

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.278.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 27.12.2021 г. № 44

О присуждении Бадмаеву Юрию Цырендоржиевичу, гражданину Российской Федерации учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноводства в условиях Республики Бурятия» по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства принята к защите «19» октября 2021 г. (протокол заседания №42) диссертационным советом Д 002.278.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 630501, Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Краснообск-1, а/я 463, приказ о выдаче разрешения №364/нк от 20.12.2018 г.

Соискатель Бадмаев Юрий Цырендоржиевич, «10» сентября 1957 г.р. В 1980 году соискатель окончил Бурятский сельскохозяйственный институт. С 1986 г. по 1992 г. (с перерывами) обучался в аспирантуре ВИЭСХ.

Работает старшим преподавателем кафедры «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» ФГБОУ ВО «Бурятская государственная

сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Механизация сельскохозяйственных процессов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Сергей Юрий Антонович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова», кафедра «Механизация сельскохозяйственных процессов», профессор кафедры.

Бондаренко Анатолий Михайлович – доктор технических наук, профессор, Азово-Черноморский инженерный институт Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет», кафедра «Землеустройство и кадастры», заведующий кафедрой;

Осмонов Орозмамат Мамасалиевич, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кафедра «Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий», профессор кафедры

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», г. Якутск в своём положительном отзыве, подписанном Друзьяновой Варварой Петровной, доктором технических наук, доцентом, кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис», заведующая кафедрой, указала, что диссертационная работа Бадмаева Юрия Цырендоржиевича является

актуальной, так как связана с усовершенствованием технологии переработки органических стоков животноводства с применением анаэробного биофильтра в метантенке и направлена на интенсификацию процесса метаногенерации, повышение технико-экономических характеристик используемого оборудования. Она является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно-обоснованные технические разработки по применению технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноферм в метантенке с биофильтром, имеющее существенное значение для обеспечения безопасности и экологичности сельскохозяйственного производства. Новизна научных исследований, проведенных автором, и полученные результаты заключаются в том, что по разработанной математической модели и системному анализу процесса иммобилизации метанообразующих микроорганизмов на носителях анаэробного биофильтра разработана структурная модель технологии анаэробной переработки навозных стоков в метантенке с биофильтром. Практическая значимость диссертации заключается в том, что полученные результаты доведены до алгоритмов технологии, позволяющие использовать их в качестве перспективных эколого- и ресурсосберегающих технологий интенсивной анаэробной переработки навозных стоков свиноферм в метантенке 2-го поколения с применением биофильтра. В целом диссертационная работа «Совершенствование технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноводства в условиях Республики Бурятия» соответствует критериям и требованиям п. 9 «Постановления о порядке присуждения ученых степеней» Правительства Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Бадмаев Юрий Цырендоржиевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Соискатель имеет 30 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Общий объем статей 5,29 печатных листа, из которых 4,67 печатных листа принадлежат лично соискателю.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Бадмаев Ю.Ц. Эффективная переработка органических стоков в Байкальском регионе с применением анаэробного биофильтра / Ю.Ц.Бадмаев // Вестник Крас. ГАУ. – 2009. – Вып. 7(34) – С. 172-174.

2. Бадмаев Ю.Ц. Интенсивная технология анаэробной переработки органических стоков в Байкальском регионе / Ю.Ц.Бадмаев // Вестник БГСХА им. В.Р.Филиппова.– 2009. – № 3(16).– С.157-160.

3. Бадмаев Ю.Ц. Динамическая модель интенсификации процесса переработки навозных стоков в метантенке с анаэробным биофильтром / Ю.Ц. Бадмаев, Ю.А. Сергеев // Вестник ВСГУТУ.– 2017.– № 3(66).– С. 55-62.

4. Бадмаев Ю.Ц. Результаты лабораторных исследований иммобилизации метанообразующих микроорганизмов на твёрдых носителях / Ю.Ц. Бадмаев, Ю.А. Сергеев // Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова.– 2017.– № 3(43).– С.70-77.

