

10. Любін М.В. Обґрунтування параметрів робочого органу для автоматизованого процесу дозування концентрованих кормів [Текст] /М. В. Любін, . О. А.Токарчук, С. Д. Літинський // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету: Серія : Технічні науки. – Вінниця 2014. – №2 (85). – С.170-174.

Vasily Banga, PhD tech. sci., Yuri Banga, Msc.

Lviv national agrarian University, Lviv, Ukraine

Analysis of existing theories of the process of distributing and dosing bulk feed

Abstract: the aim of the study is to develop a theory of individual process of distributing and dosing bulk feed individual components distributor-dispenser.

The article presents the theory of the process of distributing and dosing bulk mobile feed dispensers-dispensers, depending on their constructive-technological parameters and operating conditions. The main parameters, the maximum permissible mass of a single DaVinci, the cycle of distribution, feeding and moving speed of existing mobile feeders.

By review theories of the process of distributing loose feed, it was found that they focused mainly on group feeding of cows. After analyzing the theories of the process of dispensing bulk feed is set to partial the effect of physical-mechanical properties of granular feed on the productivity of dosing and the absence of theories of the dosing cone and cone-blade working bodies, does not allow to develop optimum design of the feed dispensers which are able to meet the appropriate zootechnical requirements.

granular material, performance, uniformity, accuracy of dosing

Одержано 27.10.15

УДК 631.361

Н.В. Брагинец, проф., д-р техн. наук, А.А. Вертий, инж.

Луганский национальный аграрный университет, м.Луганск, Украина, nsrose@mail.ru

Экспериментальные исследования процесса измельчения грубых и стебельчатых кормов измельчителем с комбинированными ножами

Предложена методика экспериментальных исследований процесса измельчения грубых и стебельчатых кормов измельчителем, рабочий орган которого оснащён свободно подвешенными комбинированными ножами, включающими вертикальные клиновидные и поперечные серповидные лезвия, позволяющие создавать необходимые упругие и пластические деформации измельчаемого материала.

грубые, стебельные корма, измельчение, комбинированные ножи, лезвия

М.В. Брагинець, проф., д-р техн. наук, О.А. Вертій, инж.

Луганский национальный аграрный университет, г.Луганск, Украина

Експериментальні дослідження процесу подрібнення грубих і стебеліних кормів подрібнювачем з комбінованими ножами

Запропоновано методику експериментальних досліджень процесу подрібнення грубих і стебеліних кормів подрібнювачем, робочий орган якого оснащений вільно підвішеними комбінованими ножами, що включають вертикальні клиновидні і поперечні серповидні леза, які дозволяють створювати необхідні пружні і пластичні деформації подрібнювального матеріалу.

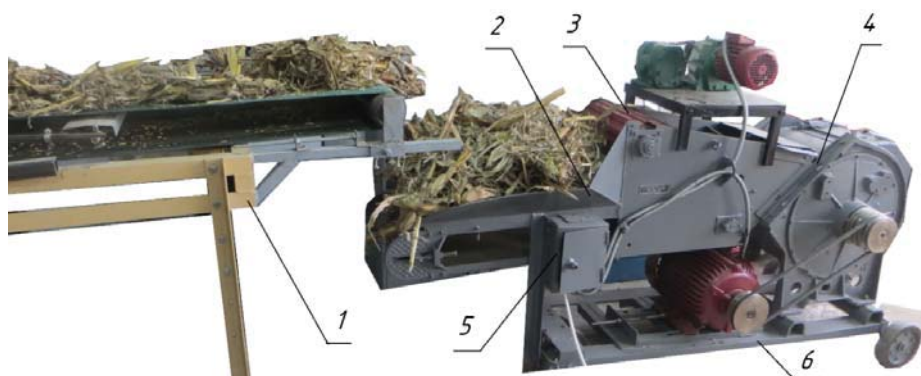
грубі, стеблові корми, подрібнення, комбіновані ножі, леза

Проблема. При взаємодії ножей со стеблем процесс резания можно разделить на этап изменения формы поперечного сечения стебля от круглой к эллиптической (сжатие стебля) и этап изменения площади среза во времени. Динамика протекания этапов во времени зависит от конструктивных особенностей лезвий, режимов резания и конструктивно-структурных характеристик тела стебля. Взаимосвязь данных факторов изучена недостаточно и требует теоретико-экспериментальных исследований.

