УДК 628.35; 628. 385

22. УТИЛІЗАЦІЯ ГНОЮ СВИНОФЕРМ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ

Н.О. Бублієнко, О.І. Семенова, Т.Л. Сулейко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Свинокомплекси є значним джерелом забруднення довкілля. Особливо небезпечними для довкілля є гнойові стоки, які містять рідкі екскременти тварин, підстилковий матеріал, залишки дезінфікувальних засобів, лікарських препаратів тощо.

Їх скидають у гноєсховища, через що забруднюються ґрунтові води, ґрунти, природні водойми, повітря; втрачаються корисні компоненти гноївки. Тому актуальним є біотехнологічна утилізація рідких відходів свиноферм, що не лише покращило б місцеву екологічну ситуацію, але і було б економічно

вигідним завдяки використанню біогазу [1, 2].

Матеріали і методи. Метанова ферментація гнойових стоків свиноферм здійснювалась у лабораторній установці, що складалась із метантенка (об'єм 2 $дм^3$) і водяного газгольдера.

Метантенк розміщували у термостаті для забезпечення температури 45 °С (початкові значення термофільного режиму). Для визначення показників процесу використані стандартні методики [3].

Результати. У результаті досліджень виявлено, що гнойові стоки піддаються метановій ферментації у безперервному режимі при температурі 45 °С. Метанове зброджування субстрату вологостями 96,1; 93,8 та 91,12 % здійснювали при швидкостях розбавлення $4{,}2 \cdot 10^{-3}$, $5{,}0 \cdot 10^{-3}$, $6{,}3 \cdot 10^{-3}$ $год^{-1}$.

Кількість біогазу, синтезованого з одиниці завантаженої сухої речовини ($СР_{завант}$) значною мірою залежить від концентрації та швидкості розбавлення. Максимальне продукування біогазу (220 $дм^3$/кг $СР_{завант}$) зафіксовано при швидкості розбавлення $4{,}2 \cdot 10^{-3}$ $год^{-1}$.

Вміст метану в біогазі 70…78 % залежно від концентрації субстрату та умов здійснення процесу, що свідчить про доцільність використання його як палива. pH культуральної рідини коливалось в межах 7,5…8,5 і не потребувало штучного регулювання.

У зброджeній біомасі було виявлено такі форми вітамінів кобаламінової групи: B_{12} і фактор III, які є активними формами вітаміну, а також фактор B – неактивна, причому кількість їх є достатньо великою. Вміст вітамінів залежить від характеристик субстрату (типу і концентрації забруднювальних речовин), параметрів ферментації і коливається від 21,23 до 43,74 мкг/г СР.

Також зброджена в термофільному режимі біомаса не містить гельмінтів, термочутливих збудників хвороб, насіння бур'янів, тому можливим є її застосування як добрива у сільському господарстві.

Висновки. Таким чином, метанова ферментація стоків свинокомплексів забезпечує повну ліквідацію цього виду відходів, водночас супроводжуючись потужною біогазовою генерацією (до 672 $дм^3$ з 1 кг зброджених сухих

речовин).

Причому біогаз містить до 78 % горючого газу метану, що робить його високоякісним замінником традиційного палива. Зброджена біомаса, утворювана в процесі метанової ферментації, має комплекс біоактивних компонентів, особливо цінними серед яких є вітаміни кобаламінової групи (вміст активних форм вітаміну досягає 35,65 мкг/г СР), що зумовлює можливість використання її як добрива.

Список літератури.

1. Makara, A. & Kowalskib, Z. (2018). Selection of pig manure management strategies: Case study of Polish farms. *Journal of Cleaner Production*, 173, 187 – 195. doi: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.095.

2. Pexasa G., Mackenziea S., Wallace, M. Environmental impacts of housing conditions and manure management in European pig production systems through a life cycle perspective: A case study in Denmark. *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 253. P. 120 – 125. doi: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120005.

3. Семенова О.І., Бублієнко Н.О. Природоохоронні технології та обладнання: лабораторний практикум. К.: НУХТ, 2019. 55 с. URL: http://elibrary.nuft.edu.ua/library/DocDownloadForm?docid=379672.