

УДК 631.223.6.014

В.К. НАЙДЕНКО, канд. техн. наук

ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТЬ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ В СЕРИЙНЫХ ГИДРОУСТАНОВКАХ ПРИ ВВЕДЕНИИ В СМЕСИ ПАСТ ИЗ СОЧНОЗЕЛЕННЫХ КОРМОВ

Изложены результаты исследований процессов транспортирования насосами по трубам кормовых смесей без введения и с введением в них паст из сочнозеленых кормов при нормальном и недостаточном содержании в рационах кормления комбикормов. Даны рекомендации по модернизации серийного оборудования.

Применение кормовых смесей пониженной влажности или кормовых смесей с включением пасты из сочнозеленых кормов наиболее эффективно в рационах кормления свиней, с точки зрения питательной ценности смесей, при сохранении транспортабельности их в серийных кормораздаточных гидроустановках типа КПС-108 [1]. Питательная ценность пасты из сочнозеленых кормов – 0,25 к.е., относительная влажность ее в среднем составляет 80-85%, плотность – около 0,65 т/м³. Паста хорошо впитывает влагу, поэтому при введении ее в кормовые смеси последние загущаются, что ухудшает их текучесть (табл. 1). Экспериментальными и производственными исследованиями определена степень загущения кормовых смесей за счет уменьшения в них воды (до 74-75%), при этом соотношение комбикорма к воде составляет 1,0:2,5.

При добавлении паст из сочнозеленых кормов в кормовые смеси основным критерием для определения количества добавляемой пасты является соотношение масс входящих в смесь комбикорма, пасты и воды. Для сохранения влажности смеси на соответствующем уровне (78%) соотношение комбикорма и воды (по норме) и пасты соответственно должно быть 1,0:0,3:2,5 (не более). При таком соотношении серийное кормораздаточное оборудование обеспечивает все процессы смешивания, транспортирования и дозирования смесей.

Таблица 1. Удельные потери напора и дальность транспортирования кормовых смесей по трубопроводу d 50 мм насосом 3БМ-7 (БМ-56/45)

Показатели	При производительности насоса 2,5 л/с		При производительности насоса 5,0 л/с	
	Потери напора, 10 ⁵ Па	Расстояние, м	Потери напора, 10 ⁵ Па	Расстояние, м
При относительной влажности, %	Без пасты из травы			
64,0	0,0415	120	0,0640	70
66,0	0,0262	170	0,0400	113
68,0	0,0260	173	0,0400	113
70,0	0,2200	214	0,0320	140
72,0	0,0176	266	0,0255	176
74,0	0,0110	410	0,0172	262
78,0	0,0078	577	0,0116	388
80,0	0,0057	790	0,0082	550
При соотношении комбикорма и пасты	С пастой из травы (W = 81,6)			
1,00:0,25	0,0175 (70)	257	0,0252 (70)	180
1,00:0,50	0,6025 (68)	180	0,0356 (68)	126
1,00:0,75	0,0362 (66)	125	0,0496 (66)	90
1,00:1,00	0,0526 (62-63)	86	0,0720 (62-63)	63

Примечание. В скобках приведено значение влажности аналоговых кормовых смесей без пасты из травы, % [1].

Раздел II. Животноводство.

При недостаточном количестве комбикормов в рационах свиней количество пасты из сочнозеленых кормов может быть увеличено до соотношения комбикорма к пасте равном 1:0,5. Количество воды в таких кормосмесях составляет,соответственно, 82-84%. С целью уменьшения гидравлического сопротивления при транспортировании кормовых смесей в трубах количество воды в них увеличивается (82-84% вместо 78% по проекту). Особенно это относится к трассам большой протяженности (табл. 2).

Таблица 2. Данные расчетов по замене части комбикорма, эквивалентным по питательности количеством пасты из травы

Показатели	Хряки	Свиноматки			Ремонтный молодняк	Свиньи на откорме
		холостые	супоросные	подсосные		
Потребное количество компонентов корма (по питательности):						
пасты из травы, к.е. (кг)	0,37 (1,8)	0,2 (1,0)	0,2 (1,0)	0,4 (2,0)	0,6 (3,0)	0,34 (1,7)
комбикормов:						
эквивалентное пасте из травы ,кг	0,41	0,41	0,22	0,44	0,66	0,37
нормативное (ОНТП-85), к.е.(кг)	3,96 (3,7)	3,6 (3,3)	2,8 (2,5)	5,4 (4,9)	2,5 (2,4)	2,8 (2,6)
за вычетом эквивалентного пасте из травы, кг	3,29	3,08	2,28	4,46	1,74	2,23
Количество воды:						
нормативное, кг	11,20	9,90	7,5	14,70	7,20	7,80
отношение к 1 кг комбикорма без эквивалентного соотношения комбикорма	3,38	3,29	3,30	3,30	4,18	3,50

Продолжение табл. 2.

