

Ключевые слова: кормораздающие устройства, гранулированные корма, аэродинамические и физико-механические свойства, продуктивность, повышение, нормирование.

Многочисленные исследования показали, что нормированное кормление овец гранулированными кормами, спланированными по всем основным видам питательных веществ, даёт возможность увеличить продуктивность на 15 – 20%.

Возникающие при изучении работы кормораздающих устройств специфические вопросы, связанные с поведением гранулированных кормов при взаимодействии с рабочими органами машин, и определение параметров конструкций, необходимо проведение исследования аэродинамических свойств кормов [1].

Рецепты гранулированных кормов, рекомендованных Министерством сельского хозяйства Республики Таджикистан приведены в таблице.

Таблица.– Виды гранулированных кормов

Наименование компонентов	Содержание компонентов в %						
	Условные обозначения рецепта						
	1	2	3	4	5	I	II
Сено	40	-	30	30	40	-	-
Шелуха	30	-	-	-	-	-	-
Комбикорм	28	-	28	28	14	-	-
Кормовой фосфат	1,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Карбамид	0,5	-	1,0	1,0	-	-	-
Солома	-	-	30	30	30	53	53
Витаминная мука	-	100	-	10	-	-	-
Выжимки виноградные	-	-	10	-	10	-	-
Концентраты зерна	-	-	-	-	5,0	45	-
Концентраты кукурузы	-	-	-	-	-	-	45
Соль	0,5	-	-	-	-	0,5	0,5
Дрожжи	-	-	-	-	-	0,5	0,5

Программа исследований аэродинамических характеристик гранулированных кормов включает определения:

- коэффициента трения;
- скорости витания кормов;
- объемного веса гранул в насыпном виде;
- крошимости гранул;
- объемного веса гранул при подаче воздушным потоком.

Гранулированные корма №1,2,3 предназначены для крупного рогатого скота, а гранулы № 4,5 I и II – для кормления овец.

Компоненты гранулированных кормов необходимо измельчать на машинах «Волгарь» и на универсальной кормодробилке КДУ-2; витаминно-травяная мука готовится на агрегате АВМ-0,65. Компоненты необходимо смешивать в смесителе С-12 или в шнековом смесителе; гранулирование производить агрегатом ОГМ-0,8; дозировку компонентов - приспособленными агрегатами 1РМГ-4 (разбрасыватель минеральных удобрений) по времени и удельному весу, а также тарельчатыми дозаторами типа ДДТ-200; микродобавки вносить в растворенном виде в емкости для воды агрегата ОГМ – 0,8.

Исследование аэродинамических характеристик проводят в соответствии определенных действующих стандартов, которые характеризуют процесс определения относительной влажности и отбора образцов гранул.

Результаты исследований обработаны общеизвестными методами математической статистики.

Гранулометрический состав кормов

Гранулометрический состав кормов определялся с помощью ситового анализа на лабораторном отсеиве. Средний размер частиц подсчитывается по формуле

$$d_{c\partial} = \frac{\sum P_i \cdot d_{i\partial}}{100} ; \quad (1)$$

где $d_{c\partial}$ - средний диаметр частиц, м;

P_i - весовой выход фракции, %;

d_{i_0} - средний диаметр частиц фракции, м.

Определение угла естественного откоса

При определении угла естественного откоса гранул использовать специальный прибор, сконструированный к.т.н. Макшанцевым Ю.А. и инженером Амелянцем А.Г.

Сыпучесть кормов определяется прибором (1), который работает следующим образом: плоскость 1 с помощью регулируемых опор 3 вместе со столиком 4, устанавливаются горизонтально по уровню 5. Насыпают исследуемый материал, затем поднимают столик рукояткой 6, исследуемый материал начинает отсыпаться со столика образуя угол естественного откоса, который измеряется с помощью оптического угломера 2.

Определение коэффициента трения

Основные виды трения, возникающие при взаимодействии рабочих органов пневматического кормораздатчика с гранулированными кормами определяется на приборе трения (В.Г.Коба, В.В.Потапов, 1970)[2].