Анализ исследований и публикаций. Результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса измельчения грубых и стебельчатых кормов приведены в работах ученых В.П. Горячкина, П.М. Василенко, С.В. Мельникова, Е.И. Резника, Г.М. Кукты, И.И. Ревенко, Л.Ф. Бабицкого и др. [2-3].

Цель исследований. Установление экспериментальной зависимости производительности нового измельчителя от количества комбинированных ножей на рабочем органе.

Результаты исследований. С целью проведения экспериментальных исследований была разработана экспериментальная установка (рис. 1), в которой используется новый рабочий орган, оснащённый свободно подвешенными комбинированными ножами (рис. 2), включающими вертикальные клиновидные и поперечные серповидные лезвия, позволяющие создавать необходимые упругие и пластические деформации измельчаемого материала.



1 – подающий транспортер; 2 – питающий транспортер измельчителя; 3 – наклонный транспортер измельчителя; 4 – камера измельчения; 5 – пульт управления; 6 – общая рама с системой привода узлов
Рисунок 1 – Экспериментальная установка



а



б

а – барабан в сборе; б – свободно подвешенный комбинированный нож барабана; 1 – поперечные серповидные лезвия; 2 – вертикальное клиновидное лезвие

Рисунок 2 – Рабочий орган нового измельчителя

Измельчитель работает следующим образом. Неизмельченные стебли укладываются оператором на горизонтальный транспортер, в результате они, перемещаясь, сжимаются посредством прижимного транспортера и в спрессованном виде подаются в измельчающий аппарат, где осуществляется опорное резание. Вертикальные клиновидные лезвия расщепляют стебли в продольном направлении, при этом разрушается не только поверхностный слой стеблей, но и их армирующие прожилки. Далее поперечные серповидные лезвия осуществляют резание слоя со скольжением. При этом сопротивление резания слоя снижается. Измельченные частички стеблей воздушным потоком выводятся через выгрузную горловину, в которой установлено решето. Решето позволяет недопустимо длинные частички стеблей отправить на доизмельчение.

Мощность, необходимая на измельчение грубых и стебельчатых кормов в предложенной экспериментальной установке, измеряется комплектом К-505 (рис. 3, а), частота вращения барабана цифровым тахометром UT372 (рис. 3, б), а время опыта электронным секундомером CASIO (рис. 3, в).



а – комплект измерительной аппаратуры К-505;
б – ручной тахометр, в – электронный секундомер

Рисунок 3 – Контрольно-измерительное оборудование экспериментальной установки

Частота вращения рабочего органа регулируется путем перестановки сменных шкивов привода. Привод барабана осуществляется посредством асинхронного электродвигателя, обеспечивающего постоянную частоту вращения 1030 об/мин.

Установка укомплектована пятью шкивами с диаметром: 130; 136; 141, 147, 153 мм. Данные шкивы позволяют установить следующие частоты вращения барабана: 870, 910, 950, 990, 1030 об/мин. Шаг изменения частот вращения 40 об/мин.

Барабан измельчителя укомплектован шестью осями подвеса, на которые свободно подвешены комбинированные ножи. Количество комбинированных ножей может изменяться: 3, 4, 6, 9 и 12 штук.

