

УДК 631.333

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ

Ікальчик М.І.¹, Василюк В.І.¹, Маленко О.С.²

¹ канд. техн. наук, доцент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин;

² студент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин

***Анотація:** В даній статті розглянуто існуючі і перспективні біотехнологічні процеси переробки органічних відходів. Описана характеристика сировини і технологія анаеробної ферментації, яка дає змогу переробити органічні відходи на високоякісні знезаражені органічні добрива та отримати біогаз - нетрадиційне джерело відновлюваної енергії.*

Проведено аналіз існуючого обладнання для метаногенеза органічних відходів. На основі аналізу розроблена схема реактора-метантенка біогазової установки, проведені експериментальні дослідження.

***Ключові слова:** органічні відходи, ферментація, біогаз, газгольдер, реактор-метантенк, прибуток.*

Постановка проблеми: Метанове зброджування гною дає можливість отримувати біогаз, який за своїми характеристиками дуже близький до природного газу. За теплою згоряння 1 м³ біогазу рівноцінний 0,7 м³ природного газу, або 0,8 л дизельного палива. Переробка відходів від однієї корови дає 2,5 м³ біогазу на добу, від одної свині на відгодівлі -1,6 м³ на добу [1].

Однак, не дивлячись на всі свої переваги, метанове зброджування безпідстилкового гною не знаходить в нашій країні широкого застосування. Аналіз вітчизняного та зарубіжного як позитивного, так і негативного досвіду впровадження технологій і обладнання

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

метанового зброджування вказує на необхідність комплексного підходу при розробці і впровадженні таких біотехнологічних операцій.

Для ефективного використання процесу метанового зброджування необхідно ув'язати його за основними показниками з іншими технологічними операціями по принципу біоконверсного комплексу [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій: Над проблемами виробництва і споживання біогазу працює низка зарубіжних та вітчизняних вчених [1–4], серед яких N. Board, D. House, Г. Калетнік, В. Дубровін, М. Корчемний, Г. Гелетуха, Ю. Кернасюк, Г. Голуб, С. Кухарець, та інші. Більшість із наведених авторів роблять акцент на технічних сторонах процесу отримання біогазу, або на зарубіжному досвіді. Тому необхідним є обґрунтування технологічних аспектів біогазового виробництва в Україні як напряму розвитку вітчизняної альтернативної енергетики.

Мета дослідження: підвищити рівень енергетичної ефективності виробництва біогазу шляхом удосконалення технічних засобів для агропромислового виробництва газоподібного біопалива.

Виклад основного матеріалу: У світовій практиці створення біогазових установок існують два основних варіанти технологічних процесів і конструктивних рішень біогазових установок – екстенсивний, коли біомасу зброджують у мезофільному режимі з використанням вертикальних реакторів робочим об'ємом 1000 м³ і більше та інтенсивний, коли біомасу зброджують у термофільному режимі з використанням модульних реакторів робочим об'ємом до 120 м³ [3].

У першому варіанті вартість анаеробного реактора відносно невелика при спрощеній схемі технологічного процесу. У той же час, відсутня можливість забезпечити необхідну експозицію по всьому об'єму субстрату та відсутні засоби усунення баластування реакторів органічною та мінеральною складовими субстрату, а виведення реакторів на робочі технологічні параметри при їх розгоні є досить складним.

У другому варіанті, незважаючи на ускладнення технологічного процесу та обладнання, експозиція процесу зброджування і

зnezараження біомаси в 2-3 рази менша ніж при екстенсивному методі зброджування, відсутнє баластування реакторів органічною та мінеральною складовими субстрату, забезпечується необхідна експозиція по всьому об'єму субстрату, спрощується застосування інокуляції органічної маси, крім того при аварійних ситуаціях кількість біомаси на об'єкті піддається контролю.

Проте складовою обладнання як при термофільному так і при мезофільному режимі збродження біомаси існує реактор – інокулятор для підготовки біомаси до зброджування, який також можливо використовувати як при одній так і при іншій технології метанового зброджування.

Для забезпечення підготовки біомаси для введення метантенка необхідно реактор-інокулятор загальним робочим об'ємом 10 м³, проте враховуючи що біомаса вводиться порційно декілька разів за добу, тому доцільно використовувати два реактора-інокулятора об'ємом по 5 м³ [4].

Проектований нами реактор-інокулятор може бути використаний як обладнання для підготовки біомаси для подачі в загальний метантенк так і окремо для генерації біогазу, що буде досить актуальним для невеликих фермерських господарств.

Висновки: Проектований нами реактор-інокулятор може бути використаний як обладнання для підготовки біомаси для подачі в загальний метантенк так і окремо для генерації біогазу, що буде досить актуальним для невеликих фермерських господарств.

Термін окупності двох реакторів-інокуляторів в режимі виробництва біогазу з врахуванням затрат на відцентровий сепаратор субстрату складе 4,5 роки.

Список використаних джерел:

1. Енергобіотехнологія: [курс лекцій для студ. сільськогосп. вузів] / В.Г. Мироненко, В.О. Дубровін, В.М. Поліщук, С.В. Драгнєв, І.В. Свистунова. К.: Холтех, 2010. - 248 с.
2. Голуб Г. Особливості конструкції модульної біогазової установки з обертовим реактором / Г. Голуб, С. Кухарець, Б. Рубан // Техніка і технології АПК. – 2014. – № 9 (60). – С. 10–14.

3. Кюрчев В. М. Альтернативне паливо для енергетики АПК : навч. посібник / В. М. Кюрчев, В. А. Дідур, Л. І. Грачова ; за ред. В. А. Дідура. – К. : Аграр. освіта, 2012. – 416 с.

4. Новітні технології біоенергоконверсії : Монографія / Я. Б. Блюм, Г. Г. Гелетуха, [та інш.] . – К.: «Аграр Медіа Груп», 2010. – 326 с.

Аннотация: В данной статье рассмотрены существующие и перспективные биотехнологические процессы переработки органических отходов. Описанная характеристика сырья и технология анаэробной ферментации, которая позволяет переработать органические отходы на высококачественные обезврежены органические удобрения и получить биогаз - нетрадиционный источник возобновляемой энергии.

Проведен анализ существующего оборудования для метаногенеза органических отходов. На основе анализа разработана схема реактора-метантенка биогазовой установки, проведены экспериментальные исследования.

Ключевые слова: органические отходы, ферментация, биогаз, газгольдер, реактор-метантенк, прибыль.

Abstract: This article examines existing and perspective biotechnological processes of organic waste processing. The characteristics of raw materials and technology of anaerobic fermentation are described, which makes it possible to convert organic waste to high quality disinfected organic fertilizers and to obtain biogas - an unconventional source of renewable energy.

The analysis of the existing equipment for methanogenesis of organic waste. On the basis of the analysis the scheme of reactor-methane tank of the biogas plant was developed, experimental researches were carried out.

Keywords: organic waste, fermentation, biogas, gas holder, methane tank, profit.