

- Увеличение урожая с 1 га на 10-15 %.
- Уменьшение затрат труда в 1,3 раза.
- Увеличение продуктивности животных удоя на 10 % мясо до 15 %.
- Снижение себестоимости животноводческой продукции на 30 %.
- Более длительное (до 5 лет) использование в стаде коровы.

Заключение

Уборку зерновых с повышенной влажностью можно производить на 2-3 недели раньше обычных сроков, потери питательных веществ при этом снижаются до минимума, вследствие этого с каждого гектара площади можно получить урожай зерна на 5-10 ц больше.

Использование влажного зерна дает ряд преимуществ: оно лучше усваивается животными, измельчение его происходит без образования пыли, что резко уменьшает количество легочных заболеваний животных и загрязнение окружающей среды.

Кроме этого данный метод позволяет исключить из технологии приготовление фуражного зерна, один из наиболее энергоемких процессов послеуборочной обработки его – высушивание.

Литература

1. Тараторкин В.М., Петров Е.Б. Ресурсосбережение технологии в молочном животноводстве и кормопроизводстве. – М.: Колос, 2009. – 376 с.
2. Дурст Л., Виттман М. Кормление сельскохозяйственных животных. – Пер. с немецкого. – Под редакцией и с предисловием Ибатуллина И. И., Проваторова Г.В. – Винница, НОВА КНИГА, 2003. – 384 с.

УДК 631.025.30

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ

**А.В. Китун, д.т.н., профессор, А.А. Романович, ассистент,
Ю.В. Брунков, студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Установлено, что на измельчение (дробление или помол) ежегодно тратится не менее 5% всей производимой в мире энергии, включая энергию двигателей внутреннего сгорания. Такая большая доля в общем, энергетическом балансе подчеркивает место и важность использования процессов

дробления в жизнедеятельности человека [1], особенно это заметно сейчас в связи с увеличением стоимости электрической энергии.

В современных условиях потребления зерна, нормированный его расход при кормлении крупного рогатого скота имеет большую актуальность, тем более что конкуренция на рынке кормов постоянно требует поиска новых путей повышения качества кормовых смесей и снижения производственных затрат.

Основная часть

В решении поставленной задачи по повышению энергетической отдачи зернофуража важную роль играет процесс дробления всех ингредиентов входящих в кормовую смесь. Промышленностью выпускается множество различных типов и модификаций молотковой дробилки [2].

Анализ научных работ показывает, что молотковые измельчители имеют ряд недостатков: большая металлоемкость и энергоемкость, неравномерный гранулометрический состав измельчения продукта, быстрый износ рабочих органов [3]. Главной причиной является – отсутствие обобщающих теоретических разработок по энергетическому анализу машин и рабочих органов в целом. Затраты энергии на измельчение материала в дробилке является сложной функцией многих переменных величин, таких как физико-механических свойств измельчаемого материала, технологических и конструктивно-геометрических параметров рабочих органов дробилки.

Процесс разрушения осуществляется в рабочей камере дробилки при взаимодействии рабочих органов с объектом переработки. Результат взаимодействия является образование измельченного продукта. В итоге процесс разрушения характеризуется следующими параметрами это - затраты энергии и качество получаемого продукта.

Расход энергии на измельчение сырья зависит от многих параметров, важнейшими из которых являются: производительность, степень измельчения, структурно-механические свойства перерабатываемого материала, его влажность и другие, а также потребляемая мощность на измельчение продукта.

Энергоёмкость процесса определяется по формуле:

$$W = \frac{N_{\text{общ}}}{Q}; \quad (1)$$

где $N_{\text{общ}}$ – мощность, затрачиваемая при выполнении технологического процесса дробления, т/ч.

Q – производительность дробилки, т/ч.

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{изм}} + N_{\text{хх}}; \quad (2)$$

где $N_{\text{изм}}$ – мощность, затрачиваемая на разрушение зернофуража, кВт.

$N_{\text{хх}}$ – мощность, затрачиваемая на холостой ход дробильного аппарата, кВт.

$$N_{\text{изм}} = P_{\text{раз}} \cdot v_{\text{зер}} \cdot n; \quad (3)$$

где $P_{\text{раз}}$ – сила, затрачиваемая на разрушение зерна, Н;

$v_{\text{зер}}$ – скорость перемещения зерна по поверхности решета, с некоторым допущением можно принять равной окружной скорости молотков зерна, Н;

n – число молотков, шт.

Силу, затрачиваемую на разрушение зерна можно определить по формуле:

$$P_{\text{раз}} = F_{\text{м}} \cdot \sigma; \quad (4)$$

где $F_{\text{м}}$ – рабочая площадь молотка, м²;

σ – разрушающее контактное напряжение, Н/м²

Тогда

$$N_{\text{изм}} = F_{\text{м}} \cdot \sigma \cdot v_{\text{зер}} \cdot n; \quad (5)$$

Мощность, затрачиваемая на холостой ход дробильного аппарата приблизительно равна 15-20% от мощности на выполнение рабочего процесса, т.е. $N_{\text{хх}} = (0,15 \div 0,20)N_{\text{изм}}$.