Показатели	Хряки	Свиноматки			Ремонтный молодняк	Свиньи на откорме
		холостые	супоросные	подсосные		
Расчетная относительная влажность смеси, %	80,3	80,2	80,2	80,2	83,5	81,0
Расчетное соотношение комбикорма, воды и пасты из травы, кг	1,000: :3,380: :0,546	1,000: :3,290: :0,331	1,000: :3,300: :0,438	1,000: :3,300: :0,448	1,000: :4,180: :1,560	1,000: :3,500: :0,760

Наибольшее количество пасты из сочнозеленых кормов требуется ремонтному молодняку. При введении большого количества пасты в кормовые смеси они теряют текучесть. Для сохранения текучести в кормовые смеси следует вводить пасту из сочнозеленых кормов в соотношении с комбикормами не более 1,0:0,5, т.е. уменьшить количество пасты почти в 3 раза, а количество воды довести до соотношения 1,0:4,5 (5,5).

Но увеличение объема кормовых смесей за счет воды требует применения дробного кормления свиней (3 и более раз в сутки), так как увеличенный объем кормов не поедается свиньями при 2-х разовом их кормлении. Применение кормов пониженной влажности (74-75%) или кормовых смесей с вводом в них паст из сочнозеленых кормов требует модернизации оборудования (рис. 1).

В кормоприготовительном оборудовании модернизируется ванна-смеситель. Модернизация заключается в том, что ванна-смеситель оборудуется второй мешалкой, донным выгрузным шнеком и устанавливается на тензометрические весы типа УТВ-1. Это позволяет управлять процессами приготовления кормов по программе с помощью микропроцессорной техники.

В кормораздаточном оборудовании модернизация заключается в замене труб магистральных кормопроводов $d=50$ мм на трубы $d=80$ мм. Это позволит уменьшить почти в 2 раза гидравлические сопротивления и обеспечить транспортирование кормовых смесей по-

ниженной влажности (74-75%), либо «псевдотекучих» кормовых смесей с пастой из сочнозеленых кормов (80-84%) при массовом соотношении 1:0,3(0,5):4,5(5,5).

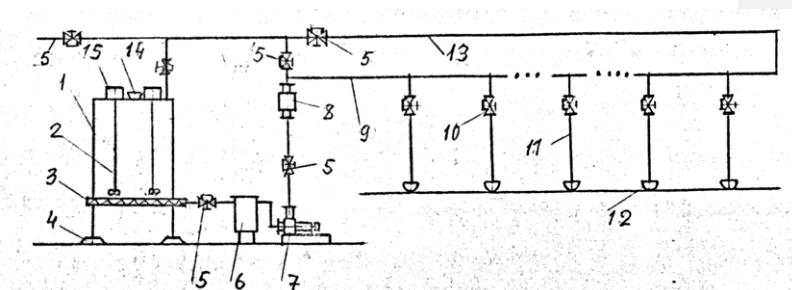


Рис. 1. Поточная линия приготовления, транспортирования и дозированной раздачи кормовых смесей:

1 – ванна-смеситель; 2 – мешалка; 3 – шнек выгрузной; 4 – датчик тензовесов; 5 – задвижка с приводом; 6 – фильтр кормовой; 7 – насос БМ-56/30; 8 – расходомер индукционный; 9 – кормопровод раздаточный; 10 – кран раздаточный; 11 – спуск в кормушку; 12,13 – кормопровод возвратный; 14 – воронка; 15 – привод мешалки

Вторым и основным этапом модернизации кормораздаточного оборудования является необходимость применения устройств для управления полнопроходными пробковыми кранами 11Ч 6БК. Для этих целей эффективно использовать серийный (ОСТ 105.208.76) гидроцилиндр ($d=50$ мм, ход штока – 150 мм) с распределителем сжатого воздуха в виде клапана с электромагнитным управлением типа КЭП-6/16 (рис.2). Для работы крана совместно с пневмоприводом требуется сжатый воздух давлением $2(2,5) \times 10^5$ Па. Необходимо отметить, что шаровой кран с пневмоцилиндром фирмы Джи и Джи,обычно используемый для этих целей, требует почти в 2 раза большего давления сжатого воздуха.

