

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **18343**

(13) **С1**

(46) **2014.06.30**

(51) МПК

A 23K 3/03

(2006.01)

(54) **СПОСОБ ЗАКЛАДКИ ВЛАЖНОГО ФУРАЖНОГО ЗЕРНА НА
ХРАНЕНИЕ**

(21) Номер заявки: а 20111484

(22) 2011.11.08

(43) 2013.06.30

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

(72) Авторы: Китун Антон Владимирович;
Казаровец Николай Владимирович;
Шило Иван Николаевич;
Дашков Владимир Николаевич; Передня
Владимир Иванович (ВУ)

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

(56) ЗАВРАЖНОВ А.И. Механизация приготовления
и хранения кормов. - М.: ВО Агропромиздат,
1990. - С. 194-204. UA 52058 U, 2010.
RU 2427280 C2, 2011.
RU 2400302 C2, 2010.
BY 5099 U, 2009.
BY 372 U, 2001.

(57)

Способ закладки влажного фуражного зерна на хранение, при котором подают влажное фуражное зерно с консервантом на измельчение, измельчают влажное фуражное зерно с одновременным перемешиванием с консервантом методом безопорного резания вращающимися рабочими органами в виде ножей с частотой вращения от 900 до 2000 мин⁻¹ и транспортированием измельченного влажного фуражного зерна под действием центробежных сил на поверхность места хранения с образованием уплотненного монолита.

Изобретение относится к сельскохозяйственной области, а именно к способам заготовки влажного фуражного зерна на хранение.

Известен способ заготовки на хранение фуражного зерна, при котором зерно высушивается до влажности 14 %, а перед скармливанием животным подвергается дроблению [1].

Недостатком данного способа являются большие энергозатраты и металлоемкость процесса, так как перед закладкой на хранение фуражное зерно подвергается высушиванию до 14 %.

Кроме того, перед вскармливанием животным высушенный зернофураж для энергетической отдачи измельчают, в результате чего образуется легкая фракция в виде мучной пыли, теряемая при раздаче животным зернофуража и способствующая развитию вредных микроорганизмов [2].

Известен способ разрушения зерна, при котором оно подвергается измельчению ножами и противорежущими элементами [3] или смежно установленными дисками с отверстиями, образующими режущие пары [4].

Недостатком данного способа разрушения зерна повышенной влажности в фазе мелко-восковой спелости является трение измельчаемых частиц между режущими парами, что приводит к перетиранию зерна, а следовательно, затратам энергии на выполняемый

технологический процесс, выделению и потерям клеточного сока. Кроме того, наличие противорежущих элементов значительно снижает переносную скорость измельчаемого зерна внутри рабочей камеры измельчителя зерна, при этом ухудшается равномерное смешивание зерна и консерванта и требуются дополнительные машины, увеличивающие энергоемкость и металлоемкость процесса.

Известен способ заготовки на хранение фуражного зерна, при котором зерновые культуры убираются в фазе молочно-восковой спелости при повышенной влажности и перед закладкой на хранение подвергаются плющению - разрушению зерна вращающимися навстречу друг другу вальцами, смешиванию с консервантом и уплотнению механическим транспортным средством при закладке на хранение.

Недостатком данного способа является то, что процесс плющения предусматривает разрушение вращающимися навстречу друг другу вальцами, оптимальная скорость которых равна 8-12 м/с [6, 7], а следовательно, протекающие при плющении физические процессы ограничения по величине, в результате чего часть энергии, затрачиваемой на выполняемый процесс, накапливается в зерновке и при снятии нагрузки зерно частично восстанавливает первоначальную форму. В результате в уплотненном корме между зернами образуются поры, заполняемые воздухом, что вызывает окислительные процессы, значительно снижающие качество продукта кормления животных. С целью вытеснения воздуха консервируемая зерновая масса требует тщательного уплотнения механическим транспортным средством, а следовательно, увеличиваются энергоемкость и металлоемкость выполняемого процесса. Кроме того, с целью лучшей консервации перед закладкой зерна на хранение в массу вводится консервант, который необходимо распределять как можно равномернее с соблюдением дозировки и тщательного перемешивания. Смешивание зерна и консерванта производится дополнительно устанавливаемым смесителем, что увеличивает энергоемкость и металлоемкость выполняемого процесса.

Задачей изобретения является снижение энергоемкости и металлоемкости способа заготовки влажного фуражного зерна на хранение при повышении производительности процесса и сохранности питательной ценности корма.

Поставленная задача достигается тем способом закладки влажного фуражного зерна на хранение, при котором подают влажное фуражное зерно с консервантом на измельчение, измельчают влажное фуражное зерно с одновременным перемешиванием с консервантом методом безопорного резания вращающимися рабочими органами в виде ножей с частотой вращения от 900 до 2000 мин⁻¹ и транспортированием измельченного влажного фуражного зерна под действием центробежных сил на поверхность места хранения с образованием уплотненного монолита.

