

И.И. Махмудов, канд. техн. наук

Национальный Научный Центр „Институт механизации и электрификации сельского хозяйства”

И.А. Кондратенко, мл. научн. сотр.

Донецкий институт агропромышленного производства

Определение влияния угла наклона и степени измельчения кормов на качество дозирования цепочно-штифтового рабочего органа

Представлены результаты исследований по определению влияния некоторых параметров цепочно-штифтового рабочего органа опытной установки на качество дозирования кормов.
штифт, дозатор, цепочно-штифтовый, угол наклона

Применяемые в настоящее время на отечественных фермах кормораздатчики не всегда обеспечивают основным технологическим и зоотехническим требованиям: обеспечения раздачи кормов по заданной норме, отсутствие потерь $\pm 3\%$, надежность, равномерности выдачи корма в кормушки с отклонением веса не более $\pm 15\%$.

Разработка и исследования таких рабочих органов, которые отвечают требованиям предъявляемым кормораздаточным устройствам на основе цепочно-штифтового механизма.

В зависимости от конструкции дозирующего устройства, возможны различные способы установки цепочно-штифтового рабочего органа. Для определения характеристики конструктивного решения установки цепочно-штифтового рабочего органа было введено обозначение λ - угол между горизонталью и линией параллельной плоскости цепочно-штифтового рабочего органа. (рис. 1)

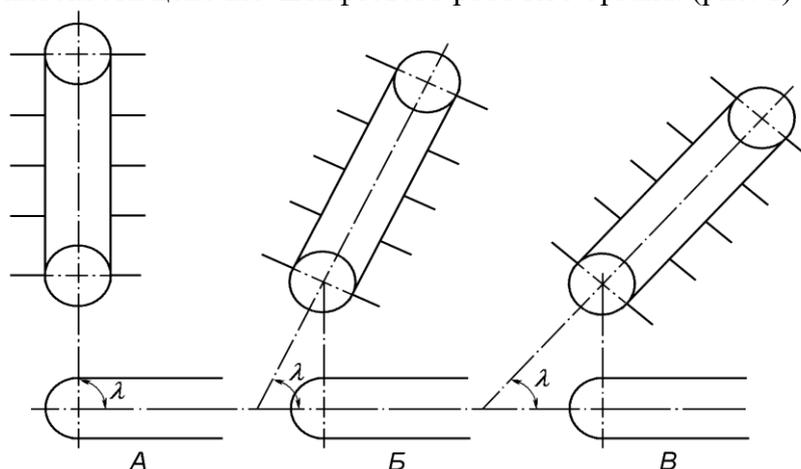


Рисунок 1- Схема установки цепочно-штифтового рабочего органа

Исследование влияния угла наклона цепочно-штифтового рабочего органа на качество дозирования проводилось на экспериментальной установке. На цепочно-штифтовом рабочем органе закреплялись штифты, длина которых обеспечивает наилучшие показатели дозирования. Скорость штифта при движении цепочно-штифтового рабочего органа постоянная $-0,75$ м/сек. Угол наклона цепочно-

штифтового рабочего органа изменялся в пределах от 90° до 60° и устанавливался при: 90°, 85°, 80°, 70°, 60°, изменялась также подача.

Установка под различным углом к горизонтали производилась последовательно, при каждом из пяти положений выполнена трехкратная оценка качества дозирования, по каждому из трех режимов подачи.

Корм, снимаемый с горизонтального подающего транспортера, попадает на приемный горизонтальный транспортер, с которого берутся пробы, длина приемного транспортера, которая равна 0,5 м, по 20 проб в каждом повторении. Приемный горизонтальный транспортер располагался перпендикулярно к направлению движения цепочно-штифтового рабочего органа и горизонтального транспортера, подающего корм.

При исследовании применялась солома и силос. Задача по определению условий движения перемещаемой массы под действием цепочно-штифтового рабочего органа, определение теоретической зависимости между основными параметрами, характеризующими угол наклона штифта к плоскости проходящей через продольные оси цепей, рассматривалась как задача по определению траектории относительного движения отдельной частицы корма по поверхности штифта вдоль его оси. При этом определено, что величина угла наклона штифта к плоскости, проходящей через продольные оси цепей, в основном, зависит от коэффициента трения кормовой массы о рабочую поверхность штифта.

Исходя из этого в задачу наших экспериментальных исследований входило определение угла наклона штифта к плоскости, проходящей через продольные оси цепей, при котором степень неравномерности распределения раздаваемого корма, качество дозирования было бы самым лучшим.

