

выбрать оптимальные технические характеристики: d – внутренний диаметр шланга, l – длину заземленного участка шланга, n – частоту вращения ротора и η_0 – объемный КПД.

Изменяя технические характеристики шлангового насоса-дозатора, можно установить требуемую производительность, при необходимости подтверждения ее экспериментально.

Литература

1. Обоснование параметров дозатора установки для выпойки телят / М. С. Елисеев, А. Г. Рыбалко, И. И. Елисеев // Техника в сельском хозяйстве. - 2005. - N 6. - С. 16-18.
2. Насосы для молока и молочных продуктов / И. И. Волчков, В. И. Волчков. - Москва : Пищевая пром-ть, 1980. - 208 с. - (Эксплуатация и наладка оборудования). - Библиогр.: с. 206. - 0-90.
3. Медведев В.А. Гидравлика и гидравлические машины: Учеб. пособие для вузов. - Минск: Вышэйш. шк., 1998. - 311 с.

УДК 631. 363. 7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ

Китун А.В., Передня В.И., Романович А.А., Сапожников Ф. Д. (БГАТУ)

Введение

Анализ рационов различных групп крупного рогатого скота показывает, что животным скармливаются корма, производство которых можно наладить в каждом хозяйстве. К таким кормам относится зернофураж, скармливаемый животным в измельченном виде. Скармливаемый сельскохозяйственным животным корм должен отвечать зоотехническим требованиям соответствующих стандартов или технических условий на корм.

Основная часть

Применяемые для измельчения кормов молотковые дробилки состоят из рабочей камеры, по внутреннему периметру которой закреплена дека и решето. Внутри рабочей камеры этих машин установлен ротор с молотками. Рабочий процесс в этих машинах характеризуется тем, что разрушение корма производится ударами частиц о неподвижную поверхность (решето или деку), ударами частиц друг о друга и истирания корма ими при проходе в среде рыхлого циркулирующего слоя. Если на пути измельченных частиц зерна встречается отверстие решета, в раствор которого частица вписывается, то она перемещается по каналу в сторону выгрузки. В этом случае пропускную способность решета можно определить по формуле [1]:

$$Q_{pl} = s_{сеч} \rho V_{np}, \quad (1)$$

где $s_{сеч}$ – площадь сепарирующей поверхности, m^2 ;

ρ – плотность корма, kg/m^3 ;

V_{np} – скорость прохождения измельченного продукта через отверстия в решете, m/s .

Из формулы (3) видно, что пропускная способность решета зависит от площади сепарирующей поверхности и скорости продвижения измельченного продукта через отверстия в решете. Для определения скорости продвижения измельченного продукта через отверстия в решете рассмотрим схему на рисунке 1. Из схемы скоростей просеиваемого продукта через отверстия в решете видно, что частицы перемещаются в за решетное пространство в направлении вектора абсолютной скорости, которая и определяет скорость прохождения измельченного продукта через отверстия в решете, т.е. $V_{np} = V_{абс}$.

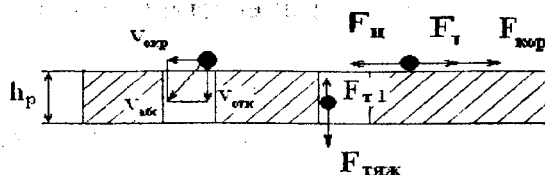


Рисунок 1 – Схема для определения пропускной способности решета
 Определить абсолютную скорость можно по формуле:

$$V_{абс} = \sqrt{V_{окр}^2 + V_{отн}^2}, \quad (2)$$

где $V_{окр}$ – окружная скорость корма м/с,

$$V_{окр} = (0,4-0,5) V, \quad (3)$$

V – скорость активных рабочих органов, м/с. Определяется по формуле:

$$V = \frac{\pi D n_b}{60} \quad (4)$$

n_b – число оборотов барабана, об/мин. Для известных машин данного типа находится в пределах $n_b = 800-1500$ об/мин и задается при создании машины.

Относительную скорость определим по формуле:

$$V_{отн}^2 = f \Delta h_p g, \quad (5)$$

где f – коэффициент трения корма;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

Δh_p – толщина решета, м.

Подставив в формулу (2) значения формулы (5) определим абсолютную скорость движения частицы через отверстие решета:

$$V_{абс} = \sqrt{V^2 + f \Delta h_p g}. \quad (6)$$

Тогда, пропускную способность решета можно определить по формуле:

$$Q_{pl} = s_{сеч} \rho \sqrt{V^2 + f \Delta h_p g} \quad (7)$$

где $s_{сеч}$ – площадь сепарирующей поверхности, м².