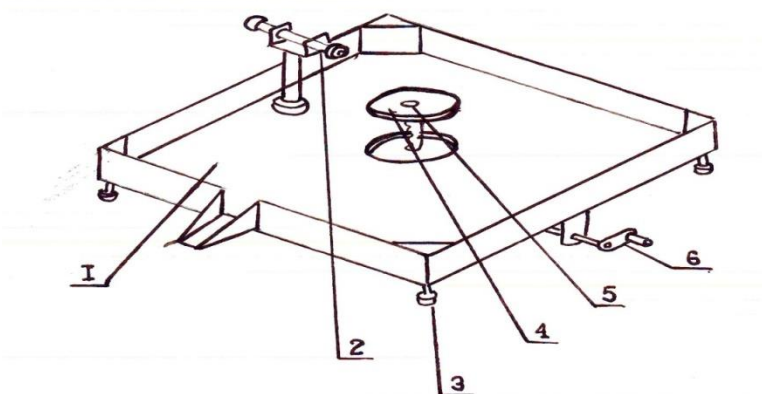


Рис.1.- Прибор для определения угла естественного откоса сыпучих материалов

1 – Плоскость; 2 – оптический угломер; 3 – регулируемые опоры;
4 – столик; 5 – уровень; 6 – рукоятка для подъема столика.

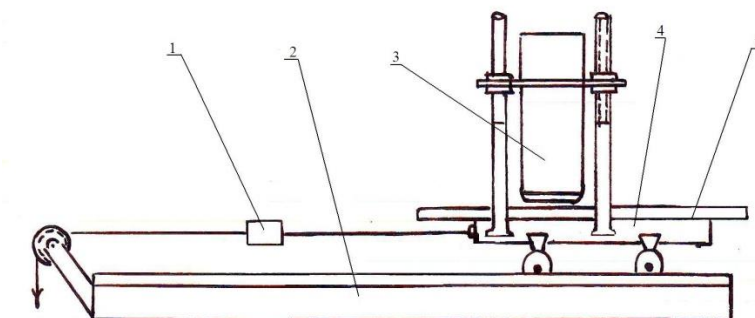


Рис.2.- Схема прибора для изучения трения

1 – динамометр; 2 – станина; 3 – цилиндр; 4 – тележка; 5 – поверхность трения.

Прибор состоит (рис. 2) из станины 2, по которой движется тележка 4, над тележкой был установлен цилиндр 3 диаметром 70 мм и высотой 120 мм. Движение тележки осуществлялось с помощью гибкой тяги, сила натяжения которой определялась динамометром 1. Первоначально на тележке была закреплена поверхность трения (5) и зарегистрировано показание динамометра на холостом ходу тележки. Затем, тележка с закрепленной на ней исследуемой поверхностью трения, возвращается в исходное положение (цилиндр находился над передней частью поверхности трения) и цилиндр загружается кормом определенного веса. При положении силы тяги, динамометр дает показания усилий, необходимых для движения тележки. Опыт заканчивается, когда тележка передвигается до конечной точки, при этом цилиндр должен находиться на заднем крайнем положении испытываемой поверхности трения.

Коэффициенты трения вычисляются по формуле:

$$f = \frac{\tau - c}{i}, \quad (2)$$

где f – коэффициент трения;
 n – нормально сжимающее усилие, кг/см²;

τ - удельное сдвигающее усилие (предельное напряжение скольжения), кг/см²;

C – начальный участок прямой, определяющий часть сопротивления сдвигу, называемый удельным прилипанием, кг/см².

Величина удельного усилия определяется из выражения

$$\tau = \frac{P - P_x}{S} \hat{e} \tilde{a} / \tilde{n} \hat{i}^2; \quad (3)$$

где: P – движущая сила, необходимая для строгания или движения тележки, кг;

P_x – движущая сила при холостом ходе тележки, кг;

S – площадь истинного контакта, см².

В процессе опытов, температура кормов поддерживается постоянной, поскольку она влияет на их физико-механические свойства. Опыты проводятся для гранул, движущихся по поверхности металлического листа, окрашенной эмалью в 2 раза краскопультом.