5. Бадмаев Ю.Ц. Применение биогаза для сельскохозяйственного производства Республики Бурятия / Ю.Ц. Бадмаев, С.Н. Кушнарев, Ю.А. Сергеев // Вестник аграрной науки Дона.– 2017.– № 4 (40). – С. 30-34.

6. Бадмаев Ю.Ц. Технологии переработки навоза и навозных стоков и методы их совершенствования / Ю.Ц. Бадмаев, Ю.А. Сергеев // Сб. научн. трудов ВСГУТУ, Улан-Удэ: – Изд-во ВСГУТУ, 2017. – № 13. – С.27-30.

7. Бадмаев Ю.Ц. Техничко-экономическая эффективность применения биогаза в условиях Республики Бурятия / Ю.Ц. Бадмаев, Ю.А. Сергеев // Сб. науч. трудов ВСГУТУ, Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2018. – № 14. – С. 52-57.

8. Бадмаев Ю.Ц. Производственная проверка биогазовой установки второго поколения БГУ-2 в условиях Республики Бурятия / Ю.Ц. Бадмаев // Материалы международной научно-практической конференции. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. – С. 263-267.

В работах приведены теоретические и экспериментальные исследования по накоплению метанообразующих микроорганизмов на носителях анаэробного биофильтра и применению технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноводства в условиях Республики Бурятия.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов:

1-ый Отзыв. ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», подписали Мударисов Салават Гумерович, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Академии наук Республики Башкортостан и Гуллямов Фаил Наилович, кандидат технических наук, доцент; кафедра сельскохозяйственные и технологические машины. Отзыв положительный. Отмечено 2 замечания: в качестве исходных параметров динамической модели функционирования необходимо было добавить температуру исходного сырья, так как на разогрев органической массы до рабочей температуры расходуется значительное количество выработанной энергии; чем отличаются математическая, структурная, динамическая и энергетическая модели, заявленные в задачах, новизне и положениях, выносимых на защиту? Какой результат получен по каждому из них?

2-й Отзыв. ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина», подписали Сабиев Уахит Калижанович, доктор технических наук, профессор и Союнов А.С., кандидат технических наук, доцент; кафедра агроинженерии. Отзыв положительный. Отмечено 2 замечания: в автореферате не четко изображены общий вид и технологическая схема лабораторной установки (рис. 5); в автореферате не указано название первой главы.

3-й Отзыв. ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», подписал Бережнов Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Агроинженерия». Отзыв положительный. Отмечено 2 замечания: на основании чего автором сделаны выводы о нецелесообразности применения различного рода материалов для изготовления биофильтра и преимуществах использования в его конструкции капронового шнура?; необходимо пояснение, что автор понимает под термином «энергосодержание биофильтра» (с. 14)?

4-ый Отзыв. ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», подписали Сенников Вячеслав Анатольевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспортно-энергетические средства и механизация АПК» и Лонцева Ирина Александровна, кандидат технических наук, доцент. Отзыв положительный. Замечаний нет.

5-ый Отзыв. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», подписал Константинов Михаил Маерович, доктор технических наук, профессор кафедры «Механизация технологических процессов в АПК». Отзыв положительный. Отмечено 3 замечания: эффективность (формула 13) представлена без учета снижения ущерба на окружающую среду; не представлены ограничения на математическую модель (формула 15 и 16); рисунки 9 и 11 плохо читаются.

6-ой Отзыв. ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», подписал Кем Александр Александрович, заведующий отделом механизации и экономических исследований, кандидат технических наук, доцент. Отзыв положительный. Отмечено 2 замечания: как в процессе экспериментальных исследований устанавливалась и поддерживалась заданная температура в метантенке и при каких режимах были получены максимальные значения?; из текста автореферата не понятно, какой срок службы автор рекомендует для предлагаемого анаэробного биофильтра, его стоимость и при каком количестве накопленных метанообразующих микроорганизмов в метантенке его необходимо менять, и как определяется их количество?