Опыт по определению оптимального угла наклона штифта проводился на экспериментальной установке. Цепочно-штифтовой рабочий орган имел следующие размеры: ширина ленты 500 мм, расстояние между гребенками – 240 мм, расстояние между штифтами по гребенке – 50 мм, угол наклона рабочего органа к горизонтали и длина штифтов выбиралась оптимальной. Скорость цепочно-штифтового рабочего органа устанавливалась равной 0,75 м/сек, штифты закреплялись к гребенкам под углом 70, 80, 90, 100, 110 градусов, считая по часовой стрелке или против направления скорости движения цепочно-штифтового рабочего органа. Для каждой установки штифтов проводилось, соответственно, определение степени неравномерности распределения корма. Скорость движения подающего горизонтального транспортера постоянна – 24 м/мин. Приемный горизонтальный транспортер располагался перпендикулярно направлению движения цепочно-штифтового рабочего органа и горизонтального подающего транспортера.

Используемая солома, равномерно распределялась на подающем горизонтальном транспортере, количество массы, уложенной на транспортер контролировалось взвешиванием. Опыт проводился в трехкратной повторности по 20 проб в каждом повторении.

При определении возможности использования цепочно-штифтового рабочего органа для дозирования кормов различного гранулометрического состава, уточнено, что корм по гранулометрическому составу отвечает зоотехническим требованиям, и находится в пределах по длине частиц: соломы, сена – 25 – 80 мм, силосная масса – 30 – 50 мм, трава измельченная – 25 – 80 мм.

В процессе исследований расстояние между штифтами по длине гребенок составило 50 мм, скорость цепочно-штифтового рабочего органа – 0,75 м/сек.

Приемный горизонтальный транспортер располагался перпендикулярно к направлению движения подающего транспортера, а его лента перемещалась со

скоростью - 0,25 м/сек. Перед началом опыта солома и силос были отсортированы на различные по степени измельчения фракции. (рис. 2)

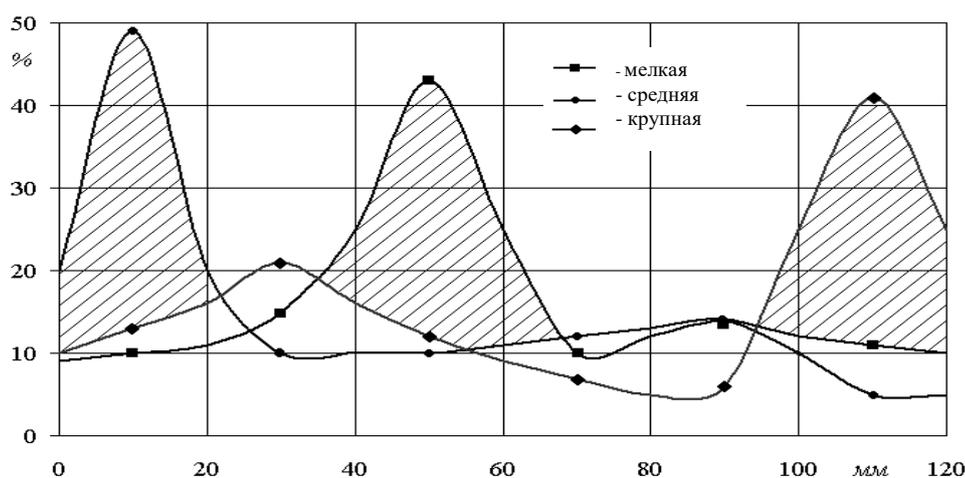


Рисунок 2- График распределения гранулометрических характеристик измельченной соломы

Для соблюдения относительной равномерности, объемного веса и однородности, количество уложенного на транспортер корма контролировалось взвешиванием, а масса распределялась в пределах бункера установки с сохранением объемного веса для соломы 90 – 100 кг/м³, для силоса – 400 кг/м³.

Равномерность распределения корма на приемном ленточном транспортере оценивалась путем взвешивания порций корма взятых с 0,5 м транспортера. Замеры во время опыта проведены в трехкратной повторности, по 20 проб для каждой размерности, используемой при исследовании. Результаты влияния степени измельчения кормовой массы на качество дозирования приведены в табл. 1. На рис. 3 показана точность дозирования кормов с учетом разного угла наклона штифтов, а на рис. 4 показано распределения величины дозирования соломы исходя из изменения угла наклона всего рабочего органа.

