

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ПОРЦИОННОГО ДОЗАТОРА СУХИХ КОНЦЕНТРАТОВ
НА МОЛОЧНОЙ ФЕРМЕ

Ю.Г. ИВАНОВ, А.И. ВИКТОРОВ, А.И. КУЦЕНКО

(Кафедра электрификации и автоматизации)

Влияние параметров пневмовесовых порционных дозаторов сухих концентратов на точность дозирования скорости поедания корма животными, размеры индивидуальных разовых доз и порций корма недостаточно исследованы [1, 2].

Целью экспериментальных исследований являлось определение параметров дозирования корма с учетом скорости поедания концентратов коровами. При этом изучалось влияние на погрешность дозирования динамических воздействий, вызванных падением корма в грузоприемный бункер дозатора, при различных значениях массы порции $M_{\text{зад}}$ (0,1; 0,2; 0,4; 0,6 кг), размеров выгрузного окна питателя S_0 (4,5; 6,0; 9,0; 13,0 см²) и высоты падения корма H_k (10, 25, 40 см). Для измерения динамических воздействий падающего корма применялся динамометр растяжения электронный 3-го разряда ДОР-3-0,1И, предназначенный для измерения статических и динамических сил растяжения, с ценой деления 0,00005 кН. При этом фиксировались пиковые показания прибора.

Параметры дозирования сухих концентратов на молочных фермах определяются исходя из того, что расчетная суточная доза выдается за несколько раз (от 4 до 12), при этом по зоотехническим требованиям масса разовой дозы не должна превышать более 2 кг.

Для определения скорости поедания сухих концентратов применяли гранулированный корм, требующий большее время для пережевывания животными.

Исследования проводили на молочной ферме МСХА на 27 животных. Каждому животному выдавалось по 0,5 кг концентратов и секундомером фиксировалось время поедания корма. При этом было установлено, что у 24 животных скорость поедания находится в пределах 0,3-0,5 кг/мин, а у 3 больных животных — соответственно 0,15; 0,18 и 0,24 кг/мин. Таким образом, среднюю нормальную скорость поедания концентратов (гранулированного корма) животными можно принять равной 0,3-0,5 кг/мин. Производительность питателя дозирующего устройства должна быть в 2,0-2,5 раза выше скорости поедания корма животным, т. е. составлять 1,0-1,25 кг/мин.

Для экспериментальных исследований влияния площади выгрузного окна на производительность питателя использовали гранулированный корм для крупного рогатого скота по диаметру, длине и крошимости гранул, соответствующий ГОСТ 22834 — 87. Для взвешивания использовали весы РН-6Ц13У. Шнековый транспортер кормов (D = 100 мм) имеет производительность $Q_{\text{Тр}} = 2000$ кг/ч. Результаты исследований сведены в таблицу.

При проведении экспериментальных исследований установлено, что в случае дозирования гранул, а они, как известно, высыпаются хуже, требуемая производительность питателя от 1,0 до 1,25 кг/мин обеспечивается при площади выгрузного окна от 4,8 до 5,3 см². Увеличение площади выгрузного окна с 5 до 6 см² приводит к увеличению производительности питателя на 50%.

**Зависимость производительности питателя дозирующего устройства
от площади проходного отверстия выгрузного окна**

$S_0, \text{см}^2$	$Q_{\text{п1}}, \text{г/мин}$	$Q_{\text{п2}}, \text{г/мин}$	$Q_{\text{п3}}, \text{г/мин}$	$Q_{\text{нпр}}, \text{г/мин}$
3,0	Забивается	Забивается	Забивается	—
4,0	600	580	560	580
5,0	1380	1260	1440	1360
7,0	1980	2100	1920	2000
9,0	3720	3660	3780	3720

Результаты измерений динамического воздействия падающего корма при различных параметрах процесса дозирования представлены на графиках (рис 1-3).