7-ой Отзыв. ФГБНУ «АНЦ «Донской», подписал Бахчевников Олег Николаевич, кандидат технических наук, научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства «СКНИИМЭСХ». Отзыв положительный. Одно замечание: на стр.16 в п.4 рекомендаций приведена ошибочная формулировка «проникновение следов кислорода». Очевидно, что проникать в метантенк может сам газ кислород, а не его следы. Кроме того, вывод о том, что это приводит к «прекращению метанообразования», является очевидным и без исследований, так как известно, что кислород отрицательно действует на анаэробные бактерии. На стр. 16 указано, что «в основу расчета экономической эффективности положен принцип сравнения новой технологии и альтернативных вариантов», но не поясняется с каким именно вариантом было выполнено сравнение.

8-ой Отзыв. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», подписали Сергеев Николай Степанович, доктор технических наук, профессор и Николаев Владислав Николаевич, кандидат технических наук, доцент; Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология и механизация животноводства». Отзыв положительный. Отмечено 3 замечания: в задачах исследований не указано установление взаимосвязи качественных показателей процесса переработки навозных стоков свиноводства в метантенке с анаэробным биофильтром и его основных параметров; из автореферата не ясно, как влияют внешние отрицательные температуры на протекание анаэробных процессов в метантенке; в автореферате не указано, какое количество навозных стоков перерабатывается в предлагаемом метантенке в производственных условиях.

9-ый Отзыв. РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; подписал Капустин Н.Ф., заведующий лабораторией использования топливно-энергетических ресурсов, кандидат технических наук. Отзыв положительный. Одно замечание: в автореферате указываются, что разработаны рекомендации для больших объемов анаэробной переработки навозных стоков с применением биофильтра, без конкретного

указания их величины. Также не уточняется, для какого объема метантенка рассчитаны приведенные в автореферате конструктивные параметры биофильтра, в частности его диаметр равный 1,0 м, количество лопастей, поверхности капронового шнура, используемого в качестве носителя метанообразующих микроорганизмов. Как правило, метантенки, в которых реализуется технология анаэробной переработки органических отходов животного и растительного происхождения, имеют объемы от 500 до 4000 м³ и диаметры 15-30 метров. Очевидно, что при таких конструктивных параметрах, применение биофильтра диаметром 1,0 м не будет иметь практической ценности.

10-ый Отзыв. Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр РАН». Подписал заведующий отделом агробиотехнологических исследований кандидат ветеринарных наук Крупин Евгений Олегович. Отзыв положительный. Без замечаний.

Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность, научная новизна, практическая значимость и завершенность выполненной работы. Содержатся рекомендации о присуждении Бадмаеву Ю.Ц. ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются специалистами в области переработки и утилизации навоза и навозных стоков, наличием публикаций соответствующих теме диссертации, а сотрудники ведущей организации ведут исследования по анаэробной переработке органических отходов животноводства и способны определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея утилизации отходов жизнедеятельности животных, позволившая выявить новые закономерности процесса переработки навозных стоков свиноводства с использованием анаэробного биофильтра в метантенке биогазовой установки,

предложен нетрадиционный подход расчёта процесса накопления метанообразующих микроорганизмов на носителях анаэробного биофильтра,

доказана перспективность использования новой идеи интенсификации процесса анаэробной переработки навозных стоков свиноводства с использованием анаэробного биофильтра,

введено новое понятие анаэробного биофильтра, являющегося важной составляющей интенсивной работы биогазовой установки.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения методики расчета интенсивной технологии анаэробной переработки навозных стоков, расширяющие границы эффективного применения полученных результатов в производственных условиях Республики Бурятия,

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, математический аппарат теории теплообмена, регрессионного анализа, математической статистики и планирования эксперимента,