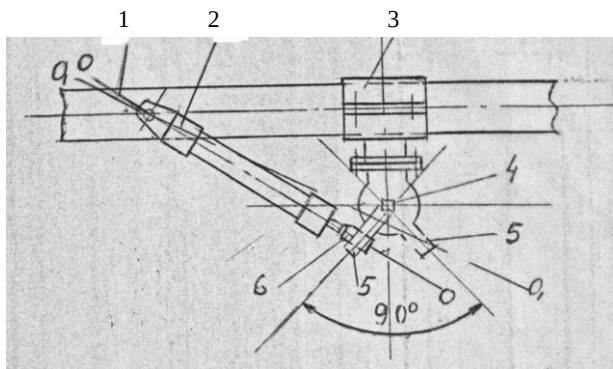


Рис. 2. Схема управления пробковым краном с помощью гидроцилиндра:

1 – кормопровод; 2 – гидроцилиндр; 3 – подсоединительная муфта; 4 – кран; 5 – рычаг; 6 – вилка

Новое устройство, состоящее из серийных агрегатов (кроме рычага на кране), является основным элементом при модернизации кормораздаточного оборудования, которое может управляться программными устройствами на микропроцессорах, а сочетание с индукционным расходомером типа МР-400 позволяет автоматизировать процесс раздачи кормов дозированными порциями.

Проведенные исследования позволили разработать проект исходных требований на модернизацию комплекта оборудования для приготовления, транспортирования и дозированной раздачи кормовых смесей пониженной влажности (74-75%) и кормовых смесей с пастой из сочнозеленых кормов влажностью 80-84% для свиноматок мощностью 54-108 тыс. свиней в год (т.п. 802-01-36; 802-01-35, 87). Погрешность оборудования для приготовления кормов составляет $\pm 1\%$, а оборудования для раздачи кормов $\pm 3\%$.

Модернизированный комплект оборудования расширен за счет оборудования для кормления кормовыми смесями подсосных свиноматок и поросят в возрасте 3-4 месяцев. Он состоит из 9 поточных линий, каждая из которых может работать автономно (рис. 3,4).

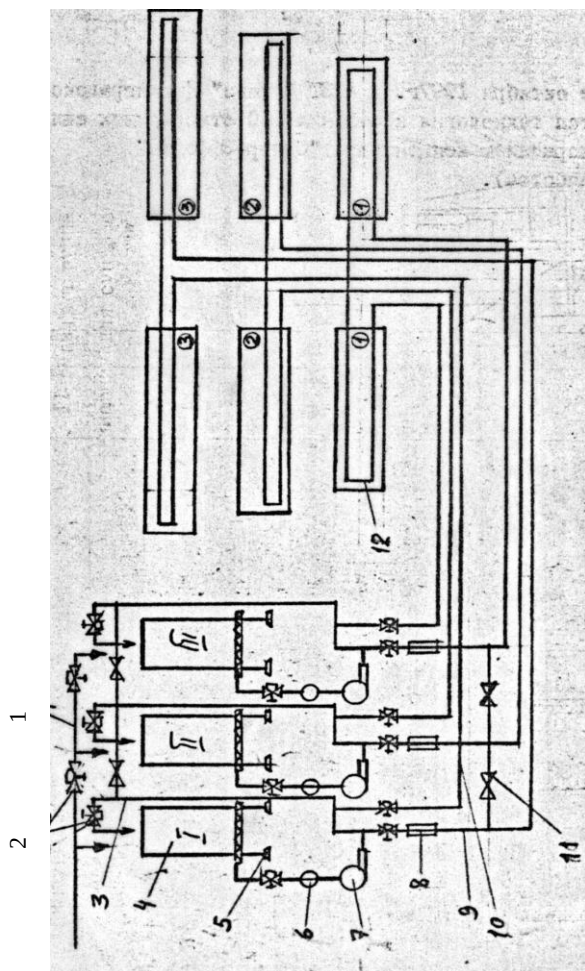


Рис. 3. Схема кормораздаточного и кормоприготовительного оборудования в свинарниках и кормосмесительной № 2 репродукторного сектора комплекса на 54 тыс. свиней в год (п.п. 802-01-36.87):
1 – кормопровод для пасты; 2 – задвижка с приводом; 3 – обязательный трубопровод; 4 – ванна-смеситель; 5 – датчик тензосов; 6 – фильтр кормовой; 7 – насос БМ-56/30; 8 – расходомер индукционный; 9 – кормопровод магистральный; 10 – задвижка ручная; 11 – задвижка автоматическая; 12 – кормопровод раздаточный
свинарники: I – для холостых свиноматок; II – для супоросных маток; III – для подсосных маток

