

реакторі [1, 2]. Тривалість перебування органічної маси у біогазовому реакторі залежить від швидкості реакції сировини, яка зброджується, ступеню її розкладання, температурного режиму зброджування. Ступінь розкладання визначає вихід утвореного біогазу та послаблення запаху шламу (органічної сировини, що перебродила). Інтенсивність та рівномірність розподілення теплової енергії у зброджуваній органічній сировині, відіграє головну роль у продуктивності біогазового реактора [1, 2]. Згідно з умовами технологічного процесу анаеробного бродіння, виділення біогазу відбувається у трьох температурних режимах: психрофільному – 15–20 °С; мезофільному – 33–37 °С; термофільному – 55–57 °С.

Суттєвою перевагою термофільного режиму анаеробного зброджування є високий вихід об'єму біогазу при малому часі бродіння. Недоліком термофільного режиму є: підтримка високої температури зброджування потребує значних витрат енергії на підігрів об'єму органічної сировини. Варто зазначити, що підвищення температури викликає підвищену чутливість метаноутворюючих бактерій до перепаду температури, що призводить до зниження виходу біогазу. При високих температурах розчинена у органічній масі двоокись вуглецю інтенсивно переходить у газову фазу, що призводить до суттєвого зниження відносного вмісту метану у загальному об'ємі утвореного біогазу.

Мезофільний температурний режим зброджування характеризується високою активністю та розвитком метаноутворюючих бактерій з максимальним утворенням біогазу. Тривалість зброджування збільшується та залежить від фізико-хімічного складу. При цьому, більшість біогазових установок, працюють саме у мезофільному температурному режимі. Що дозволяє отримати кількість біогазу необхідну для використання у власних потребах при порівняно невеликих витратах на підтримку температурного режиму, особливо у літній період.

Біогазові технології є перспективним процесом отримання енергії (біогазу) з використанням відходів тваринництва. Позитивним також є отримання екологічно чистих добрив, які можна використовувати при вирощуванні продукції харчування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Spodoba M., Spodoba O. // IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES). 2023: 1-6. <https://doi.org/10.1109/MEES61502.2023.10402431>
2. Сподоба М.О., Заблудський М.М. // Електротехніка та електроенергетика. 2021. 1: 26-33. <https://doi.org/10.15588/1607-6761-2021-1-3>

ПРОЦЕС ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ З ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА

О.О. Сподоба¹, М.О. Сподоба²

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна
¹доктор філософії (PhD), старший викладач кафедри конструювання машин і обладнання, sp1309@ukr.net

²доктор філософії (PhD), асистент кафедри електротехніки, електромеханіки та електротехнологій, spmisha@ukr.net

Відходи сільськогосподарського виробництва, фекалії тварин, пух, навоз, пір'я, жири та інші відходи тваринницьких комплексів є біологічною масою, яка за своїм складом є найбільш ефективною для зброджування у біогазових реакторах. Склад відходів тваринництва у першу чергу залежить від віку та виду тварин, складу їх раціону та методів утримання.

Зброджування відбувається у певній послідовності, на кожному з етапів участь приймають різні бактерії та мікроорганізми. Перший етап анаеробного зброджування

органічної маси полягає у гідролізованому розчепленні білків та жирів у низькомолекулярні з'єднання. На другому етапі відбувається утворення вуглекислого газу (CO₂), водню (H₂), сірководню (H₂S) та аміаку (NH₃). Третій етап анаеробного зброджування має назву «метанове бродіння». Саме на цьому етапі із органічної сировини відбувається інтенсивне утворення вуглекислого газу (CO₂) та метану (CH₄).

Відходи тваринницького комплексу володіють всіма поживними речовинами необхідними для ефективної метаболічної активності метаноутворюючих бактерій. Використання відходів тваринництва має найбільший потенціал для отримання біогазу. На метаноутворюючу активність мікроорганізмів суттєвий вплив має температура та перемішування [1-3]. Найбільша активність спостерігається при температурі 33–37 °C [1, 2].

Ознаками порушення анаеробного зброджування є зниження рівня кислотності рН нижче 6,5, зростання вмісту вуглекислого газу, як наслідок відбувається зниження утворення біогазу. До речовин, які негативно впливають на метаноутворення відносяться каміння, важкі метали, аміак, нітрати, медикаменти та різні хімічні препарати і речовини. Для швидкого розвитку метаноутворюючих бактерій необхідно створювати сприятливі умови, підтримувати вміст поживних речовин. Активність анаеробного зброджування в значній мірі залежить від співвідношення вуглецю та азоту. Найбільш сприятливим є відношення в межах 10–16 %.

Склад фекалій великої рогатої худоби, свиней, курей залежить від раціону, способу утримання та фізичного стану тварин, проте, в середньому, співвідношення вуглецю та азоту у фекаліях вищезазначених тварин знаходиться у межах 9–15 %.

Виходячи з вищерозглянутого тваринницькі комплекси є джерелом енергетично цінного матеріалу для отримання альтернативного джерела енергії у вигляді біогазу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Spodoba M., Spodoba O. // IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES). 2023: 1-6. <https://doi.org/10.1109/MEES61502.2023.10402431>
2. Заблудський М., Сподоба М., Сподоба О. // Енергетика і автоматика. 2022. 2: 18-32. <http://dx.doi.org/10.31548/energiya2022.02.018>.
3. Сподоба М.О., Заблудський М.М. // Електротехніка та електроенергетика. 2021. 1: 26-33. <https://doi.org/10.15588/1607-6761-2021-1-3>

АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН В АГРОЕКОСИСТЕМАХ

О.О. Ласло

Полтавський державний аграрний університет, Полтава, Україна
доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова,
oksana.laslo@pdau.edu.ua

Геоінформаційні технології моніторингу глобальної зміни клімату нині потребують все більшої уваги, оскільки регіони та сектори в межах країни мають різну ступінь вразливості. У певних регіонах України існують кліматичні загрози, які впливають не тільки на економічні сектори, населення та екосистему, а і на сільське господарство (зростання кількості спекотних днів, або збільшення частоти сильних злив).

Саме за таких ризиків у сфері агровиробничої діяльності виникає необхідність оцінювати вразливість до зміни клімату для своєчасного розуміння можливих наслідків зміни клімату, визначення ступеню потенційних втрат і прийняття рішень, спрямованих на зниження або недопущення таких втрат.