изложены элементы теории, представляющие собой математическую и динамическую модели, позволяющие применять их при планировании процесса анаэробного сбраживания в зависимости от технологических параметров процесса (концентрации сбраживаемого субстрата, дозы и периодичности загрузки метантенка),

раскрыты несоответствия между экологическими требованиями сохранности окружающей среды и технической возможностью утилизации навозных стоков свиноферм,

изучены внутренние и внешние противоречия, определяющие скорость образования биогаза при переработке навозных стоков свиноводства в метантенке,

проведена модернизация существующих математических моделей процесса переработки навозных стоков в биогазовой установке анаэробного сбраживания навозных стоков свиноводства, обеспечивающих получение новых данных по теме диссертации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноводства в производственных условиях Республики Бурятия в СПК «Тамча» Селенгинского района с содержанием 110 голов животных с использованием установки с анаэробным биофильтром,

определены перспективы практического использования математической модели, описывающей процесс анаэробного сбраживания навозных стоков свиноводства на практике,

создана система рекомендаций производству по применению анаэробных биофильтров в метантенке при переработке навозных стоков,

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию технологии переработки навозных стоков в производственных условиях Республики Бурятия.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: результаты получены на сертифицированном оборудовании, предназначенном для контроля и регистрации параметров процесса переработки навозных стоков в биогазовой установке анаэробного сбраживания навозных стоков свиноводства. Воспроизводимость результатов исследований подтверждена высокой сходимостью теоретических расчетов с экспериментальными данными,

теория построена на известных и обобщенных опытных данных, систематизации результатов теоретических и практических работ в области

анаэробной переработки навозных стоков свиноводства и системных исследованиях,

идея базируется на анализе практики, обобщении передового опыта в области анаэробной переработки навозных стоков свиноводства, с применением биофильтра для их сбраживания,

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по теме переработки навозных стоков в трудах А.А. Ковалева, В.Р. Крюкова, Т.Я. Андрюхина, А.М. Бондаренко, П.И. Гриднева, Г.А. Заварзина, В.А. Зуева, В.П. Лосякова, О.М. Осмонова, Е.С. Панцхава, А.Н. Ножевниковой, В.К. Евтеева, В.П. Друзьяновой, В.М. Шрамкова и др.,

установлено количественное совпадение результатов исследований автора с результатами, представленными в независимых источниках по технологии анаэробного сбраживания навозных стоков свиноводства,

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит: в непосредственном участии в получении исходных данных и проведении теоретических и экспериментальных исследований, обработке и интерпретации экспериментальных данных, разработке экспериментальных установок, апробации результатов исследования, разработке динамической, структурной и энергетической моделей процесса анаэробного сбраживания и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: на каком поголовье свиней проводились экспериментальные исследования?, какая рабочая гипотеза была положена в основу ваших исследований и какое предположение Вы проверяли?, назовите экономические показатели биогазовой технологии с учетом котельных установок и ее целесообразность и температурный режим технологии?, как будет работать Ваша биогазовая установка без дополнительной тепловой энергии из вне?, в чем актуальность Вашей полученной математической

модели?, в уравнении теплового баланса биогазовой установки с биофильтром какие продукты получаются на выходе?

Соискатель Бадмаев Ю. Ц. ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по материалам и результатам научных исследований.

На заседании 27.12.2021 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, связанной с разработкой технологии анаэробной переработки навозных стоков свиноводства в производственных условиях Республики Бурятия, научно обоснованные технические, технологические решения по использованию установки с анаэробным биофильтром, имеющее существенное значение для сохранности окружающей среды и технической возможностью утилизации навозных стоков свиноферм, присудить Бадмаеву Ю. Ц. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 9 докторов наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 15, против – 1, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета



Н.М. Иванов

Ученый секретарь
диссертационного совета

Н.Н. Назаров
27.12.2021 г.