ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Бондаренко Анатолия Михайловича на диссертационную работу Бадмаева Юрия Цырендоржиевича «Совершенствование технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноводства в условиях республики Бурятия», представленную к публичной защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства в диссертационный совет Д 002.278.01 при ФГБУН Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка цитируемых источников, включающих 145 наименований, в том числе 3 на иностранном языке и 9 приложений. Общий объем работы 152 страницы машинописного текста, из которых 134 страницы основного текста, включающего 14 таблиц, 35 рисунков.

На основании изучения диссертации и публикаций соискателя Бадмаева Юрия Цырендоржиевича установлено следующее.

1. Актуальность темы диссертационной работы.

На животноводческих предприятиях, в зависимости от способов содержания животных производится подстилочный (твердый), полужидкий и жидкий навоз, переработка которого требует значительных финансовых затрат.

Особенно остро эта проблема стоит при переработке жидкого навоза и навозных стоков производимых на свиноводческих предприятиях. Существующие технологии его переработки еще далеки от совершенства и зачастую не адаптированы к природно–климатическим условиям регионов. В результате имеем с одной стороны нарушение экологии в местах накопления и хранения навоза, с другой – в навозе содержатся питательные элементы, необходимые корневой системе растений. Разработка и создание технических решений переработки жидкого свиного навоза и навозных стоков будет способствовать решению задачи улучшения экологии на территории республики Бурятия, где расположена мировая жемчужина – озеро Байкал и получению дополнительных энергетических ресурсов в виде биогаза и органического удобрения.

В этой связи рассматриваемые в диссертационной работе задачи, связанные с совершенствованием технологии анаэробной переработки жидкого свиного навоза и навозных стоков в условиях республики Бурятия, являются актуальными, представляют научный и практический интересы.

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

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных соискателем, обеспечиваются современными методами научного исследования и подтверждаются результатами теоретических и экспериментальных исследований.

Работа содержит пять выводов.

Первый вывод носит обобщенный характер. Получен в результате анализа существующих технологий и средств анаэробного сбраживания жидкого навоза и навозных стоков. Достоверность вывода подтверждается материалами первой главы.

Второй вывод соответствует первой задаче исследования. Получен по результатам теоретического исследования процесса метанового сбраживания навозных стоков в анаэробных условиях. Достоверность его подтверждена результатами второй главой диссертации.

Третий вывод соответствует второй и третьей задачам исследования. Получен по результатам решения задачи, на основании разработанной математической модели. Вывод достоверен и подтверждается применением математических методов и реализации их в соответствующих прикладных программных продуктах.

Четвертый вывод соответствует частично второй и третьей задачам исследования. Вывод достоверен и подтверждается результатами экспериментальных исследований, полученными с использованием статистических методов обработки данных и теории планирования эксперимента.

Пятый вывод соответствует четвертой задаче исследования. Достоверен и подтверждается результатами пятой главы диссертации и представленными актами внедрения. Получен на основе общепринятых методических рекомендаций оценки экономической эффективности технических решений.

3. Научная и практическая ценность полученных результатов.

Научную новизну диссертационной работы Бадмаева Ю.Ц. составляют динамическая и энергетическая модели процесса анаэробного сбраживания свиноводческих стоков, результаты оптимизации основных параметров биофильтра для интенсификации процесса анаэробного сбраживания, полученные уравнения регрессии, позволяющие определить влияние основных параметров установки на накопление метанообразующих микроорганизмов на носителях биофильтра.

Практическая ценность работы состоит в создании биогазовой установки с анаэробным биофильтром, получении рациональных параметров ее работы, разработке методических рекомендаций для внедрения ее в условиях республики Бурятия.

Результаты научных исследований апробированы на международных научных конференциях, с 2002 по 2017 годы и подтверждены соответствующими документами, а также внедрены в ООО СПК «Тамча» Селенгинского района и на свиноводческиом комплексе «Николаевский» Тарбагатайского района Республики Бурятия.

4. Оценка содержания диссертационной работы, её завершенность в целом, замечания по оформлению.

Диссертационная работа представляет собой завершенный интеллектуальный труд с постановочными и выходными положениями исследования. Структура работы соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Во введении обоснована актуальность темы научной работы, указана цель

и задачи проводимого исследования, сформулированы научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, научные положения, выносимые на защиту.

В первой главе выполнен анализ и рассмотрены основные направления методов совершенствования процессов анаэробного сбраживания жидкого навоза и навозных стоков, рассмотрены конструктивные особенности метантенков, проведен анализ математических моделей процесса иммобилизации метанобразующих микроорганизмов на носителях. На основе проведенного анализа, автор пришел к выводу, что одним из путей совершенствования процесса анаэробного сбраживания навозных стоков является применение в метантенках анаэробного биофильтра. Данный вывод определил научную цель и задачи исследования, направленные на совершенствование технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноводческих предприятий в условиях Республики Бурятия.

Замечания по главе:

1. Представленная работа посвящена переработке навозных стоков свиноводческих предприятий, поэтому не стоило подробно останавливаться на описании свойств навоза КРС и птичьего помета (стр.10).

