
СЕКЦИЯ 3

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ: РАСЧЕТ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО

УДК 631.365.22

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВИТАМИНИЗИРОВАННОЙ КОРМОВОЙ СМЕСИ

**И.Н. Шило¹, д.т.н., профессор, Н.Н. Романюк¹, к.т.н., доцент,
В.А. Агейчик¹, к.т.н., доцент, К.В. Сашко¹, к.т.н., доцент,
А.М. Абдыров², д.п.н., к.т.н., профессор, С.О. Нукешев², д.т.н., доцент**
*¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь, ²Казахский агротехнический университет
им. С.Сейфуллина, Казахстан*

Введение

Одновременно с ростом потребности населения в продукции животноводства наблюдается некоторое снижение объемов ее производства, причиной которого является ее низкая рентабельность.

Определяющей причиной роста себестоимости продукции животноводства является высокая стоимость кормов, затрачиваемых на единицу продукции и нерациональное их использование.

Кормление животных полнорационными сбалансированными кормовыми смесями позволяет сэкономить 10-15% кормов, повысить продуктивность коров на 5-9%, увеличить привесы молодняка на 11-20% по сравнению с теми же показателями при поочередной раздаче компонентов [1].

Целью данных исследований явилось увеличение равномерности распределения слоя соломы по ширине ленты конвейера-прорасивателя по толщине и повышению качества её измельчения, сокращение энергозатрат и затрат труда на приготовление витаминизированной кормовой смеси.

Основная часть

Проведенный патентный поиск показал, что известно [2] устройство для приготовления витаминизированной кормовой смеси, включающее загрузочное приспособление, конвейер-прорасиватель и систему увлажнения, причём устройство на участке загрузки конвейера-прорасивателя оборудовано шнековым измельчителем-дозатором соломы, представляющим собой горизонтальный цилиндрический корпус с расположенными в нем двумя шнековыми рабочими органами, имеющими встречные направления навивки и вращения, один из которых выполнен со сплошным винтом и установлен внутри другого шнекового рабочего органа с ленточным

винтом, при этом степень измельчения и дозирования регулируется поворотной заслонкой, изменяющей размер выходного окна, а загрузка установившейся соломы осуществляется скребковым транспортером.

Недостатками указанного устройства является неравномерность распределения слоя соломы по ширине ленты конвейера-проращивателя по толщине и низкое качество её измельчения в результате того, что один из двух шнековых рабочих органов смещает и спрессовывает солому в сторону своей подачи, что увеличивает энергозатраты и затраты труда на приготовление витаминизированной кормовой смеси.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработано оригинальное устройство для приготовления витаминизированной кормовой смеси [3].

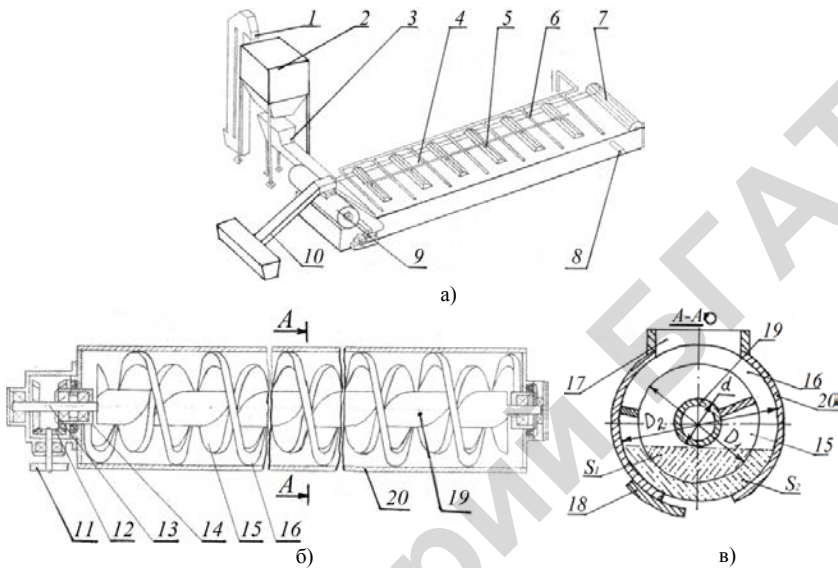
На рисунке 1, а приведена схема устройства для приготовления витаминизированной кормовой смеси; на рисунке 1, б – горизонтальный продольный разрез измельчителя-дозатора соломы; на рисунке 1, в – вертикальный поперечный разрез измельчителя-дозатора соломы.