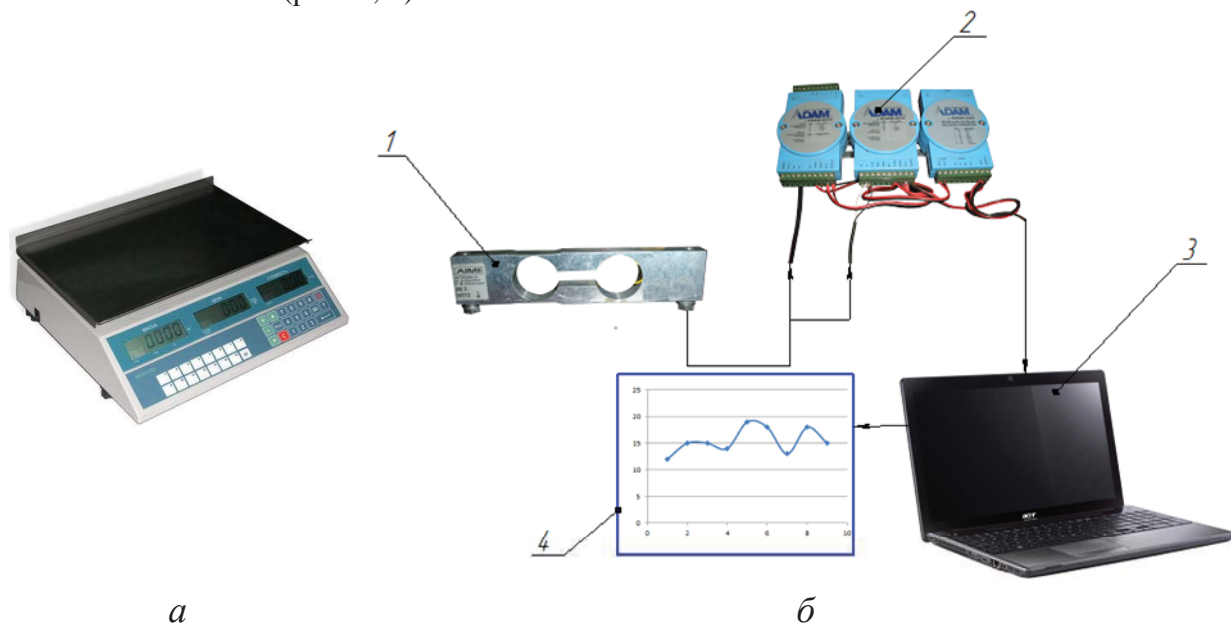
Расстояние между верхними и нижними серповидными лезвиями комбинированных ножей изменяется в пределах от 10 до 30 мм. Изменение осуществляется посредством перестановки стягивающих болтов комбинированных ножей (см. рис. 2, б). Подача кормов на измельчение изменяется путем изменения скорости перемещения питающего транспортера измельчителя. Выгрузное отверстие измельчителя укомплектовано сменными решетками с квадратными отверстиями размером: 20x20; 30x30; 40x40; 50x50 мм.

Эксперимент по исследованию производительности измельчителя проводился следующим образом. Посредством двигателя постоянного тока и лабораторного трансформатора устанавливалась постоянная скорость ленты подающего транспортера 0,2 м/с. На ленту равномерным слоем укладывались следующие массы кормовых материалов: 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2 кг на метр погонный, что соответствует следующей

подаче материала на измельчение: 0,08; 0,12; 0,16; 0,20; 0,24 кг/с (288; 432; 576; 720; 864 кг/ч).

Масса материала контролировалась при помощи электронных весов (рис. 4, а).

Перед началом каждого опыта проводилась синхронизация работы подающего и питающего транспортера. Продолжительность каждого опыта 1 минута. Продолжительность опытов контролировалась электронным секундомером (см. рис. 3, в). Секундная подача материала на измельчение контролировалась системой контроля массы ADAM-4016 (рис. 4, б).