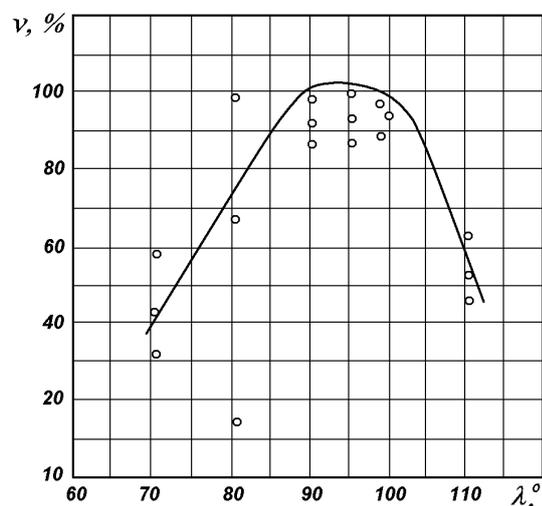


Рисунок 3 - Кривая характеризующая точность дозирования в зависимости от угла наклона штифта

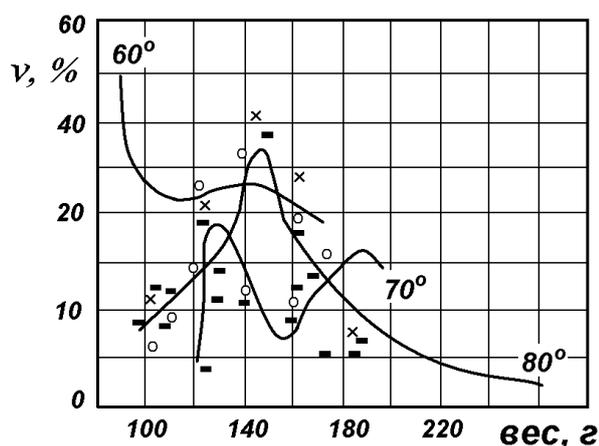


Рисунок 4 - Кривые распределения величины дозирования соломы в зависимости от угла наклона рабочего органа

Таблица 1 - Результаты влияния степени измельчения кормовой массы на качество дозирования

№ п/п	Вид корма	Степень измельчения								
		мелкая 1			средняя 2			крупная 3		
		<i>N</i>	<i>n</i>	$\frac{n}{N}$	<i>N</i>	<i>n</i>	$\frac{n}{N}$	<i>N</i>	<i>n</i>	$\frac{n}{N}$
1	солома	21	17	0,82	22	18	0,82	20	6	0,30
2	солома	21	18	0,82	20	15	0,75	20	6	0,30
3	солома	20	16	0,81	20	14	0,62	20	2	0,10
4	силос	20	18	0,90	20	16	0,81	20	16	0,81
5	силос	20	19	0,92	20	18	0,90	20	15	0,75

В результате исследований цепочно-штифтового рабочего органа выявлены ряд основных показателей, влияющих на качество дозирования кормов. Применение рекомендуемых регулировок позволяют провести усовершенствование рабочих органов существующих кормораздатчиков.

Результаты проведенного в работе исследования заключаются в следующем:

1. Разработаны и рекомендованы схема установки цепочно-штифтового рабочего органа.
2. Определены углы наклона влияющие на качество дозирования кормов и скорость рабочего органа.
3. Возможность использования разработанного рабочего органа на дозирование кормов различного гранулометрического состава.
4. Выявлена равномерность распределения на подающем горизонтальном транспортере и его скорость движения.

Список литературы

1. Баграмов Л.Г. и др. Проблемы повышения качества сельскохозяйственной техники. Механизация и электрификация сельского хозяйства. – М., 1996. - № 9. – С. 2.
2. Кива А.А., Рабштына В.М. и др. Биоэнергетическая оценка и снижение энергоемкости технологических процессов в животноводстве. М., ВО “Агропромиздат”, 1990. – 24 с.
3. ДСТУ ISO 9001 – 95 Система якості. Модель забезпечення якості в процесі проектування, розроблення, виробництва, монтажу та обслуговування. С. 7.
4. Махмудов И.И. Определение крутящего момента на валу цепочно-штифтового рабочего органа. Вісник ХДТУ сільського господарства. № 23. – 92 с.

The results of researches on determination of influencing of some parameters of shallow-shtift working organ of pilot plant on quality of dosage of forages are presented.

Представлено результати досліджень по визначенню впливу деяких параметрів ланцюгово-штифтового робочого органа дослідженої установки на якість дозування кормів.

Получено 22.08.05