

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 19929

(13) С1

(46) 2016.02.28

(51) МПК

A 23N 17/00 (2006.01)

B 01F 7/08 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВИТАМИНИЗИРОВАННОЙ КОРМОВОЙ СМЕСИ

(21) Номер заявки: а 20121632

(22) 2012.11.28

(43) 2014.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет" (ВУ)

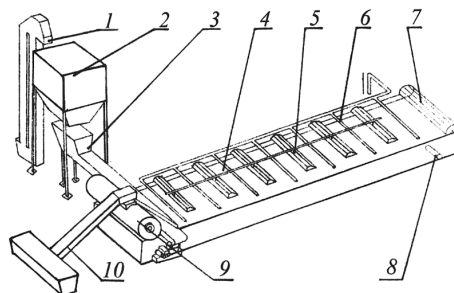
(72) Авторы: Шило Иван Николаевич
(ВУ); Романюк Николай Николаевич
(ВУ); Агейчик Валерий Александрович
(ВУ); Кушнир Валентина Геннадьевна
(KZ); Гой Мирслав Мечиславович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет" (ВУ)

(56) RU 2462862 С2, 2012.
UA 94076 С2, 2011.
US 5876117 А, 1999.
RU 2289904 С1, 2006.
RU 2198854 С2, 2003.

(57)

Устройство для приготовления витаминизированной кормовой смеси, содержащее конвейер-проращиватель со штанговыми опрыскивателями, расположенными по всей его длине; ковшовый элеватор для подачи зерна на ленту конвейера-проращивателя; шнековый измельчитель-дозатор соломы, включающий цилиндрический корпус, в котором расположен шнековый рабочий орган с ленточным винтом, внутри которого с зазором и с возможностью встречного вращения установлен вал с закрепленным на нем шнековым рабочим органом со сплошным винтом, и поворотную заслонку, выполненную с возможностью изменения размера выходного окна для регулирования степени измельчения соломы и ее дозирования при подаче на ленту конвейера-проращивателя; скребковый транспортер для загрузки шнекового измельчителя-дозатора соломой, отличающееся тем, что вал выполнен диаметром от $0,4D_1$ до $0,5D_1$, где D_1 - наружный диаметр шнека шнекового рабочего органа со сплошным винтом, а шнековый рабочий орган с ленточным винтом выполнен с наружным диаметром шнека от $1,25D_1$ до $1,71D_1$.



Фиг. 1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к гидропонному выращиванию зеленого корма, и предназначено для приготовления малокомпонентной витаминизированной кормовой смеси, состоящей из измельченной соломы и пророщенного на ней зерна.

Известно устройство для приготовления витаминизированной кормовой смеси, включающее загрузочное приспособление, конвейер-проращиватель и систему увлажнения, в котором загрузочное приспособление имеет ленточный питатель-дозатор зерна с боковым расположением выгрузного окна, под которым установлена приемная камера для соломы, соотношение входного и выходного окон которой составляет 3:1 [1].

Недостатками указанного устройства являются неравномерность распределения слоя соломы по ширине ленты конвейера-проращивателя по толщине, наличие большого количества дополнительных транспортных, перегрузочных и вспомогательных операций, требующих наличия специализированной техники и ведущих к излишнему росту энергопотребления.

Известно устройство для приготовления витаминизированной кормовой смеси, включающее загрузочное приспособление, конвейер-проращиватель и систему увлажнения, причем устройство на участке загрузки конвейера-проращивателя 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 установки соломой осуществляется скребковым транспортером [2].

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

Задача, которую решает данное изобретение, заключается в увеличении равномерности распределения слоя соломы по ширине ленты конвейера-проращивателя, по толщине и повышению качества ее измельчения, сокращение энергетических затрат и затрат труда на приготовление витаминизированной кормовой смеси.

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве для приготовления витаминизированной кормовой смеси, содержащем конвейер-проращиватель со штанговыми опрыскивателями, расположенными по всей его длине; ковшовый элеватор для подачи зерна на ленту конвейера-проращивателя; шнековый измельчитель-дозатор соломы, включающий цилиндрический корпус, в котором расположен шнековый рабочий орган с ленточным винтом, внутри которого с зазором и с возможностью встречного вращения установлен вал с закрепленным на нем шнековым рабочим органом со сплошным винтом, и поворотную заслонку, выполненную с возможностью изменения размера выходного окна для регулирования степени измельчения соломы и ее дозирования при подаче на ленту конвейера-проращивателя; скребковый транспортер для загрузки шнекового измельчителя-дозатора соломой, согласно изобретению, вал выполнен диаметром от $0,4D_1$ до $0,5D_1$, где D_1 - наружный диаметр шнека шнекового рабочего органа со сплошным винтом, а шнековый рабочий орган с ленточным винтом выполнен с наружным диаметром шнека от $1,25D_1$ до $1,71D_1$.

На фиг. 1 приведена схема устройства для приготовления витаминизированной кормовой смеси; на фиг. 2 изображен горизонтальный продольный разрез измельчителя-дозатора соломы; на фиг. 3 - вертикальный поперечный разрез измельчителя-дозатора соломы.