а - весы электронные, используемые при равномерной укладке измельчаемого материала на питающий транспортер; б - схема подключения датчика контроля массы и преобразователей сигнала:
1 - датчик контроля массы; 2 - преобразователи сигнала; 3 – ПЭВМ;
4 – графическое отображение полученного сигнала с датчика

Рисунок 4 – Экспериментальное оборудование

После загрузки подающего транспортера и синхронизации его работы с продольным транспортером измельчителя проводились следующие действия:

1. Устанавливалось определенное количество комбинированных ножей из ряда вариантов: 3, 4, 6, 9, 12 штук.

2. Устанавливался определенный зазор между верхними и нижними серповидными лезвиями комбинированных ножей из ряда вариантов: 10, 15, 20, 25, 30 мм.

3. Устанавливалось решето в выгрузное окно с квадратными отверстиями размером: 20x20; 30x30; 40x40; 50x50 мм.

4. Посредством клиноременной передачи устанавливалась одна из требуемых частот вращения рабочего органа (870, 910, 950, 990, 1030 об/мин.).

5. Включался привод рабочего органа.

6. Включался привод прижимного и продольного транспортёров.

7. Включался привод подающего транспортера, в результате чего грубые или стебельчатые корма подавались на измельчение.

8. В момент первого контакта ножа с измельчаемым материалом включался секундомер.

9. По истечению заданного времени опыта общей кнопкой «STOP» выключался привод всех устройств.

10. Масса измельченного материала взвешивалась, а полученные данные заносились в журнал наблюдений.

11. Семикратная повторность в опыте обеспечивала погрешность не более 5%.

В результате проведенных экспериментов получили следующую зависимость производительности измельчителя от частоты вращения ротора и количества комбинированных ножей (рис. 5).

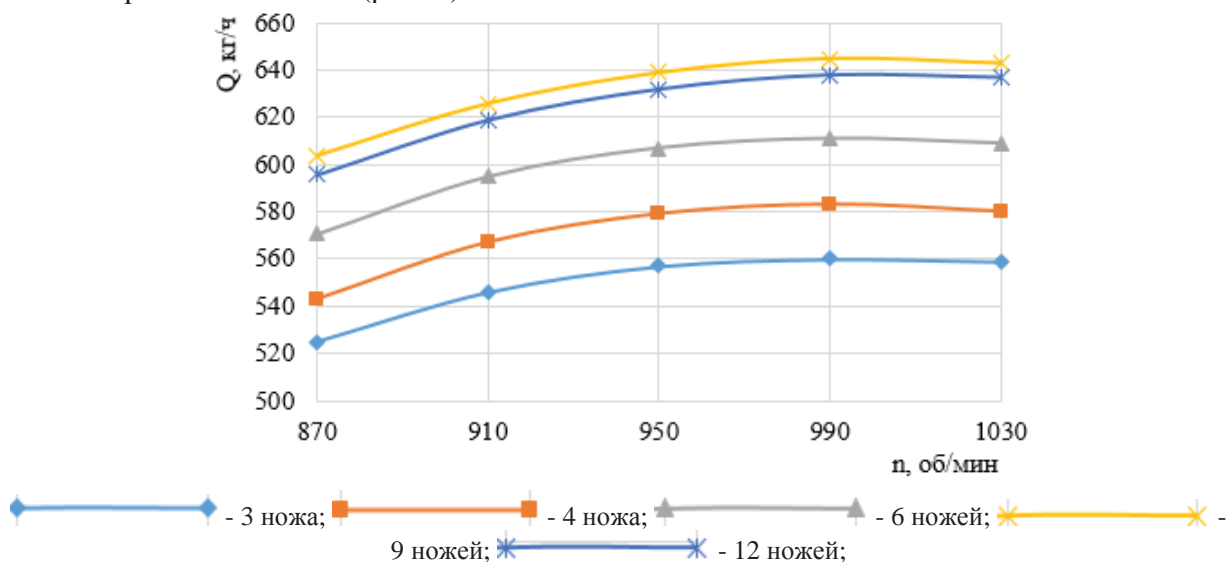


Рисунок 5 – Експериментальна залежність продуктивності измельчителя від частоти обертання ротора і кількості комбінованих ножів

Из приведённой зависимости видно, что рациональное количество комбинированных ножей на рабочем органе 9 штук, а рациональная частота вращения составляет 990 об/мин. При данных параметрах производительность достигает своего максимума 645 кг/ч, затраты мощности электродвигателей составили 4,3 кВт.

