

ционных бактерий в навозе перед использованием его в качестве удобрения (особенно на полях, предназначенных для овощных и кормовых культур, и пастбищах). Если после карантинной выдержки (6...8 суток) жидкого навоза в нем обнаруживается инфекция, навоз обеззараживается биологическим методом (табл.4).

Таблица 4

Продолжительность хранения жидкого навоза при обеззараживании

Наименование гельминтов	Продолжительность обеззараживания, дней
Яйца гельминтов стронгилят	60
Яйца скребень-великан, власовлав	Свыше 120 дней
Яйца аскарид	Свыше 85 дней
Возбудитель сальмонеллеза КРС	80...180 дней зимой, 35 дней летом
Возбудитель сальмонеллеза свиней	80 дней зимой, 27 дней летом
Возбудитель бруцеллеза	72 дня зимой, 36 дней летом

Выводы. Одна из наиболее перспективных технологий утилизации твердого навоза базируется на подстилочном содержании животных с активной биоферментационной переработкой компостной смеси или на площадках, или в закрытых сооружениях с последующим локальным внесением удобрений в почву. Эта технология производства удобрений из навоза обеспечивает наименьшие потери питательных веществ, более полное усвоение их растениями, оказывает минимальное воздействие на природную среду. Технологии хранения жидкого навоза должны обеспечиваться механическими средствами для периодического перемешивания навоза в навозохранилищах и навозных каналах.

УДК 631.22.018 – 628.34

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАСТВОРИМОСТЬ
ОСАДКОВ СОЛЕЙ НАВОЗНЫХ СТОКОВ**

Кольга Д.Ф., Сапожников Ф.Д., Сыманович В.С.
БГАТУ, Республика Беларусь
Гончарик И.И.
ИОНХ НАНБ, Республика Беларусь

В настоящее время в Республике Беларусь насчитывается более 100 свиноводческих комплексов, на которых накапливается около 10 млн. м³ навозных стоков. Высокая концентрация скота на комплексах и фермах обуславливает образование значительного объема бесподстилочного навоза, использование которого создает целый ряд трудностей и особенно из-за закупорки гидротранспорта стоков кристаллическими отложениями. В итоге приходится заново прокладывать напорные трубопроводы и периодически ремонтировать насосы.

При исследованиях технического состояния гидротранспорта навозных стоков свиноводческих комплексов наблюдаются кристаллические отложения на насосном оборудовании и в самих трубопроводах.

До настоящего времени не изучены причины отложения солей при гидротранспорте навозных стоков и отсутствуют технические решения по предотвращению их образования и ликвидации.

Для эффективной работы оборудования – трубопроводы, насосы и арматура – нами проведены исследования по определению физико-химического состава кристаллических отложений. Результаты химического анализа приведены в табл. 1.

Химический состав кристаллических отложений (масс.%)

Название ионов	Состав кристаллических отложений, мас.%
Ca ²⁺	4,30
Mg ²⁺	2,70
NH ₄ ⁺	5,67
N _{общ}	5,70
PO ₄ ³⁻	37,1
SO ₄ ²⁻	0,43
Cl ⁻	-
K ⁺	4,70

На основании исследования кристаллических отложений, взятых с различных свиноводческих комплексов, установлено, что на химический состав влияет рацион кормления, химический состав воды, климатические условия и др. факторы.

Нами было изучено влияние времени перемешивания, температуры воды и pH раствора на растворимость осадка, образовавшегося в трубопроводе. Результаты исследования приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние температуры и pH раствора на растворимость осадка

Температура раствора, °С	pH раствора	Растворимость осадка, мас.%
20	5,6	1,0
20	5,6	1,3
45	5,6	1,4
75	5,6	1,4
90	5,6	1,3
20	3,6	7,2
20	1,28	23,2

Полученные результаты показали, что данный осадок практически в воде не растворяется независимо от ее температуры. В то же время с увеличением кислотности наблюдается определенная тенденция повышения растворимости его в воде. Полное растворение осадка происходит в кислой среде при кипячении.

Нами изучена хрупкость осадка, образующегося при отложении в стоковых трубопроводах свинокомплексов, и влияние на нее различных факторов: температуры нагрева, pH раствора. Полученные данные представлены в табл. 3.

