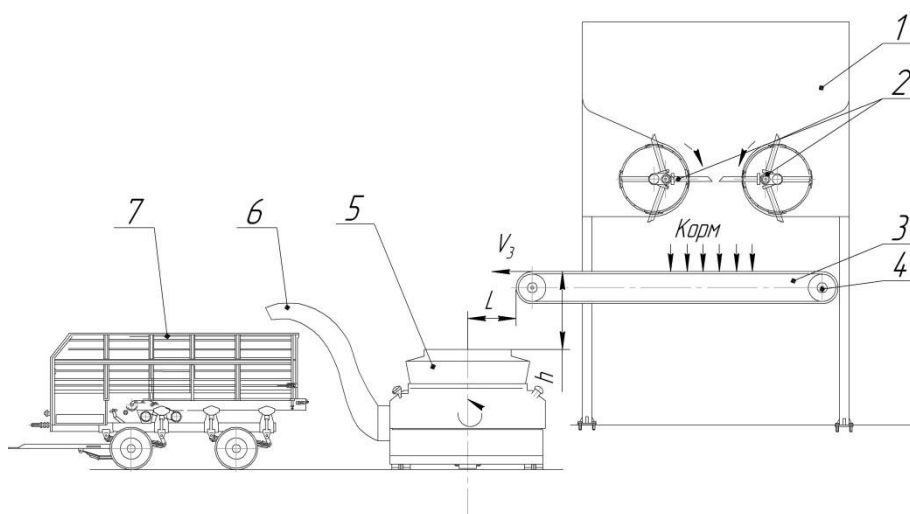


Рис. 1. Принципиальная схема питателя с эксцентриковым кормоотделителем:  
1 – бункер; 2 – эксцентриковые битера; 3 – ленточный транспортер;  
4 – шнек; 5 – измельчитель; 6 – выбрасыватель; 7 – кормораздатчик

Нами была предложена новая конструкция выгрузного транспортера питателя стебелных кормов с шнековым очистителем. Ведомый барабан ленточного транспортера был заменен шнеком. Разработана методика экспериментальных исследований скорости очистки ленты, производительности дозирующего устройства.

Для проведения экспериментальных исследований была изготовлена вышеуказанная установка (рис. 1) и создана технологическая линия обработки грубых кормов в лабораторных и производственных условиях. Данная установка позволяет регулировать подачу кормового материала, скорости эксцентриковых битеров ( $V_{\text{ц}} = 1,5 \dots 1,65$  м/с), скорость ленточного транспортера, угол наклона транспортера ( $\alpha = 0 \dots 10^\circ$ ) и др.

Загруженный в бункер 1 кормовой материал подается к кормоотделителю с помощью эксцентриковых битеров 2 на выгрузной транспортер 3. Благодаря выполнению битеров с выдвигаемыми пальцами предотвращается наматывание корма в бункере 1 при перемещении к выгрузному транспортеру 3, что повышает равномерность подачи кормового материала [3].

Выгрузной ленточный транспортер питателя подает корм непосредственно в бункер измельчителя-смесителя. Его производительность  $Q_v$  определяется по формуле

$$Q_v = b_k \cdot h_k \cdot V_v \cdot \rho \cdot \mu, \text{ кг/с}, \quad (1)$$

где  $b_k$  и  $h_k$  – ширина и толщина слоя корма на ленте, м;  $V_v$  – скорость движения ленты (1,6...1,7 м/с);  $\rho$  – плотность корма на ленте, кг/м<sup>3</sup>;  $\mu$  – коэффициент, учитывающий снижение производительности за счет движения корма на ленте с некоторым проскальзыванием (0,8...0,95).

Из выражения 1 определим скорость  $V_v$  выгрузного ленточного транспортера, зная ширину ленты  $b_k$  и высоту корма  $h_k$ , тогда

$$V_v = Q_v / b_k \cdot h_k \cdot \rho \cdot \mu. \quad (2)$$

Следует иметь в виду, что скорость ленточного транспортера  $V_v$  должна быть такой, чтобы корм попадал точно в бункер измельчителя-смесителя. Если она будет незначительной, то корм не долетит до бункера, а при большей скорости он будет перелетать через нее. Поэтому необходимое расстояние от конца ленточного транспортера до оси бункера измельчителя можно определить по формуле

$$L = V_v \sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{Q_v}{b_k \cdot h_k \cdot \rho \cdot \mu} \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}}, \text{ м} \quad (3)$$

Как показали опыты, при горизонтальном расположении ленточного транспортера осевая скорость перемещения частиц кормового материала увеличивается до частоты вращения шнека 125 мин<sup>-1</sup>, дальнейшее увеличение приводит к уменьшению очистительной способности.

Замена ведомого барабана ленточного выгрузного транспортера шнеком позволяет обеспечить очистку межленточного пространства без применения дополнительных устройств.

**Резюме.** Предлагаемый питатель с ленточным транспортером позволяет уменьшить неравномерность дозирования кормов и энергоемкость процесса на 6 % за счет качественной очистки межленточного пространства, повысить эффективность технологической линии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Коба, В. Г. Машины для раздачи кормов / В. Г. Коба. – Саратов : СИМСХ, 1974. – 138 с.
2. Зайцев, С. П. Определение параметров питателя стебельных кормов с эксцентриковым кормоотделителем / С. П. Зайцев, И. Б. Смирнов, П. В. Зайцев // Материалы VII Всерос. науч.-практич. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары : Полиграф, 2011. – С. 52–59.
3. Смирнов, И. Б. Обоснование параметров питателя с эксцентриковым кормоотделителем / И. Б. Смирнов, П. В. Зайцев, С. П. Зайцев // Вестник Чувашского государственного педагогического университета имени И. Я. Яковлева. – 2012. – № 2 (74). – С. 140–143.