Устройство содержит ковшовый элеватор 1 (фиг. 1), выгрузное окно которого расположено над накопительным бункером 2. Выгрузка зерна из накопительного бункера 2 осуществляется в ленточный питатель-дозатор зерна 3 с боковым расположением выгрузного окна. Под ленточным питателем-дозатором зерна 3 в ванне расположен перфорированный конвейер-проращиватель 4. Для замачивания зерна и дополнительного увлажнения смеси установка оборудуется несколькими штанговыми опрыскивателями 6 с дефлекторными наконечниками, расположенными по всей длине конвейера-проращивателя. Выгрузка кормовой смеси производится устройством, выполненным по принципу барабанно-пальцевого подборщика 7. Для дополнительного освещения установка оборудована дополнительными лампами 5. Для предотвращения затопления слоя соломы водой в ванне имеется переливной патрубок 8.

На участке загрузки конвейера-проращивателя 4 устройство оборудовано шнековым измельчителем-дозатором соломы 9, загрузка которого осуществляется скребковым транспортером 10. Шнековый измельчитель-дозатор соломы 9 представляет собой горизонтальный цилиндрический корпус 20 (фиг. 2) с расположенными в нем шнековыми рабочими органами. Один шнековый рабочий орган выполнен с закрепленным на валу 19 диаметром d сплошным винтом 15 с наружным диаметром шнека D_1 и установлен с зазором 1-3 мм внутри другого шнекового рабочего органа с ленточным винтом 16 с наружным диаметром шнека D_2 . Шнековые рабочие органы имеют одинаковые углы подъема винтов, встречные направления навивки и вращения с равными по абсолютной величине угловыми скоростями. Приводной вал 14 ленточного шнекового рабочего органа выполнен полым и вращается на валу 13, жестко соединенному торцом с торцом вала 19 рабочего органа со сплошным винтом 15, причем их оси вращения совпадают. Вращение рабочим органом передается от электродвигателя (на фигурах не показан) через ременную передачу 11. Встречное направление вращения рабочих органов обеспечивается коническим редуктором, имеющим общую ведущую шестерню 12, передающую движение коническим колесам, закрепленным на валах обоих рабочих органов. Загрузка измельчителя-дозатора осуществляется через загрузочное устройство 17 (фиг. 3, заштрихованы штрихпунктирными линиями). Степень измельчения и дозирования соломы регулируется поворотной заслонкой 18, расположенной под выгрузным окном по всей длине измельчителя-дозатора. 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 распределяется соломы по всей длине корпуса 20 шнекового измельчителя-дозатора как результат равенства перемещаемых во встречных направлениях сплошным винтом 15 и ленточным винтом 16 объемов соломы. Это имеет место при равенстве (фиг. 3) площадей S_1 и S_2 , которые определяют в поперечной оси вращения винтов 15 и 16 плоскости, захватываемые соответственно погруженными в солому частями винтов 15 и 16 и перемещаемые ими за единицу времени во встречных направлениях объемы соломы. Сегмент площадью (фиг. 3) S_1 подобен сегменту с суммарной площадью $S_1 + S_2$. Известно, что площади подобных фигур пропорциональны квадратам сходственных линейных элементов ([3], с. 166), в данном случае стрелам сегментов для площади S_1 , равной $(D_1-d)/2$, и для площади $S_1 + S_2$, равной $(D_1-D)/2$, откуда получаем уравнение:

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

Решая это уравнение для границ диапазона $d = (0,4-0,5) D_1$ получаем значение $D_2 = (1,25-1,71)D_1$.

Устройство работает следующим образом.

Зерно ленточным ковшовым элеватором 1 (фиг. 1) подается в бункер 2. Проводится запуск конвейера-проращивателя 4. Солом скребковым транспортером 10 подается в измельчитель-дозатор, где при встречном вращении шнековых рабочих органов измельчает-

ся в зазоре между ними и равномерно распределяется по всей длине корпуса. Степень измельчения зависит от времени измельчения и регулируется поворотной заслонкой 18 (фиг. 3), изменяющей размер выгрузного окна. Ею же регулируются производительность измельчителя-дозатора и степень дозирования.

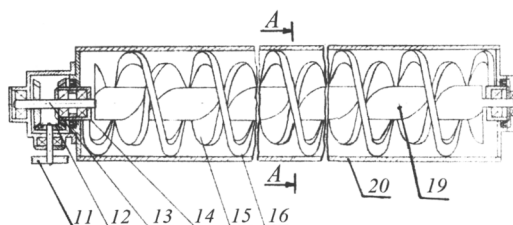
Измельченная солома подается равномерным по толщине слоем на ленту конвейера-проращивателя 4 по всей ее ширине. На слой соломы из бункера 2 ленточным питателем-дозатором 3 (фиг. 1) подается зерно и равномерно распределяется по слою соломы. После заполнения компонентами смеси по всей длине конвейер-проращиватель 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 и горох).

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 конвейере-проращивателе 4.

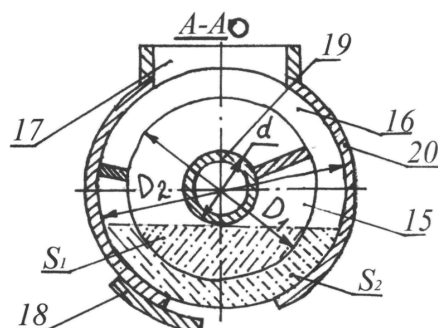
Использование измельчителя-дозатора обеспечивает измельчение соломы вдоль и поперек волокон до размеров 10-50 мм и равномерное распределение слоя соломы толщиной 120-150 мм по ленте конвейера-проращивателя 4, что создает все условия, необходимые для полноценного развития растений.

Источники информации:

1. Патент RU 2286050 C2, 2006.
2. Патент RU 2462862 C2, 2012.
3. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗОВ. - М.: Наука, 1972. - С. 166-169.



Фиг. 2



Фиг. 3