Выводы:

1. С целью проведения экспериментальных исследований была разработана экспериментальная установка, в которой используется новый рабочий орган, оснащённый свободно подвешенными комбинированными ножами, включающими вертикальные клиновидные и поперечные серповидные лезвия, позволяющие создавать необходимые упругие и пластические деформации измельчаемого материала.

2. Рациональное количество комбинированных ножей на рабочем органе 9 штук, а рациональная частота вращения составляет 990 об/мин. При данных параметрах производительность достигает своего максимума 645 кг/ч., при затратах мощности электродвигателей – 4,3 кВт.

Список литературы

1. Брагинец Н.В. Изучение конструктивно-технологических параметров рабочего органа для измельчения грубых и стебельчатых кормов [Текст] / Н.В.Брагинец, А.А.Вертий // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка, вип. 132. – 2013. – С. 223 – 227.
2. Кукта Г.М. Испытания сельскохозяйственных машин [Текст] / Г.М.Кукта. – М.: Машиностроение, 1964. – 223 с
3. Мельников С.В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процес сов [Текст] / С.В.Мельников, В.Р.Алешкин, П.М.Роцин. – Л.: Колос, 1972. – 200 с.
4. ГОСТ 13496.3-92 - Методика определения влажности материала.

5. The mobile feed preparation shop with a continuous-running fodder mixer / Mohammad Alatoon. *Materialy IX Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Strategiczne pytania swiatowej nauki - 2013» - Volume 27. – Przemysl, 2013. – p. 14-15.*

Nikolai Braginets, Prof., DSc., Oleksandr Vertiy, Eng.

Lugansk National Agrarian University, Lugansk, Ukraine

Experimental researches of crushing and coarse fodder chopper stebelnyh combined with knives

The technique of experimental studies of the process of grinding the chopper roughage working body which is equipped with a freely suspended combi blades, including vertical and transverse wedge-shaped crescent-shaped blade, allowing to create the necessary elastic and plastic deformation of the crushed material.

rough, potential stem, size reduction , combined knives, blade

Одержано 06.11.15

УДК 631.3:528.8:681.518

О.О. Броварець, доц., канд. техн. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна, brovaretsnau@ukr.net

Інтегруючі аналого-цифрові перетворювачі технічних систем локального моніторингу електропровідних властивостей ґрунтового середовища

У статті наведена структурно-функціональна схема технічної системи локального моніторингу електропровідних властивостей ґрунтового середовища з класифікацією аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів та математичним апаратом, що використовується для їх реалізації.

моніторинг, ґрунтове середовище, АЦП

А.А. Броварець, доц., канд. техн. наук

Національний університет біоресурсів і природопольовання України, г. Киев, Украина

Интегрирующие аналого-цифровые преобразователи технических систем локального мониторинга электропроводных свойств грунтовой среды

В статье приведена структурно-функциональная схема технической системы локального мониторинга электропроводных свойств грунтовой среды с классификацией аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей и математическим аппаратом, что используется для их реализации.

моніторинг, ґрунтова среда, АЦП

Постановка проблеми. Одним з перспективних напрямків використання опосередкованої інформації про стан ґрунту з надійним алгоритмом перерахунку такої інформації в об'єктивно необхідні дані є показники електричної провідності ґрунту та магнітні властивості. Сучасна альтернатива традиційному агрохімічному обстеженню – контактні та безконтактні методи на основі електромагнітних явищ. Найчастіше це

© О.О. Броварець, 2015