При наружном диаметре шнека со сплошным винтом D_1 при диаметре его вала $d=(0,4-0,5) D_1$ (рекомендуемое соотношение по условию жесткости и прочности), наружный диаметр шнекового рабочего органа с ленточным винтом D_2 равен соответственно $D_2 = (1,25-1,71)D_1$, что обеспечивает условие равномерного распределения соломы по всей длине корпуса 20 шнекового измельчителя-дозатора как результат равенства перемещаемых во встречных направлениях сплошным винтом 15 и ленточным винтом 16 объёмов соломы. Это имеет место при равенстве площадей S_1 и S_2 , которые определяют в поперечной оси вращения винтов 15 и 16 плоскости, захватываемые соответственно погружёнными в солому частями винтов 15 и 16 и перемещаемые ими за единицу времени во встречных направлениях объёмы соломы. Сегмент площадью S_1 подобен сегменту с суммарной площадью S_1+S_2 . Известно, что площади подобных фигур пропорциональны квадратам сходственных линейных элементов ([4], стр. 166), в данном случае стрелам сегментов для площади S_1 равной $(D_1-d)/2$ и для площади S_1+S_2 равной $(D_2-d)/2$, откуда получаем уравнение (1):

$$S_1/(D_1-d)^2 = 2S_1/(D_2-d)^2 \quad (1)$$

Решая это уравнение для границ диапазона $d=(0,4-0,5) D_1$ получаем значение $D_2 = (1,25-1,71) D_1$. Зерно ленточным ковшовым элеватором 1 подается в бункер 2. Производится запуск конвейера-проращивателя 4. Солома скребковым транспортером 10 подается в измельчитель-дозатор, где при встречном вращении шнековых рабочих органов измельчается в зазоре между ними и равномерно распределяется по всей длине корпуса. Степень измельчения зависит от времени измельчения и регулируется поворотной за-

слонкой 18, изменяющей размер выгрузного окна. Ею же регулируется производительность измельчителя-дозатора и степень дозирования.



- 1 – элеватор; 2 – накопительный бункер; 3 – ленточный питатель-дозатор зерна;
4 – перфорированный конвейер-прораскиватель; 5 – лампы люминесцентные;
6 – штанговые опрыскиватели; 7 – барабанно-пальцевый подборщик; 8 – переливной патрубок; 9 – шнековый измельчитель-дозатор соломы; 10 – скребковый транспортер;
11 – ременная передача; 12 – ведущая шестерня; 13 – вал; 14 – приводной вал;
15 – сплошной винт; 16 – ленточный винт; 17 – загрузочное устройство;
18 – поворотная заслонка; 19 – вал; 20 – горизонтальный цилиндрический корпус

Рис. 1 – Устройство для приготовления витаминизированной кормовой смеси

Измельченная солома подается равномерным по толщине слоем на ленту конвейера-прораскивателя 4 по всей ее ширине. На слой соломы из бункера 2 ленточным питателем-дозатором 3 подается зерно и равномерно распределяется по слою соломы. После заполнения компонентами смеси по всей длине конвейер-прораскиватель 4 останавливается. При помощи штанговых опрыскивателей 6 производится замачивание зерна в течение 10...15 мин (ячмень и овес) или в течение 1...2 часов (рожь, пшеница).

Развитие растений проходит при дополнительном освещении люминесцентными лампами 5 и с использованием корнями капиллярно-подпертой воды, поступающей из ванны. Приготовленная смесь удаляется барабанно-

пальцевым выгрузным устройством 7 при включенном конвейер-прорашивателе 4.

Использование измельчителя-дозатора обеспечивает измельчение соломы вдоль и поперек волокон до размеров 10...50 мм и равномерное распределение слоя соломы толщиной 120...150 мм по ленте конвейера-прорашивателя 4, что создает все условия, необходимые для полноценного развития растений.

Заключение

Предложена оригинальная конструкция устройства для приготовления витаминизированной кормовой смеси, использование которого позволит увеличить равномерность распределения слоя соломы по ширине ленты конвейера-прорашивателя по толщине и повысить качество её измельчения, сократить энергозатраты и затраты труда на приготовление витаминизированной кормовой смеси.

Литература

1 Горюнов, С.В. Обоснование ресурсосберегающей технологии и параметров рабочих органов установки для приготовления витаминизированной кормовой смеси : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / С.В. Горюнов ; ФГБОУ ВПО РГАЗУ. – Москва: 2005. – 20 с.

2 Патент RU 2462862 С2, 2012.

3 Патент №9321 U Респ. Беларусь, МПК А 01G 31/04; А 23N 17/00; В 01F 7/00, 2013.

4 Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗОВ. Наука, М., 1972, с. 166-169.

УДК 631.353.2

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПЛЮЩЕНИЯ ТРАВ

**И.В. Кокунова, к.т.н., доцент, О.С. Титенкова, аспирант,
М.В. Стречень, ассистент**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», г. Великие Луки, Российская Федерация

Для ускорения процесса сушки скошенных трав в поле и выравнивания скоростей сушки отдельных частей растений эффективным технологическим приемом считается плющение стеблей, особенно бобовых трав. При