

## ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ ІЗ ЖИРОВМІСНИХ ВІДХОДІВ

**Голуб Н.Б., Шинкарчук М.В.**

*КПІ ім. І. Сікорського, кафедра екобіотехнології та біоенергетики*

**Козловець О.А.**

*ТОВ «Енвітек», м. Київ, Україна*

**Вступ.** Виробництво теплової та електричної енергії є основними напрямками реалізації енергетичного потенціалу біомаси та біогазу в Україні. Згідно з проектом Національного плану дій з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), частка енергії споживання з ВДЕ України у 2020 році має становити 11 % [1]. Потенціал енергетичної утилізації біогазу, одержуваного шляхом анаеробного зброджування доступних відходів тваринницьких підприємств (гній свиней та ВРХ, послід із птахофабрик), цукрових заводів (буряковий жом та гичка), пивних заводів (дробина солодова), а також спиртових заводів (барда зернова) становить приблизно 1360 млн. м<sup>3</sup> біометану (1,58 млн. т умовного палива), що дозволить виробити близько 10 млн. Гкал теплової енергії в котельнях або 4,9 млн. МВт-год електроенергії і 5,7 млн. Гкал теплової енергії при використанні когенераційних установок [2].

Тому на сьогодні є актуальним питання пошуку сировини для отримання біогазу із високим вмістом метану. Такою сировиною можуть слугувати різні жиромісні відходи, анаеробне зброджування яких дає найбільший вихід біогазу, вміст метану в якому становить 68% (таблиця 1) [3]. Також, утилізація жиромісних відходів шляхом зброджування вирішує ряд екологічних проблем пов'язаних з відсутністю технологій їх переробки та накопичення органічних відходів в навколишньому середовищі.

Таблиця 1 – Вихід біогазу та вміст метану в сировині [3].

Сировина	Вихід біогазу [дм <sup>3</sup> /кг, COP]	Вміст метану [%]
Білки	700	71
Жири	1250	68
Вуглеводи	790	50

**Метою роботи** було отримання та порівняння біогазу із тваринного жиру різного походження.

**Матеріали досліджень.** Модельним джерелом сировини для ферментації обрано чистий жир різного тваринного походження (табл. 2). Зброджування жиру проводили у мезофільному режимі при температурі  $38 \pm 2$  °C протягом 25 діб, з перемішуванням, концентрація COP - 10%. Інокулят – з дослідної установки переробки посліду птахів кафедри екобіотехнології та біоенергетики КПІ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО, об'єм ферментера – 1 дм<sup>3</sup>, ступінь заповнення 80%. Біогаз збирали у градуваний газгольдер мокрого типу. Визначення сухої речовини визначали за стандартною методикою. Розрахунки проводили у середовищі Microsoft Excel 2010.

Таблиця 2 – Характеристика сировини

№	Сировина	Вміст СР [%]	Період зброджування (доба)
Зразок 1	Жир свинячий	98,1	30
Зразок 2	Жир курячий	99,2	25
Зразок 3	Жир риб'ячий	99,8	25

На рис. 1 наведено добовий вихід біогазу в процесі ферментації жиру. У перші 4 доби відбувається деструкція сировини без виробництва метану. У цей період виділяється тільки CO<sub>2</sub>. Починаючи з 5-6 доби вміст метану у біогазі становить 50-70% і досягає максимуму на 7 добу ферментації для зразку 3 та на 9 добу ферментації для зразку 2. Для зразку 1 характерний затяжний процес гідролізу, тому даний зразок потребує більший період зброджування.