2. При гидросмыве влажность свиного навоза достигает 95-97%, но не 99%, как утверждает автор (стр.15).

Во второй главе приведены результаты теоретических исследований, направленные на разработку динамической и энергетической моделей биогазовой установки с анаэробным биофильтром. Приведены зависимости расчета дозы загрузки метантенка.

Замечания по главе:

1. Не ясно, в чем принципиальное отличие модели функционирования метантенка (рис.2.1) от динамической модели (рис.2.2)?
2. Приведенные после выводов по главе задачи экспериментальных исследований целесообразно поместить в третьей (методической) главе.

В третьей главе представлена методика и программа проведения экспериментального исследования, описаны применяемые приборы, измерительные устройства и оборудование.

Замечания по главе:

1.Отсутствует обоснование уровней варьирования факторов X_1 (периодичность загрузки субстрата в метантенк), X_2(доза загрузки субстрата в метантенк) и X_3(органическое сухое вещество в сбраживаемом субстрате) при планировании многофакторного эксперимента.

2. Не понятно, как контролировались уровни варьирования фактора X_3(органическое сухое вещество в сбраживаемом субстрате) при проведении эксперимента?

В четвертой главе приведены результаты исследования процесса анаэробной переработки навозных стоков свиноводства, представлены результаты производственной проверки биогазовой установки с анаэробным биофильтром.

Замечания по главе:

1. В работе отсутствуют уравнения регрессии (4.1) – (4.4) в раскодированном виде.

В пятой главе приведена оценка экономической эффективности анаэробной переработки навозных стоков свиноводства и разработаны методические рекомендации производству по эксплуатации биогазовой установке с анаэробным биофильтром.

Замечания по главе:

1. При расчете экономической эффективности не понятно, какая технология переработки навоза принята в качестве базовой?
2. Методические рекомендации представлены в слишком сжатом виде (на 1 стр.), хотя они поставлены в третьей задаче исследования. Можно было просто выделить абзац по рекомендациям производству.

В выводах представлены основные результаты работы, отвечающие поставленной цели и задачам исследования.

Работа соответствует п.4 «Разработка операционных технологий и процессов в растениеводстве, животноводстве и гидромелиорации», п.7 «Разработка методов оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов» и п.8 «Разработка технологий и технических средств для обработки продуктов, отходов и сырья в сельскохозяйственном производстве» паспорта специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Автореферат отражает основные идеи и выводы диссертации.

5. Общие замечания по диссертационной работе:

1. Научную новизну диссертации составляют разработанные автором динамическая и энергетическая модели рассматриваемых процессов, а не биогазовая установка и технологическая схема технологии анаэробной переработки навозных стоков.
2. В теоретической и практической значимости работы указана методика расчета технологий переработки навоза в метантенке с использованием анаэробного биофильтра. В диссертации ее нет. В выводе 3 есть ссылка на методику процесса накопления метанообразующих микроорганизмов, которая также отсутствует в собранном виде в диссертации.
3. В выводах ничего не сказано о методических рекомендациях, хотя они упоминаются в третьей задаче исследования.
4. В третьей задаче исследования указывается на получение предложенной технологией биогаза (чему и посвящена работа) и удобрений. Однако анализ и исследование получаемых органических удобрений в работе отсутствуют.
5. В автореферате целесообразно было выделить рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

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

Автором, и в соавторстве по материалам исследований опубликовано 17

печатных работ, в том числе 5 в изданиях, рекомендованных ВАК. Получено авторское свидетельство на изобретение.

Основные положения диссертации достаточно полно отражены в опубликованных работах, результаты исследований прошли апробацию на международных научно-практических конференциях.

Содержание автореферата в достаточной мере соответствует материалу, представленному в диссертации и отражает основные её положения и научные результаты.

7. Общее заключение по диссертации.

Диссертационная работа «Совершенствование технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноводства в условиях республики Бурятия», Бадмаева Юрия Церендоржиевича, несмотря на отмеченные замечания, является законченной научно-квалификационной работой. Исследования выполнены на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Представленная работа по содержанию, актуальности, методам исследований, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости соответствует критериям пунктов 9, 10, 11, 13, 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, содержит научно-обоснованные технические решения, касающиеся совершенствования технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноводческих предприятий.

На основании выше изложенного, соискатель Бадмаев Юрий Церендоржиевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент,
доктор технических наук по специальности 05.20.01, профессор, заведующий кафедрой «Землеустройство и кадастры» Анатолий Михайлович Бондаренко

2 декабря 2021 г.

Подпись, должность, учёную степень и звание Бондаренко А.М. заверяю:
Учёный секретарь АЧИИ ФГБОУ ВО ДГАУ Н.С. Гужвина
кандидат экономических наук

ФИО лица представляющего отзыв	Бондаренко Анатолий Михайлович
Место работы	Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Адрес	347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Ленина, 21
E-mail	bondanmih@rambler.ru
Телефон	+7 (928) 162-76-46