

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ТАХАНОВА МИХАИЛА ПУРБАЕВИЧА на тему: «Совершенствование процесса переработки навоза в метантенках применением гидровозмущения и контроля кислотности сброживаемой среды», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Диссертация М.П. Таханова посвящена обоснованию и внедрению нового способа переработки навоза применением метантенков с системой гидровозмущения и контроля кислотности сброживаемой среды. Данный способ обеспечит стабильное производство биогаза как надежного альтернативного источника энергии и высококачественных органических удобрений, а также будет способствовать решению проблемы утилизации отходов сельскохозяйственных предприятий.

Автором справедливо отмечено, что существующие метантенки с биофильтрами, несмотря на принципиальные преимущества перед традиционными конструкциями, характеризуются недостаточной эффективностью из-за отсутствия систем контроля кислотно-щелочного баланса и оптимизации гидродинамических параметров процесса сброживания. Предложенное направление исследований соответствует современным требованиям развития биогазовых технологий и отвечает задачам стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

Научная новизна работы заключается в разработке математической модели процесса анаэробного сброживания, учитывающей взаимосвязь между параметрами гидровозмущения, скоростью сброживания и кислотностью субстрата. Особого внимания заслуживает предложенная автором методика расчета коэффициента эффективности гидровозмущения $\eta=1,2$, позволяющая количественно описать влияние перемешивания на интенсификацию процесса.

Теоретическая значимость работы определяется: установлением закономерностей влияния pH на кинетику процесса сбраживания через коэффициент скорости и функцию активности микроорганизмов, а также разработкой способа регулирования подачи субстрата для предотвращения закисания среды и обоснованием теплового баланса системы переработки навоза.

Применяемая автором методология исследования базируется на системном подходе с применением современных методов математического моделирования, теории подобия и планирования эксперимента. Использование программных комплексов Excel, CurveExpert Professional, MathCAD, MS Visio и языка программирования Python обеспечивает достоверность получаемых результатов.

Экспериментальные исследования проведены на специально созданной лабораторной установке, оснащенной системой электронного управления и контроля параметров. Адекватность математической модели подтверждена сравнительным анализом расчетных и экспериментальных данных с погрешностью не более 10%.

Судя по автореферату, автор работы успешно справился с поставленными задачами, включающими в себя обоснование способа утилизации свиного навоза; разработку математической модели и модернизированную конструкцию метантенка с биофильтром, учитывающую зависимость максимального выхода биогаза от усилия гидравлического сопротивления, скорости сбраживания и кислотности субстрата; проведение испытаний экспериментального метантенка и выполнение экономической оценки предлагаемого способа утилизации свиного навоза.

Полученные результаты углубляют понимание недостатков, существующих в данный момент конструкций метантенков и способов утилизации свиного навоза, процесса анаэробного сбраживания в метантенках и контроля кислотности субстрата, и демонстрируют экономическую эффективность предлагаемого способа утилизации.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

1. В автореферате недостаточно подробно описана конструкция иммобилизатора (биофильтра) и обоснование выбора его материала и геометрических параметров.
2. В задачах исследования следовало бы экономическую оценку сделать отдельной задачей.
3. В экономической оценке использована цена реализации биоудобрений без указания конкретного рынка сбыта и подтверждения спроса на данную продукцию.

Указанные замечания по автореферату не снижают ценности результатов представленной работы для науки и практики. Из автореферата видно, что диссертация является законченной научно-исследовательской квалификационной работой и имеет существенное значение для повышения эффективности процесса переработки навоза, тем самым полностью соответствуя формуле и направлениям исследований по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса. Содержание диссертационной работы удовлетворяет требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор ТАХАНОВ МИХАИЛ ПУРБАЕВИЧ заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Доцент кафедры агроинженерии, канд. техн.
наук по специальности 05.20.01 –
Технологии и средства механизации
сельского хозяйства, доцент



Н.Н. Бережнов

Доцент кафедры агроинженерии, канд. техн.
наук по специальности 05.20.03 –
Технологии и средства технического
обслуживания в сельском хозяйстве

А.П. Сырбаков

Контактные данные:

ФИО

Ученая степень (специальность, по которой
защищена кандидатская (докторская)
диссертация и год присвоения ученой
степени)

Ученое звание

Должность, структурное подразделение

Полное название организации

Бережнов Николай Николаевич

кандидат технических наук (05.20.01 –
технологии и средства механизации
сельского хозяйства, 2007 г.)

доцент

доцент, кафедра агроинженерии

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Кузбасский государственный
аграрный университет им. В.Н. Полецкого»

650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, д. 5

Тел.: 8(384-2)73-43-59, факс: 8(384-2)73-40-
23, ksai@ksai.ru

Почтовый адрес

Контактный телефон, e-mail

ФИО

Ученая степень (специальность, по которой
защищена кандидатская (докторская)
диссертация и год присвоения ученой
степени)

Должность, структурное подразделение

Полное название организации

Сырбаков Андрей Павлович

кандидат технических наук (05.20.03 -
Технологии и средства технического
обслуживания в сельском хозяйстве, 2004 г.)

доцент, кафедра агроинженерии

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Кузбасский государственный
аграрный университет им. В.Н. Полецкого»

650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, д. 5

Тел.: 8(384-2)73-43-59, факс: 8(384-2)73-40-
23, ksai@ksai.ru

Почтовый адрес

Контактный телефон, e-mail

Подписи

Н.Н. Бережнова и А.П. Сырбакова заверяю.

И.о. начальника отдела кадров



Ю.С. Маслова

«01» декабря 2025 г.