Тогда, энергоёмкость процесса дробления зерна можно определить по формуле:

$$W = \frac{F_{\text{м}} \cdot \sigma \cdot v_{\text{зер}} \cdot n \cdot (1 + (0,15 \div 0,20))}{Q}. \quad (6)$$

Изучив теорию дробления зерна, были проведены исследования по определению оптимальных параметров измельчителя зерна вертикального типа. Полученные результаты экспериментальных исследований позволили установить следующее.

Эффективность работы измельчителя с двумя ярусами решёт возрастала при установке решёт, соответственно, с диаметрами отверстий 4 и 3 мм. Так, удельная энергоёмкость процесса измельчения зерна составила 8,19 кВт ч/т при производительности 2,68 т/ч. Наибольшая же эффективность была достигнута при установке в верхнем ярусе решета с диаметром отверстий 5 мм. Установка решёт с диаметрами отверстий в последовательности 5 и 3 мм позволила улучшить результаты предыдущего опыта (рисунк 1).

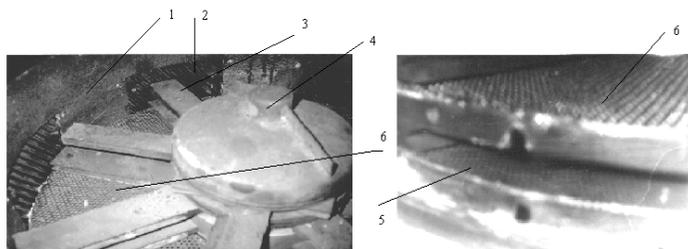


Рис. 1 – Модуль для измельчения зернофуража влажностью до 14% с установленными ножами и решетками

1 – рабочая камера измельчителя; 2 – дека; 3 – ножи; 4 – ротор; 5 – решето с диаметром отверстий 5 мм; 6 – решето с диаметром отверстий 3 мм

В предложенном модуле для измельчения зернофуража влажностью до 14% с двумя ярусами последовательно расположенных решет выполняется важный технологический процесс – сепарация зерна по мере его измельчения, при этом дополнительные устройства не применяются. Закрепленные в верхнем ярусе ножи обеспечивают равномерное распределение по периметру рабочей камеры загружаемого зернового корма, в результате чего исчезают перегрузки вала измельчителя, а следовательно, не затрачивается энергия на их преодоление и повышается производительность измельчителя. Кроме того, лезвия ножей, воздействуя на зерновой корм, нарушают межмолекулярные связи в зерне, а следовательно, затраты энергии на его измельчение нижними ярусами рабочих органов уменьшаются и повышается производительность измельчителя. Установленными в нижних ярусах, над перфорированными решетками, ножами производится измельчение зернофуража до размеров частиц отвечающих зоотехническим требованиям. Смещением измельчающих рабочих органов каждого верхнего яруса относительно измельчающих рабочих органов нижнего яруса обеспечивает равномерное распределение нагрузки на вал, а следовательно, не затрачивается дополнительная энергия на преодоление перегрузок вала.

Заключение

Таким образом, конструкция измельчителя зерна вертикального типа, содержащего два яруса решет с установленными над ними ножами, позволяет использовать энергию удара для ослабления межмолекулярных связей внутри зерна, улучшить распределение зернофуража на протяжении всего процесса измельчения, эффективнее использовать рабочие органы и поверхности перфорированных решет, и тем самым снижает удельную энергоёмкость процесса измельчения кормов при увеличении производительности измельчителя. Новизна предложенного технического решения защищена патентом на полезную модель.

Литература

1. Абдюкаева А.Ф., Огородников П.И., Припадчев А.Д. Устройство для измельчения / Патент на изобретение № 2263542 выдан 10.11.2005г.
2. Горячкин В.П. Собрание сочинений, 3 том - М.: Колос, 1965. - 384 с.
3. Карташов Л.П., Аверкиев А.А., Чугунов А.И., Козлов В.Г. Механизация и электрификация животноводства, М.: Агропромиздат, 1987. - 480 с.

УДК 631.22.018

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УБОРКИ НАВОЗА

И.И. Скорб, ст. преподаватель

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Производство продукции животноводства на крупных комплексах с использованием промышленной технологии имеет некоторые негативные последствия. Высокая концентрация животных в одном месте приводит к большому скоплению навоза и стоков на относительно небольшой территории. Фермы и комплексы являются потенциальными загрязнителями почвы и водных источников как органическими, так и биогенными элементами. Скопление большого количества навоза оказывает непосредственное влияние на качество воздуха окружающей среды, водных ресурсов, развитие флоры и фауны, загрязняет почву семенами сорняков, распространяет неприятные запахи. Между тем навоз является ценным органическим удобрением и главным поставщиком минеральных веществ, которые необходимы для роста и развития растений. Поэтому на фермах и комплексах необходимо использовать технологии и оборудование, позволяющие уменьшить отрицательное влияние навоза на окружающую среду[1].

Выбор технологии удаления и утилизации навоза зависит главным образом от системы содержания животных и физико-механических и реологических свойств навоза. Перевод животноводства на промышленную основу предусматривает в большинстве случаев бесподстилочное содержание животных, что позволяет получать естественные отходы животноводства с высокой удобрительной ценностью.

Основная часть

Гидравлические системы удаления навоза в последние годы получают всё большее распространение как наиболее простые и надёжные в эксплуатации, позволяющие отказаться от применения трудоёмких ручных операций и полностью автоматизировать технологический процесс, связанный с