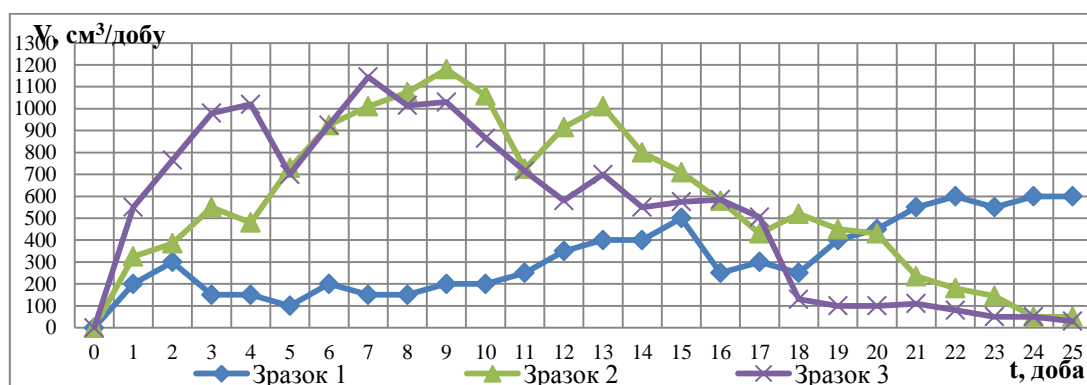
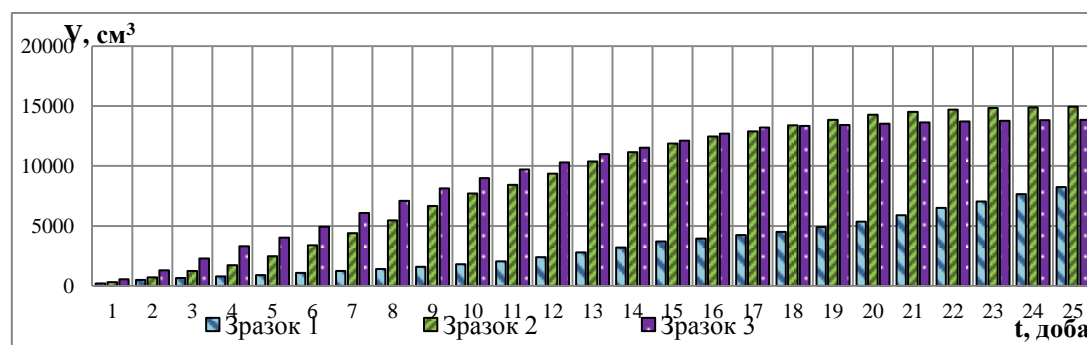


Рисунок 1 – Добовий вихід біогазу (V) в процесі ферментації (t) в залежності від походження сировини: 1 – жир свинячий, 2 – жир курячий, 3 – жир риб'ячий.

Найкраще зброджувався курячий жир, який за 25 діб ферментації показав найбільший вихід біогазу (рис.2). Зразок 3 зброджувався протягом 30 діб та продовжує зброджуватися, однак для порівняння з іншими зразками дані наведено тільки за 25 днів ферментації.



Рисункок 2 – Загальний вихід біогазу (V) в процесі ферментації (t) в залежності від походження сировини: 1 – жир свинячий, 2 – жир курячий, 3 – жир риб'ячий.

Враховуючи отриманні результати, можна стверджувати, що жировмісні відходи можуть слугувати сировиною для отримання біогазу з високим вмістом метану. В реальному виробництві жировмісні сировина містить різні органічні та неорганічні домішки, які можуть як сприяти процесу зброджування, так і інгібувати його. Тому при використанні жировмісних відходів у промисловому виробництві біогазу варто враховувати їхній склад та попередньо проводити ферментацію на лабораторних установках.

#### **Перелік посилань**

1. Гелетуха Г.Г. Биоэнергетика в Украине: современное состояние и перспективы развития. Часть 2 / Гелетуха Г.Г., Железная Т.А., Кучерук П.П., Олейник Е.Н., Трибой А.В / Возобновляемая энергетика. Пром. теплотехника, т. 37, №3, 2015. С. 68-69.
2. Гелетуха Г.Г. Перспективы производства электрической энергии из биомассы в Украине / Гелетуха Г.Г., Олейник Е.Н., Железная Т.А. / Аналитическая записка Биоэнергетической ассоциации Украины, №5, 2013. С. 14.
3. Шинкарчук М.В. Перспективи використання відходів шкіряної промисловості для отримання біогазу в Україні / Шинкарчук М.В., Козловець О.А. / Матеріали ХІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Людина. Суспільство» (12-13 травня 2016 р., м. Київ). — К.: КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО, 2016. С. 137.