

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Шигапова Ильяса Исхаковича на диссертационную работу Файзуллина Марата Ильгизовича «Повышение эффективности аэробной обработки соломоавозных смесей в буртах при порционной подаче воздуха», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства в диссертационный совет Д 006.048.02 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого».

Диссертационная работа Файзуллина Марата Ильгизовича «Повышение эффективности аэробной обработки соломоавозных смесей в буртах при порционной подаче воздуха» изложена на 164 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав и заключения, включая 58 рисунков, 36 таблиц и 11 приложений. Список литературы включает 203 источника, в том числе 9 на иностранных языках.

1. Актуальность темы диссертации

В Российской Федерации уделяется большое внимание развитию животноводства, повышению продуктивности скота, строительству животноводческих ферм, увеличению поголовья скота. Наряду с этим множатся проблемы утилизации и переработки отходов животноводства. Существующие технологии требуют значительных капитальных вложений, сопоставимых со стоимостью самих животноводческих комплексов. Искусственная аэрация соломоавозных смесей является признанным методом обеззараживания навоза, который отличается сравнительно низкими удельными затратами и позволяет получить готовый компост в сокращенные сроки. Развитие и совершенствование оборудования для ускоренного компостирования соломоавозных смесей является актуальной задачей.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

Автором выносятся на защиту следующие основные положения:

- схема установки для искусственной аэрации соломоавозных смесей при порционной подаче воздуха (патент на полезную модель № 202657);

- расчетные зависимости для определения шага расположения труб, шага расположения отверстий, диаметра воздухоудных отверстий из условия равномерной подачи воздуха во всем объеме соломоавозного бурта;

- параметры промышленной установки для искусственной аэрации соломоавозных смесей, определенные на основе разработанной методики;

- результаты лабораторных исследований и производственных испытаний установки для искусственной аэрации соломоавозных смесей при порционной подаче воздуха;

- результаты технико-экономической оценки эффективности установки для искусственной аэрации соломоавозных смесей при порционной подаче воздуха.

В диссертационной работе имеется 6 общих выводов.

Вывод первый констатирует, что соискателем, на основе разработанной блок-схемы технологий удаления, хранения, обработки и использования навоза и помета обоснована перспективность технологии ускоренного компостирования за счет искусственной аэрации соломоавозных смесей с порционной подачей воздуха. Разработана схема установки для реализации указанной технологии, позволяющая снизить время компостирования.

Вывод новый, достоверный, подтверждает первое защищаемое положение.

Вывод второй обосновывает параметры работы установки искусственной аэрации соломоавозных смесей с порционной подачей воздуха: шаг расположения отверстий по длине воздухоудных труб, который должен быть постоянным и устанавливаться в пределах $t = 0,45 \dots 0,5$ м для минимизации необработанных воздухом зон; шаг расположения воздухоудных труб в горизонтальной плоскости $a = 0,95 \dots 1,0$ м из условия перекрытия воздушных потоков; для обеспечения равномерного расхода воздуха из воздухоудных труб диаметры отверстий, которые увеличиваются с 18 мм до 21 мм при диаметре трубы $d = 50$ мм и её длине $L = 1,5$ м.

Вывод новый и достоверный, обоснован результатами второй главы, защищает второе положение.

Вывод третий определяет на основе разработанной методики параметры промышленной установки при использовании скоростного, временного и геомет-

рического критериев подобия: при обработке бурта с шириной 2 метра, высотой 2 метра и длиной 24 м необходимо использовать 24 трубы с диаметром условного прохода 0,05 м, размещенные с шагом 1,0 м. Для промышленной установки рекомендуется компрессор с давлением на выходе не менее 0,8 МПа и объемом ресивера не менее 0,6 м³.

Вывод новый и достоверный, обоснован результатами второй главы, подтверждает третье положение, выносимое на защиту.

Вывод четвертый обосновывает режим обработки методом искусственной аэрации на основе микробиологического и гельминтологического анализа (обработка однократная в сутки и три раза в неделю с площадью живого сечения отверстий в перфорированной трубе 600 мм² при обработке 0,5 м³ соломоавозной смеси), который обеспечивает рост температуры в соломоавозной смеси до значения 60...70°C, что позволяет уменьшить общее микробное число в лабораторных исследованиях ниже требуемого минимального значения $0,32 \times 10^8$ КОЕ/г и уничтожить патогенную микрофлору согласно требований ГОСТ 33830-2016 и методических рекомендаций РД-АПК 3.10.15.01-17

Вывод новый, достоверный, обоснован результатами четвертой главы, частично подтверждает четвертое защищаемое положение.

Вывод пятый обобщает результаты однофакторных и многофакторных экспериментов на соломоавозных смесях и позволил установить следующее: в процессе выдержки плотность навоза увеличивается с 410 до 710 кг/м³ за 3 месяца; влажность уменьшается с 80...87 % до 55...70%, теряется около 17...26 % массы; температура достигает наибольшего значения $T = 68...70$ °C при рекомендованных параметрах – начальной влажности соломоавозной смеси 87 %, удельном расходе воздуха – $9,5 \cdot 10^{-4}$ кг/м³, временем между обработками – 57 часов.

Вывод новый, достоверный, обоснован результатами четвертой главы, частично подтверждает четвертое защищаемое положение.