Измельчая влажное фуражное зерно ножами при безопорном резании, исключены механические противорежущие элементы и возникновение силы трения между режущими парами, что снижает затраты энергии и металлоемкость выполняемого технологического процесса, позволяет повысить производительность процесса, исключает потери клеточного сока корма.

При безопорном резании скорость влажного фуражного зерна по отношению к движению ножей близка к нулю и при воздействии ножей измельченные частицы влажного фуражного зерна увлекаются в круговое вращение, в результате чего смещаются их различные слои относительно друг друга и при подаче консерванта в измельченную массу происходит его тщательное перемешивание с кормом без промежуточных машин, что улучшает качество закладываемого на хранение влажного фуражного корма, снижает количество потребляемого консерванта, энергоемкость и металлоемкость процессов.

При выходе с рабочей зоны ножей частицы измельченного зерна движутся с центробежной силой, величина которой близка к скорости рабочих органов, и под действием этой силы частицы измельченного зерна транспортируются на поверхность места хранения без дополнительных транспортных средств. Действием центробежной силы частицы

измельченного фуражного зерна при закладке на хранение смешаются относительно смежных плоскостей, образуют уплотненный монолит без воздействия механических рабочих органов, при этом обеспечивается сохранность питательной ценности корма при снижении энергоемкости и металлоемкости процессов.

Способ заготовки влажного фуражного зерна на хранение осуществляется следующим образом.

Зерно повышенной влажности доставляется с пола к месту заготовки его на хранение, где вместе с консервантом подается в измельчитель зерна. Так как разрушение влажного фуражного зерна происходит безопорным решением при больших скоростях ножей, то для выполнения данной технологической операции используются измельчители с ножевыми рабочими органами, частота вращения которых находится в пределах 900-2000 мин⁻¹ [1]. Так как скорость поступающего в рабочую камеру влажного зерна близка к нулю по отношению к движущимся с большой угловой скоростью ножам, то происходит измельчение влажного зерна методом резания на частицы различной длины. Одновременно измельченные частицы за счет действия ножей приобретают окружную и переносную скорости, величина которых по мере прохождения рабочей камеры измельчителя изменяется. Таким образом, при работе измельчителя в рабочей камере за счет смещения кормовых слоев кроме измельчения происходит тщательное перемешивание корма с консервантом, что снижает его потребление, обеспечивает лучшее получение смеси и позволяет исключить промежуточные машины.

По мере прохождения измельчителя зерна интенсивность воздействия ножей на частицы зерна возрастает и, следовательно, окружная скорость измельчения массы под действием ножей становится близкой к скорости рабочих органов.

При выходе с рабочей зоны вращающихся с большими скоростями ножей частицы измельченного зерна движутся с центробежной силой, величина которой близка к скорости рабочих органов. Поступая в место складирования, частицы измельченного зерна действием центробежной силы смещаются относительно смежных плоскостей, что обеспечивает заполнение пространства мелкими частицами между крупными, образуя тем самым уплотненный монолит без воздействия механических рабочих органов, и снижение затрат энергии при снижении металлоемкости процесса. Так как при укладке на хранение грани зерна плотно прилегают друг к другу, то исключается попадание воздуха в монолит корма и обеспечивается сохранность питательной ценности корма.

Таким образом, измельчая влажное фуражное зерно методом резания при больших скоростях рабочих органов, исключено трение между режущими парами, что снижает затраты энергии и металлоемкость выполняемого технологического процесса, позволяет повысить производительность процесса, исключает потери клеточного сока корма; обеспечивается смещение относительно друг друга различных слоев частиц зерна и, следовательно, происходит тщательное перемешивание консерванта с кормом без промежуточных машин, что улучшает качество закладываемого на хранение корма, снижает количество потребляемого консерванта, энергоемкость и металлоемкость процесса. При выходе с рабочей зоны ножей частицы измельченного зерна движутся с центробежной силой, величина которой близка к скорости рабочих органов, и под действием этой силы частицы измельченного зерна транспортируются на поверхность места хранения без дополнительных транспортных средств, где, сталкиваясь друг с другом и смещаясь относительно смежных плоскостей, образуют уплотненный монолит без воздействия механических рабочих органов и затрат энергии.

Источники информации:

1. Венедиктов А.М., Викторов П.И., Калашников А.П. Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных. - М.: Россельхозиздат, 1983. - С. 303.

ВУ 18343 С1 2014.06.30

2. Сыроватка В.И. О движении материала, измельчаемого на молотковой дробилке // Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. - 1964. - № 4. - С. 38-39.

3. А.с:СССР 1012838, МПК А 01F 29/00, 1983.

4. А.с. СССР 715134, МПК В 02С 7/08, 1977.

5. Рекомендации по заготовке и использованию плющеного зерна повышенной влажности. НАН Беларуси "НПЦ по животноводству". -Жодино, 2007. - С. 15.

6. Завражнов. А.И., Николаев. Д.М, Механизация приготовления и хранения кормов. - М.: ВО "Агропромиздат", 1990. - С. 194-204.

7. Степук Л.Я. Механизация получения и применение многокомпонентных сельскохозяйственных материалов. - Минск: Ураджай, 1980. - С. 22.