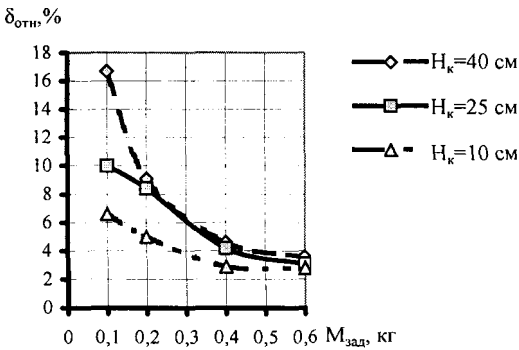


Рис. 1. График зависимости погрешности дозирования от массы порции корма при площади сечения выгрузного окна $S_0=6 \text{ см}^2$

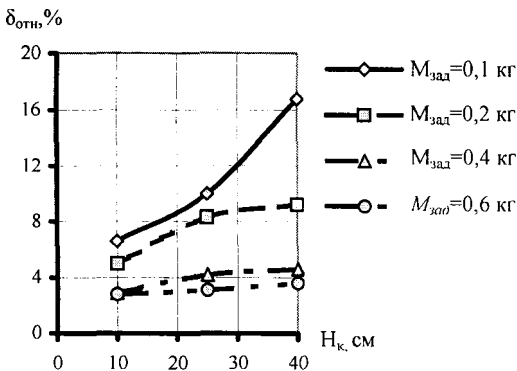


Рис. 2. График зависимости погрешности дозирования от высоты падения корма при $S_0=6 \text{ см}^2$

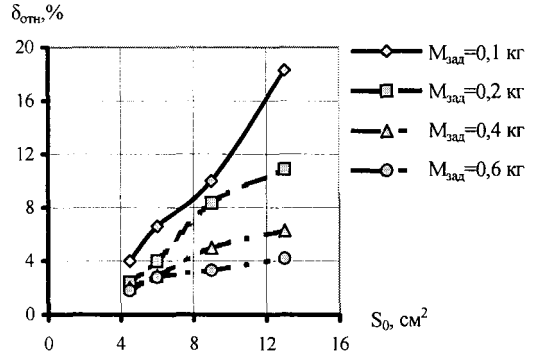


Рис. 3. График зависимости погрешности дозирования корма от площади выгрузного окна питателя при $H_k=10 \text{ см}$

Исследование влияния массы порции на погрешность дозирования позволило установить, что с увеличением ее массы относительная погрешность уменьшается. Так, например, при размере выгрузного окна $6,0 \text{ см}^2$ она снижается от 6,6 до 2,8%. Видеографический анализ процесса дозирования показывает, что высыпание порции с питателя происходит неравномерным потоком; при этом на динамическую погрешность оказывает влияние не весь падающий столб, а последняя его часть, в особенности при больших размерах порций и площадях выгрузного отверстия.

Анализ влияния высоты падения корма показал, что погрешность дозирования для значения массы порции 0,1 кг составляет от 6,6 до 16,8%, для 0,2 кг — от 5,0 до 9,2%, для 0,4 кг — от 2,9 до 4,6%, для 0,6 кг — от 2,8 до 3,6%. Таким образом, наименьшая по-

грешность дозирования обеспечивается при минимальной высоте. Наиболее целесообразным является высота грузоприемного бункера, не превышающая 12 см. Высота бункера определяется высотой образующейся в нем «горки» корма, которая зависит от размера формируемой порции корма.

Установлено значительное влияние на погрешность дозирования площади выгрузного окна питателя, которая для значения массы порции корма 0,1 кг составляет от 4,0 до 18,3%, для 0,2 кг — от 2,4 до 10,9%; для 0,4 кг — от 2,1 до 6,3%, для 0,6 кг — от 1,8 до 4,2%. Дозирование порции менее 0,2 кг приводит к резкому увеличению погрешности дозирования.

Результаты экспериментальных исследований показывают, что наиболее предпочтительными параметрами дозирующего устройства являются разме-

ры порций корма в пределах 0,2 — 0,4 кг, площадь выгрузного окна питателя 4,5-5,0 см², высота грузоприемного бункера 8-12 см, при которых обеспечивается погрешность среднеквадратичного отклонения дозирования порции в пределах 2,4%.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Иванов Ю.Г.** Многопорционное дозирование сухих концентратов // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2005. № 10. — 2. **Иванов Ю.Г., Викторов А.И., Ходанович Б.В.** Теоретическое обоснование индивидуального дозирования кормов на молочной ферме // X Jubileuszowa Miedzynarodowa Konferencje Naukowa nt.: «Problemy intensyfikacji produkcji zwierzecej z uwzględnieniem ochrony środowiska i przepisów UE», Warszawa, 2004. С. 401-404.