Вывод шестой приводит оценку экономической эффективности применения установки искусственной аэрации соломоавозных смесей с порционной подачей воздуха по результатам производственных испытаний.

Вывод новый, достоверный, обосновывает пятое защищаемое положение и обобщает материалы пятой и частично четвертой глав диссертации.

3. Значимость результатов диссертации для науки и практики

Для науки значимыми являются расчетные зависимости для определения шага расположения труб, шага расположения отверстий, диаметра воздухоудвнных отверстий из условия равномерной подачи воздуха во всем объеме соломоавозного бурта; методика расчета параметров промышленной установки на основе элементов теории подобия.

Для практики значимыми являются рациональные параметры и режимы работы установки для искусственной аэрации соломоавозных смесей при порционной подаче воздуха.

4. Оценка содержания диссертационной работы, ее завершенности в целом и качества оформления рукописи

Во введении представлена характеристика работы, обоснована актуальность темы, сформирована цель исследований. Отражены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Анализ состояния вопроса компостирования отходов животноводства» рассмотрены методы переработки навоза/помета и условия их применения. На основании анализа существующих методов и технологий приготовления компостов выявлена актуальность ускоренной аэрации компостной смеси. Разработана «Блок-схема» технологий удаления, хранения, обработки и использования навоза и помета. На основании критического анализа сформулированы научные задачи исследования.

Замечания по первой главе:

1. Автор провел анализ технологий утилизации отходов животноводства, но не представил обобщенного анализа используемых технических средств.

Во второй главе «Теоретические исследования рабочего процесса искусственной аэрации соломоавозных смесей» представлено описание устройства

для искусственной аэрации подстильного навоза; обоснован шаг расположения отверстий по длине воздуходувных труб и шаг расположения воздуходувных труб в горизонтальной плоскости; рассмотрены условия равномерного истечения воздуха через отверстия в трубе длиной L , расположенной горизонтально, при давлении p_0 на одном конце и закрытым другом конце трубы; аналитически выведено уравнение, определяющее диаметр отверстия от его местоположения на трубе из условия равенства расходов воздуха через отверстия в воздуходувной трубе; разработана методика расчета параметров промышленных установок для искусственной аэрации соломопазых смесей на основе элементов теории подобия.

Замечания по второй главе:

1. В теоретических исследованиях не указано, как влияет на процесс истечения воздушного потока падение давления в ресивере установки.

2. В разделе 2.4 показан подход к исследованию свойств воздушного потока на основании общих уравнений динамики (уравнение Навье-Стокса), но не приведено их решение.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований ускоренного компостирования навоза» представлена программа экспериментов, приведено испытательное оборудование и методики экспериментальных исследований.

Замечания по третьей главе:

1. В программе и методике исследования не отражены критерии по выбору уровней варьирования факторов в многофакторных экспериментах.

2. Фотографии коровника и мегафермы ООО «Навруз» не имеют научной значимости в диссертации.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» представлены результаты как самих лабораторных исследований, так и результаты их регрессионного анализа. Также показаны результаты производственных испытаний.

Замечания по четвертой главе:

1. Уравнение регрессии не позволило найти оптимальную точку, каким образом выбрано рациональное сочетание факторов?

2. Не ясно, как вывелось соотношение между содержанием соломы и навоза, требуемое в соломонавозной смеси?

В пятой главе ««Экономическая эффективность использования установки искусственной аэрации соломонавозных смесей» проведен технико-экономический анализ сравниваемых технологий.

Замечания по пятой главе:

1. В анализе экономической эффективности не учтена стоимость накопительной площадки, которая влияет на себестоимость приготовления компоста.

5. Оформление диссертации и ее редактирование

Диссертационная работа излагается последовательно и логично, почти все разделы, кроме третьей главы, завершается выводами. Текст работы дополняется графическими материалами, иллюстрациями, таблицами. Автореферат достаточно полно отражает основное содержание диссертационной работы и отвечает принятым требованиям.

Вместе с тем следует отметить замечания:

1. В тексте диссертационной работы встречаются орфографические и синтаксические ошибки.

2. Некоторые позиции списка литературы выполнены не в полном соответствии с ГОСТом.

Однако общее количество погрешностей невелико и оформление работы в целом отвечает предъявляемым требованиям.

6. Полнота опубликования основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Основные положения диссертации опубликованы в 16 печатных научных работах, в т.ч. 5 работ опубликовано в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, получен патент на полезную модель.

Автореферат включает общую характеристику и краткое изложение содержания работы. Структура изложения диссертации сохранена в автореферате.

Содержание автореферата и общие выводы соответствуют положениям диссертации.

7. Заключение о соответствии диссертации требованиям и критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертация «Повышение эффективности аэробной обработки соломоновозных смесей в буртах при порционной подаче воздуха» является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Файзуллин Марат Ильгизович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Официальный оппонент:

д. т. н., доцент
заведующий кафедрой «Технологии
производства, переработки и
экспертизы продукции АПК»
Технологического института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ Ильяс Исхакович Шигапов



Сведения об оппоненте

Технологический институт – филиал Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ)

Кафедра «Технологии производства, переработки и экспертизы продукции АПК»

Почтовый адрес: 433511, Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. Куйбышева, 310

E-mail: schigapov@mail.ru

Сайт: <http://tiugsha.ru>

Подпись Шигапова И.И. удостоверяю

Специалист по кадровому делопроизводству

30.09.2014 г.



Учаева Е.О.