

УДК 631.95

ОБЗОР И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ И МИРОВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РЕЦИКЛИНГА В ОБЛАСТИ УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Борисов М.М., Ермоченко А.И., Сучкова Е.П. (Университет ИТМО)
Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Сучкова Е.П.
(Университет ИТМО)

Введение.

Современные проблемы утилизации органических отходов в условиях постоянного увеличения объемов производства и потребления представляют собой серьезный вызов для устойчивого развития. В данном контексте, биорециклинг становится важным направлением, предлагая перспективные технологии для эффективной обработки органических материалов. Обзор и анализ существующих технологий и мировых тенденций в области биорециклинга приобретают особое значение, освещая перспективные подходы к утилизации органических отходов. Среди современных методов биорециклинга особое внимание уделяется жидкофазной ферментации, которая представляет собой перспективную технологию, основанную на биологических процессах в жидких средах. Этот метод характеризуется эффективным разложением органических отходов, конвертируя их в ценные ресурсы и минимизируя негативное воздействие на окружающую среду. В рамках данного исследования особое внимание будет уделено анализу эффективности жидкофазной ферментации в контексте переработки разнообразных органических материалов, что является важным шагом в поиске устойчивых решений для проблемы утилизации отходов.

Основная часть.

Жидкофазная ферментация отходов производства основана на принципах биологической обработки органических материалов в специально созданных условиях. Процесс ЖФФ применяется к органическим отходам, которые могут включать в себя остатки продукции, биомассу, органические отходы пищевой промышленности и другие материалы, образующиеся в процессе производства. Важным аспектом ЖФФ является строгое контролирование параметров, таких как температура, pH, содержание кислорода и другие факторы. Это гарантирует оптимальные условия для активности микроорганизмов и эффективного биологического разложения отходов. Существует множество исследований связанных эффективным использованием жидкофазной ферментации. Например в исследовании [1] установлено, что можно проводить одновременно процесс очистки сточных вод (СВ) и культивирование биомассы микроводорослей. Оптимальное соотношение СВ:Х = 30:70, где (Х) раствор микроводорослей *Chlorella sorokiniana*. При данном соотношении не происходит гибели биомассы, она хорошо растет, используя загрязняющие вещества для своего питания, происходит максимальная очистка сточных вод от общего азота до 70 %, для органического углерода – до 90 %. Уровень pH меняется с кислого значения до нейтрального. Добавка биомассы микроводорослей после очистки сточных вод позволяет проводить анаэробное сбраживание пищевых отходов с выделением большего количества биогаза с максимальным содержанием метана и компоста.

В исследовании [2] представлены результаты переработки жидких отходов свинокомплексов. Разработана технология переработки жидкого навоза свинокомплексов с использованием известкового молока и минерального удобрения с pH менее 7, в результате которой получается новое органоминеральное удобрение, вода для гидросмыва и для удобрительных поливов. В данном исследовании [3] авторы предложили оригинальный способ подготовки жидких отходов свинокомплексов. Исследования позволили дать агрономическую оценку применения подготовленных жидких отходов свинокомплексов на черноземах Краснодарского края. Использование жидкой фазы и осадка отходов свинокомплекса, прошедших реагентную обработку, привело к повышению гумуса на

исследуемом участке в 1,1 раза, подвижных соединений фосфора – в 4,5 раза, нитратного азота – в 8 раз. Предложенный авторами способ подготовки жидких отходов свинокомплексов с помощью отходов свеклосахарного производства способствует их эффективной утилизации, значительному сокращению объемов накопителей, а, соответственно, и высвобождению земель, пригодных для сельского хозяйства. При внесении подготовленных отходов происходит увеличение влагоемкости почвы, изменение структуры почвы за счет снижения содержания крупных агрегатов и ее уплотнения. Ирригационная оценка показала экологическую безопасность и пригодность подготовленной жидкой фракции отходов свинокомплекса для орошения сельскохозяйственных культур.

Выводы.

В результате обзора существующих технологий биорециклинга, жидкофазная ферментация выделяется как перспективное направление, обеспечивающее эффективную обработку органических материалов. Важным аспектом этого метода является строгий контроль параметров, что обеспечивает оптимальные условия для биологического разложения отходов.

Основываясь на проведенных исследованиях, можно подчеркнуть успешные примеры применения жидкофазной ферментации, такие как одновременная очистка сточных вод и культивирование биомассы микроводорослей с высокой эффективностью. Также отмечается эффективность метода в переработке отходов свинокомплексов с получением новых органоминеральных удобрений и воды для поливов. Эти исследования подчеркивают важность жидкофазной ферментации не только в контексте утилизации органических отходов, но и в создании устойчивых и экологически безопасных решений для сельского хозяйства. Такие инновационные подходы могут способствовать сокращению объемов отходов и улучшению качества почв и экосистем в целом. В долгосрочной перспективе, применение методов жидкофазной ферментации может сыграть важную роль в создании устойчивой и заботливой к окружающей среде практики управления органическими отходами.

Список использованных источников:

1. Зибарев Н. В. и др. Комплексное использование микроводорослей в очистке сточных вод и переработке отходов пищевой промышленности //Экология и промышленность России. – 2021. – Т. 25. – №. 11. – С. 18-23.
2. Куликова М. А., Оковитая К. О., Суржко О. А. Переработка жидких отходов свинокомплексов на основе принципов наилучших доступных технологий //Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №. 4-1 (106). – С. 123-129.
3. Колесникова Т. А., Куликова М. А. Агротелиоративная оценка применения подготовленных жидких отходов свинокомплексов на черноземе обыкновенном Краснодарского края //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2020. – №. 1 (45). – С. 46-51.

Борисов М.М. (автор)

Подпись

Ермоченко А.И. (автор)

Подпись

Сучкова Е.П. (научный руководитель)

Подпись