

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО
«Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет имени В.М. Кокова»
профессор  А.К. Апажев
« 13 »  2024г.

О Т З Ы В

ведущей организации – кафедры «Энергообеспечение предприятий» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова о научно-практической значимости диссертационной работы Осмонова Жанарбека Ысмановича на тему «**Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств**», представленную в диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 05.23.682 при Кыргызском национальном аграрном университете имени К.И. Скрябина и Ошском технологическом университете имени М.М. Адышева на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства

1.Актуальность темы исследования

Обеспечение продовольственной безопасности населения зависит не только от уровня развития растениеводства, а также и от уровня развития отрасли животноводства. Численность поголовья сельскохозяйственных животных, себестоимость и качество получаемой продукции во многом определяют уровень механизации технологических процессов.

В этом плане переработка навоза с целью его рационального использования представляют собой инженерно-экологическую проблему, актуальность которой диктуется недостатком исследований с помощью биогазовой технологии, где навоз используется как ценное энергетическое сырье, который выдает биогаз и биоудобрение. Биогаз содержит до 70% метана, а биоудобрение содержит питательные элементы и микро элементы для стимулирования роста растений. Не переработанный навоз загрязняет почву, воду и воздух патогенной микрофлорой и вредными газами (сероводород, аммиак и т.д.), создает экологическую проблему.

Переработка навоза с помощью биогазовых технологий является одним из перспективных направлений, где одновременно решаются проблема утилизации отходов и энергоснабжение отдельного сельскохозяйственного предприятия. Актуальность проблемы переработки навоза и автономное энергоснабжение отдельных малых сельхозформирований становится все



более значимой, и требует новых современных научных разработок в этом направлении.

В связи с этим, решение поставленных задач по переработке навоза с помощью современной биотехнологии, вносит вклад в развитие механизации технологических процессов животноводства, и обуславливает актуальность работы диссертанта.

Следовательно, тема диссертационной работы Осмонова Жанарбека Ысмановича «Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств», актуальна, так как имеет не только техническое и экологическое значение.

Работа выполнялась в соответствии с отраслевыми научно-техническими программами МОН Кыргызской Республики: «Электроснабжение малых сельхозформирований на базе возобновляемых энергоресурсов» и «Улучшение экологического состояния ветеринарных объектов (купочные ванны) путем обеззараживания отработанных акарицидных растворов».

Личное участие автора в получении результатов заключается в постановке задач и их решении. В результате теоретико-экспериментальных исследований разработана новая технология переработки и обеззараживания навоза на базе малогабаритной биогазовой установки.

2. Степень обоснованности и достоверности научных результатов сформулированных в диссертации

Научные результаты диссертационной работы, представленной Ж.Ы. Осмоновым, получены на основе теоретико - экспериментальных исследований, достоверность и обоснованность которых не вызывает сомнений.

По итогам теоретических и экспериментальных исследований соискателем получены следующие научные результаты:

Результат 1. Предложена новая технологическая схема переработки навоза, основанная на рациональном использовании энергии навоза в виде биогаза и биоудобрения;

Результат 2. Разработана малогабаритная биогазовая установка, снабженная смесителем для приготовления субстрата, центрифугой и блоком возобновляемых источников энергии. На установку получены патенты КГ 261 и 305 на полезные модели;

Результат 3. Разработана математическая модель теплообмена между реактором биогазовой установки и окружающей средой, позволяющая вывести расчетные формулы для обоснования конструктивных и режимных параметров установки;

Результат 4. Обоснованы рациональные соотношения разных видов навоза и камышовых опилок позволяющие уменьшить тягучесть «корки» и улучшить качество биоудобрения;

Результат 5. Обоснован типоразмерный ряд биореактора установок для различных типов сельхозформирований (сельхозкооперативы и фермерские хозяйства).

Исследования выполнены с применением математических методов, общепринятых методик, с использованием современной вычислительной техники.

Обоснованность и достоверность научных результатов подтверждается результатами экспериментальных исследований и их сходимостью с теоретическими расчетами, соответствуют к задачам исследований и показывают их решение.