При максимально возможной площади поверхности решета s_c , площадь его живого сечения $s_{сеч}$ зависит от диаметра отверстий и их числа, приходящегося на единицу поверхности. Уменьшение диаметра отверстий снижает и затраты энергии на выполняемый процесс. Однако увеличение этого параметра решета влечет за собой рост крупности измельчаемого материала. Диаметр отверстий в решете следует выбирать в зависимости от требований к конечному продукту.

Площадь решета s_c , в общем виде, можно определить по формуле:

$$S_c = \frac{\pi D^2}{4} \frac{\alpha}{360^\circ}, \quad (8)$$

где α – угол охвата сита, град. Угол охвата решетом барабана может быть в пределах $20-360^\circ$ и задается при проектировании дробилки;

D – диаметр рабочей камеры, м.

Живое сечение решёт можно определить по формуле:

$$s_{сеч} = \frac{\pi d_{отв}^2}{4} Z_{отв} \quad (9)$$

где $d_{отв}$ – диаметр отверстия в решете, мм. Выбирается в зависимости от степени измельчения корма $\lambda/5$;

$\lambda = 1,5-1,6$ $d_{отв} = 10$ мм; $\lambda = 2-2,4$ $d_{отв} = 6$ мм;

$\lambda = 5-7$ $d_{отв} = 3\text{мм}$; $\lambda = 8,4-9,7$ $d_{отв} = 2\text{мм}$.

$Z_{отв}$ – число отверстий на сите, шт.

Живое сечение $s_{сеч}$ решёт в зависимости от размеров отверстий составляет (0,08–0,35) s_c . [2], т.е. справедливо равенство $\pi d_{отв}^2 Z_{отв} / 4 = (0,08-0,35) s_c$. Откуда определим число отверстий выполненных на сите:

$$Z_{отв} = \frac{4(0,08 \div 0,35) s_c}{\pi d_{отв}^2} = \frac{(0,32 \div 1,4) D^2}{d_{отв}^2} \frac{\alpha}{360^0} \quad (10)$$

Полученное значение (10) подставив в формулу (7) определим живое сечение решёт $s_{сеч}$ в зависимости от размеров отверстий.

Тогда производительность дробилки с установленным решетом определим по формуле:

$$Q_{pl} = \frac{(0,32 \div 1,4) \pi D^2}{4} \frac{\alpha}{360^0} \rho \sqrt{V^2 + f \Delta h_p g} \quad (11)$$

Заключение

Таким образом, пропускная способность решета в установившемся режиме работы измельчителя зависит от ряда факторов. Так, с положительным увеличением геометрических размеров рабочей камеры производительность будет возрастать.

Литература

1. Китун А.В. Оптимизация пропускной способности решет / А.В. Китун, В.И. Передня // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2005. – №6. – 47с.
2. С. В. Мельников, П. В. Андреев, В. Ф. Базенков и др. Механизация животноводческих ферм / Мельников С. В., Андреев П. В., Базенков В. Ф. // М.: Колос. 1969. –С. 45-62.

УДК 633.34:546.36

ВЫСОКОБЕЛКОВЫЕ КУЛЬТУРЫ – ОСНОВА КОРМОВОЙ БАЗЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Гуцева Г.З., к.с.-х.н. (ГНУ «ИРБ НАН Беларуси»), Телицына Н.В. (БГАТУ)

В настоящее время, для обеспечения животноводства сбалансированными по белку кормами, до 14 % увеличивается посевная площадь бобовых культур в структуре посевов. Это направлено на расширение в первую очередь производства высокобелковых культур, к которым относится соя. Продукция сои содержит высокое количество валовой энергии в одном килограмме корма. Наиболее высоко энергетичными кормами являются отходы переработки сои: жмых и шрот.

Введение

В результате последствий Чернобыльской катастрофы в Беларуси сельскохозяйственное производство ведется на 1182,1 тыс. га земель, загрязненных ^{137}Cs с плотностью более 37 кБк/м² (1 Ки/км²), в том числе 410,1 тыс. га одновременно загрязненных ^{90}Sr с плотностью выше 5,55 кБк/м² (0,15 Ки/км²). Особую сложность представляет производство нормативно чистой продукции на 336,9 тыс. га с содержанием ^{137}Cs 185-1480 кБк/м² (5-40 Ки/км²), из которых 189,0 тыс. га одновременно загрязнены ^{90}Sr с плотностью 11,1-111 кБк/м² (0,3-3,0 Ки/км²) [1]. В первую очередь, это относится к высокобелковым бобовым культурам, которые в процессе роста и развития способны накапливать большее количество радионуклидов. По этой причине, в первые годы после аварии, была резко сокращена доля бобовых в структуре посевных площадей сельхозпредприятий, расположенных на пострадавших территориях. Впоследствии, это