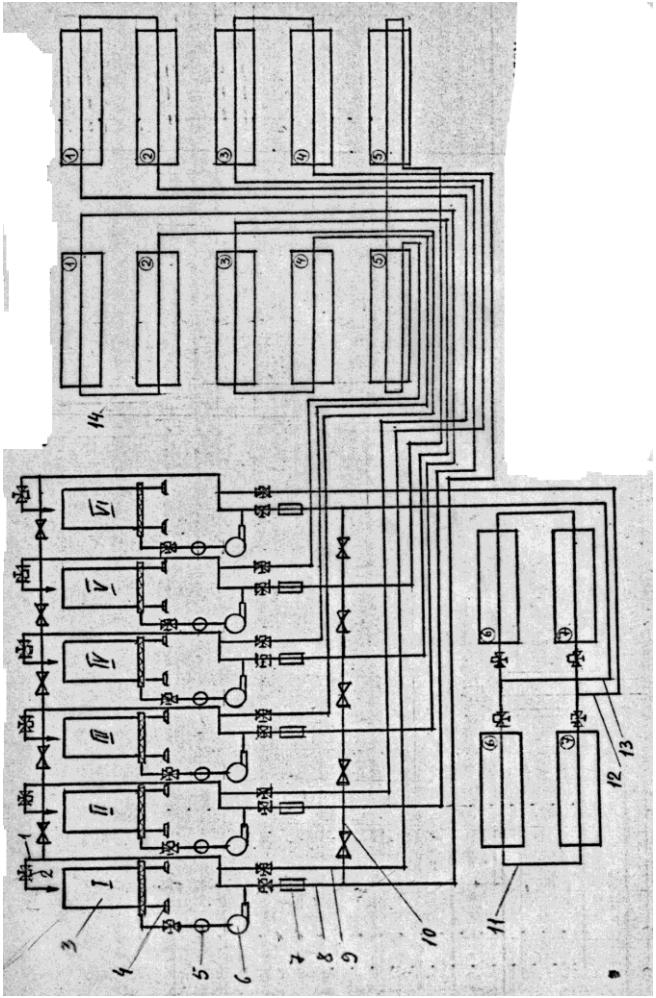


Рис. 4. Схема кормораздаточного и кормоприготовительного оборудования в свинарниках и кормосмесительной № 1 откормочного участка комплекса на 54 тыс. свиней в год (т.п. 802-01-36.87):

1 – трубопровод для пасты; 2 – задвижка с приводом; 3 – ванна-смеситель; 4 – датчик тензовесов; 5 – фильтр кормовой; 6- насос БМ-56/30; 7 – расходомер индукционный; 8 – кормопровод магистральный; 9,13 – кормопровод возвратный; 11, 14 – кормопровод раздаточный

I-V – свинарник-откормочник; VI-VII – свинарник для поросят 3-4-х месячного возраста



Кроме свинокомплексов модернизированное оборудование можно использовать на свинофермах, комплектуя их отдельными поточными линиями. Экономический эффект от внедрения комплекта модернизированного оборудования на свинокомплексе мощностью 54 тыс. свиней в год составляет 2300750 руб.

Наряду с этим разработаны рекомендации по приготовлению и раздаче маточному поголовью репродукторного сектора пасты из сочнозеленых кормов для ГСП «Восточный» Ленинградской области. Эти рекомендации могут быть использованы и на других свинокомплексах и фермах промышленного типа. Суть их заключается в следующем. При достаточном количестве комбикормов кормовые смеси следует готовить в соотношении комбикорм, паста из сочнозеленых кормов и вода, равном 1,0:0,25:3,0(3,5).

При недостаточном количестве комбикормов для обеспечения полноценного питания свиней в рационы дополнительно вводится паста из сочнозеленых кормов в соответствии с технологическими нормами (ОНТП-85). Количество ее может быть увеличено и приведенное выше соотношение будет равно 1,0:0,5:5,5 (см. табл. 1, 2).

При этом увеличение количества пасты из сочнозеленых кормов загущает кормовые смеси и уменьшает их текучесть. Ранее (см. табл. 1) были определены гидравлические потери давления при транспортировании по трубам густых кормовых смесей с добавлением пасты из сочнозеленых кормов и без нее. Количество воды в этих

смесях определялось из расчета нормативной потребности в ней и 2-х разового кормления свиней.

В условиях репродукторного сектора ГСП «Восточный» такие кормосмеси могут транспортироваться лишь на половину потребных расстояний. Чтобы увеличить текучесть кормовых смесей, их необходимо разбавлять водой до влажности 82-84%. Для полной поедаемости увеличенных объемов кормовых смесей вводится дробное кормление свиней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

2. *Найденко В.К.* Исследование процесса транспортирования кормовых смесей с пастой из травы по трубам.// Интенсификация технологических процессов и работ в животноводстве Нечерноземной зоны РСФСР: Сб. науч. тр. – Л.: НИПТИМЭСХ НЗ, 1986. – Вып. 49. – С. 40-45.

3. Общесоюзные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий ОНТП-2-85. – М., 1986.

Получено 10.08.99.