Степень новизны каждого научного результата

Научную новизну работу представляют:

- общая и структурная модели теплообмена между элементами биогазовой установки и с окружающей средой позволяющие определить динамику изменения температуры теплоносителя по всему объему биореактора в процессе сбраживания субстрата в зависимости от режимов работы и тепловую мощность источника тепла;

- эмпирические уравнения, позволяющие определить динамику нагрева и охлаждения субстрата в биореакторе с теплоизоляцией и без теплоизоляции корпуса, а также рассчитаны удельные значения скорости нагрева субстрата в биореакторе в зависимости от режима сбраживания;

- методика инженерного расчета биогазовой установки аналитические выражения для расчета режимных, конструктивных и энергетических параметров установки обеспечивающие максимальный выход биогаза и биоудобрения;

- конструктивно-технологическая схема биогазовой установки, раскрывающая взаимосвязи между функциональными элементами установки. Новизна схемы подтверждена патентами на полезные модели.

Практическая значимость работы

Практическая значимость результатов работы подтверждается актами внедрения. Разработанные исходные требования на биогазовую установку утверждены Департаментом механизации инновационных технологий и сельскохозяйственной кооперации Министерства сельского хозяйства Кыргызской Республики, в качестве перспективной разработки для сельского хозяйства республики. Результаты исследований по проектированию биогазовых установок используется в учебном процессе по направлению подготовки «Агроинженерия» Кыргызского национального аграрного университета.

Работа выполнена в соответствии с отраслевыми научно-техническими программами по линии Министерства образования и науки Кыргызской Республики.

3. Степень обоснованности и достоверности выводов работы, сформулированных в диссертации

Первый вывод. Автор показывает потенциал биомассы (навоза сельскохозяйственных животных как собственное возобновляемое энергетическое сырье) для Кыргызской Республики имеющая растущую тенденцию с ростом поголовья животных.

Второй вывод. Обусловлен необходимостью разработки рациональной технологической схемы переработки навоза на базе биогазовой технологии с новыми признаками взаимосвязи между функциональными элементами, с учетом специфики малых сельхозформирований, а также химического состава и структурно-механических свойств разных видов навоза.

Третий вывод. Обоснован проведенными исследованиями закономерностей выхода навоза по видам животных и способов их содержания по областям Кыргызской Республики, которые позволили разработать типоразмерные ряды объема биореактора для фермерских и кооперативных хозяйств.

Четвертый вывод. Теоретическими исследованиями разработаны модели теплообмена между элементами биогазовой установки и с окружающей средой, рассмотрены аналитические выражения, описывающие тепловые процессы, протекающие в биогазовой установке. Показана, что работа биогазовой установки это гармонические колебания температуры около среднего значения с амплитудой, уменьшенный на определенную величину.

Пятый и шестой выводы обоснованы экспериментальными исследованиями: рациональным соотношением субстрата (смеси разных видов навоза с опилками камыша); снижением влажности субстрата по времени; массой воды добавляемая для достижения необходимой влажности субстрата; режимными параметрами биогазовой установки; расходом тепловой энергии; выходом биогаза и биоудобрения.

Седьмой вывод. Экономические расчеты показали, что применение предлагаемой технологии переработки навоза является экономически целесообразным.

4. Соответствие диссертации научной специальности.

Диссертационная работа Осмонова Ж.Ы. на тему «Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств», соответствует паспорту специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства.

5. Оценка содержания диссертации ее завершенность в целом, полнота изложения материалов и замечания по оформлению

Диссертационная работа состоит из введения, четырех разделов, общих выводов (итогов выполненных исследований), списка литературы и

приложения. Изложена на 185 страницах машинного текста, включая 41 страниц приложения. Содержит 34 рисунков и 23 таблиц.

Структура диссертации построена в соответствии с поставленной целью и задачами исследований.

Во введении охарактеризована актуальность проблемы, научно обоснована цель и задачи исследований, раскрыта научная новизна работы и практическая значимость. Приведены результаты апробации исследования и информация по опубликованным работам.

В первом разделе «Состояние вопроса и задачи исследований» приведены анализ современных технологий переработки и обеззараживания навоза и раскрыта целесообразность использования биогазовых технологий для этих целей для выработки биогаза и биоудобрения. Существующие разработки были использованы в качестве общей методологии при разработке предлагаемой технологической схемы переработки навоза. Сформулированы задачи исследования.