Таблица 3

Влияние температуры подогрева, pH раствора на хрупкость осадка

Условия опыта	Давление, кгс/см ²	Вес фракции - 0,5 мм, г	Выход фракции, %
Исходный продукт	4,8	0,6	8,7
"	7,2	1,8	25,7
"	12,0	3,5	49,7
Температура подогрева 50°С	4,8	0,64	9,5
"	7,2	1,84	2,3
"	12,0	3,44	51,8
Температура подогрева 100°С	4,8	1,2	17,4
"	7,2	2,75	39,9
"	12,0	4,4	69,6
pH = 3,5	4,8	0,93	13,6
"	7,2	2,41	34,7
"	12,0	4,06	58,7
pH = 1,28	4,8	1,00	14,5
"	7,2	2,50	36,7
"	12,0	4,30	62,7
Водный раствор при 75°С	4,8	0,90	13,8
"	7,2	2,20	33,5
"	12,0	4,05	63,0

Как видно из табл. 3, при нагреве продукта до 50⁰С выход фракции – 0,5 мм при небольшом давлении, равном 4,8 кгс/см², практически такой же, как и для исходного продукта и составляет 9,5 и 8,7 % соответственно. В случае нагрева продукта до 100⁰С при этом давлении выход фракции – 0,5 мм составил 17,4 %, а при давлении 7,2 кгс/см² – 39,9 и 25,7 соответственно. При максимальной нагрузке 12 кгс/см² при температуре 100⁰С выход частиц – 0,5 мм достигает 69,6 %, тогда как без подогрева – только 49,7 %. Это свидетельствует о том, что вследствие физико-химических изменений при температуре, связанных с разложением аммонийных соединений, увеличивается хрупкость данного осадка.

Повышение кислотности воды, используемой для растворения данного осадка, оказывает такое же действие на его хрупкость, как и повышение температуры. Так, при рН, равном 3,5 и 1,28, под действием небольшого давления (4,8 кгс/см²) выход фракции – 0,5 мм составляет 13,6 и 14,5 %, а при максимальной нагрузке (12 кгс/см²) – 58,7 и 62,7 % соответственно. В случае обработки осадка водой, нагретой до 75⁰С, выход фракции – 0,5 мм при всех исследуемых нагрузках достигает таких же величин, как и при обработке его подкисленными растворами. На основании вышесказанного следует, что обработка осадка нагретой водой имеет значительно большее практическое значение, чем применение подкисленных растворов. Использование последних при растворении осадка будет вызывать дополнительные затраты при их утилизации.

Выводы

1. На основании химических и физико-химических методов анализа установлено, что осадок, образующийся в трубопроводах, представляет собой смесь фосфатов аммония, магния, кальция и сульфата кальция.

2. Полученный осадок в трубопроводах практически мало растворим в воде. Твердый продукт отложения растворяется в кислых средах при нагревании.

3. Обработка осадка горячей водой уменьшает его твердость (хрупкость), что может являться положительным фактором при выборе метода удаления его из трубопровода.

Литература

1. Кантере В.М. и др. Современные методы утилизации отходов свинокормочных комплексов. - М., 1988.
2. Печковский В.В., Р.Я.Мельникова Р.Я. и др. Атлас инфракрасных спектров фосфатов. Ортофосфаты. - М.: Наука, 1981. - 248 с.
3. ASTM. Standart X-ray Diffraction Powder Pattens Inorganik Philadelphia 1967. V.6. N 125. V.28. N 60, V. 15. N 762. V. 18. N 303

УДК (619:614) : 636.2

ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ПРОМЫВКИ ДОИЛЬНО-МОЛОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Костюкевич С. А., Дудова М. А.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Республика Беларусь

Доильно-молочное оборудование является основным источником бактериального обсеменения молока. Поэтому содержание микроорганизмов в молоке находится в прямой зависимости от качества промывки оборудования. Для санитарной обработки доильно-молочного оборудования используются различные высокоэффективные моющие, дезинфицирующие и моюще-дезинфицирующие вещества. Однако невозможно полностью удалить белково-жировые загрязнения ввиду того, что на его поверхности образуются микрогребни, окисные пленки, которые придают пористость и шероховатость внутренней поверхности, что затрудняет промывку и дезинфекцию и способствует накоплению загрязнений, вызывающих обильный рост микрофлоры, которая, попадая в молоко, снижает его санитарно-гигиенические качества. В последнее время для улучшения качества промывки доильного оборудования все шире применяется обработка его внутренних молокопроводящих путей кремнийорганическими соединениями, которые образуют невидимую тонкую и прочную пленку.

Для проведения исследований использовались четыре технологические линии производства молока. Первая технологическая линия являлась контрольной. Вторая линия была обработана