Определение влажности кормов

Влажность гранулированных кормов определяются методом взвешивания до и после сушки. Определенная навеска корма (10г) помещается в предварительно взвешенном бюксе. Взвешивание бюкса с кормом производится на технических весах с точностью до 0,01г. Сушка кормов производится в электросушильном шкафу при температуре 130^oC, в течение 40 минут.

После сушки бюкс с закрепленной крышкой, охлаждается на эксикаторе в течение 20-30 минут до комнатной температуры. Затем бюкс с навеской взвешивается.

Процентное содержание влаги в корме вычисляется по формуле.

$$W = \frac{G_{\hat{a}} \cdot 100}{G_{\hat{e}}}; \quad (4)$$

где $G_{\hat{a}}$ - вес испаренной влаги, г; $G_{\hat{e}}$ - навеска корма, г.

Скорость витания кормов

Скорость витания гранулированных кормов определяется на специальной установке, состоящей из воздуходувной машины, регулятора скорости подаваемого воздуха, стеклянной трубки длиной 700 мм и диаметром 50 мм, анемометра чашечного марки МС-13 и жидкостью манометра.

Скорость витания определяются анемометром, когда гранулы находятся во взвешенном состоянии при подаче воздуха снизу вверх, по вертикально установленной стеклянной трубке.

Определение объемного веса гранул в насыпном виде

Удельный вес гранул в насыпном виде определяется взвешиванием количества корма насыпанного в специально изготовленный куб размером 1000см³.

Измерение производится на технических весах с точностью измерения до 1 гр.

Удельный вес определяется по формуле

$$\gamma_H = \frac{Q_{\hat{a}}}{V_0 \cdot 1000}, \quad (5)$$

где $Q_{\hat{a}}$ – вес гранул, кг; V_0 - объем куба, см³.

Определение крошимости гранул

Крошимость гранулированных кормов определяется на специально изготовленной установке. Для определения крошимости гранул выделяется образец, весом 1 кг, с определенной средней длиной (346), который засыпается в барабан из листовой стали диаметром равным 350 мм, длиной 600 мм. Барабан вращается в течении 4 минут со скоростью 25 мин⁻¹.

Крошимость гранул определяется по формуле

$$\hat{E} = \frac{G_1}{G_2} \cdot 100, \quad (6)$$

где: G_1 - количество гранул диаметром 1 мм и меньше, полученные после обработки в барабане, г; G_2 – навеска гранул, г.

Применение изложенной методики, обеспечивающей порядок и способы измерений, дает возможность использования известных математических выражений и предлагаемой установки, четко определить значения размера частиц, коэффициента трения и его вид, влажность кормов и другие аэродинамические свойства кормов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коба В. Г. Машины для раздачи кормов – Саратов, 2004
2. Лихачев Ф.С. Пневматическая транспортировка полужидких кормов – М: Машиностроение, 2007
3. Н. И. Кленин, И.Ф. Попов и др. Практикум по сельскохозяйственным машинам и орудиям. Изд. СХ. Л. журналов и плакатов -М.,1963

АННОТАЦИЯ

УСУЛИ ТАДҚИҚОТИ ХУСУСИЯТҲОИ АЭРОДИНАМИКИИ ХҶРОКАҲОИ ҒУРУШАГӢ

Дар мақола асосноккунии зарурияти тадқиқоти хусусиятҳои аэродинамикии хӯрокаи ғурушагӣ ҳамчун омилҳои таъсиркунанда ба раванди қори транспортерҳои пневматикӣ барои тақсим кардани онҳо, ки маҳсулнокии ғӯсфандхоро ба 15-20% зиёдкунӣ мерасонад, оварда шудааст.

ANNOTATION

METHODOLOGY FOR RESEARCH OF PHYSICAL - MECHANICAL AND AERODYNAMIC PROPERTIES OF GRANULAR FEED

The article substantiates the need to study the aerodynamic properties of granular feed, as factors affecting the working process of pneumatic conveyors for their distribution, which increases the productivity of sheep by 15 -20%..

Key words: *feeding devices, granular feed, aerodynamic and physico-mechanical properties, productivity, increase, rationing.*