Во втором разделе «Разработка исходных требований и конструктивно-технологической схемы биогазовой установки» дана схема технологического процесса переработки навоза, где базовым элементом является биогазовая установка. Разработан типоразмерный ряд биогазовых установок по объему реактора для фермерских и кооперативных хозяйств. Разработаны общий и структурный модели теплообмена между элементами биогазовой установки и с окружающей средой позволяющие определить тепловую мощность источника тепла, динамику изменения температуры теплоносителя, время нагрева субстрата до заданной температуры.

В третьем разделе «Программа и методика экспериментальных исследований» представлена методика экспериментальных исследований по обоснованию количественных и качественных показателей характеризующие переработку и обеззараживания навоза и оснащение экспериментальной установки.

В четвертом разделе «Результаты экспериментальных исследований и экономическая оценка работы» приведены результаты экспериментов выполненные в соответствии с программой и методикой исследований, включающая в себе процесс приготовления субстрата перед загрузкой в биореактор, режимные параметры биогазовой установки, определение выхода биогаза и биоудобрения в зависимости от температуры сбраживания субстрата, экономические расчеты показали целесообразность использования предложенной технологии переработки навоза.

Положительно оценивая результаты выполненной работы можно отменить следующие **замечания:**

1. В диссертационной работе нет описания конструкции мешалки.
2. В работе нет сведений, какая часть жидкого биоудобрения используется в виде «закваски».

3. Эффективность установки была бы выше, если бы использовался двигатель стерлинга для подогрева биореактора в холодные времена года (замечание в виде пожелания).

4. Существуют общепринятый ГОСТ по оформлению литературных данных, поэтому необходимо некоторые литературные источники привести в соответствие с ГОСТ Р.7.0.100-2018.

6. Публикация результатов диссертации, соответствие автореферата ее содержанию

По материалам диссертации опубликовано 11 печатных работ, из них 1 публикация в международной базе SCOPUS, 4 в изданиях РИНЦ, получено 2 патента Кыргызской Республики на полезную модель.

Структура и содержание автореферата отражает основные положения диссертации и не содержат противоречий с диссертационной работой.

7. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждении ученых степеней

Диссертационная работа Осмонова Жанарбека Ысмановича «Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств» представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения. Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые результаты и выводы, соответствует паспорту специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

По актуальности, новизне исследования и научной значимости полученных результатов диссертационная работа Осмонова Ж.Ы. соответствует «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Осмонов Жанарбек Ысманович заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Диссертационная работа, автореферат и отзыв ведущей организации рассмотрены на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова (протокол № 4 от «13» ноября 2024 года).

На заседании присутствовали 11 из 11 членов кафедры, приглашенные специалисты и эксперты в области механизации сельского хозяйства: д.т.н., профессор кафедры «Техническая механика и физика» Шекихачев Ю.А. (05.20.01); д.т.н., профессор кафедры «Техническая механика и физика» Хажметов Л.М. (05.20.01); д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Техническая механика и физика» Егожев А.М. (05.20.03); к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Агроинженерия» Мишхожев В.Х. (05.20.01); д.т.н.,

профессор кафедры «Агроинженерия» Пазова Т.Х. (05.20.01); к.т.н., доцент
кафедры «Агроинженерия» Габаев А.Х. (05.20.01); к.т.н., доцент кафедры
«Агроинженерия» Болотоков А.Л. (05.20.03).

Председатель заседания:
заведующий кафедрой «Энергообеспечение
предприятий», Кабардино-Балкарского
государственного аграрного университета
имени В.М. Кокова, к.т.н., доцент

А.Г.Ф.

Фиापшев А.Г.

Секретарь заседания:

Д.Т.Г.

Габачиев Д.Т.

Подписи заверяю:

Подпись гр.

Фиапшев А.Г. Габачиев Д.Т.

ЗАВЕРЯЮ

Начальник управления правового
и кадрового обеспечения

Ашхотова М.Р.

Ашхотова М.Р.

«13» 11 2024

