

ПЕРЕРОБЛЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ НА БІОГАЗ

І. Войтович, к. т. н.

Національний лісотехнічний університет України

Постановка проблеми. Сьогодні і в Україні більше уваги стали приділяти переробленню органічних відходів. На жаль, здебільшого таке перероблення розглядається лише з енергетичної точки зору, отримання біогазу як альтернативного джерела енергії [1; 2]. При цьому мало уваги приділяється таким складовим цієї технології, як:

- сільськогосподарська (використання біогумусу, який значно покращує властивості відходів як органічного добрива);
- екологічна (зменшує викиди в атмосферу неприємного запаху та проникнення у водні горизонти рідкої фракції відходів);
- соціальна (забезпечує роботою зі збирання, перероблення відходів та використання продуктів переробки, а також із проектування та виготовлення самих установок).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Біотехнологічні методи утилізації біовідходів в Україні перебувають на початкових етапах розвитку та впровадження. Техніко-економічний аналіз виробництва біогазу з біомаси в Україні є конкурентоспроможним навіть за використання високовартісного імпортного устаткування [3; 4]. Під час виробництва біогазу з біомаси різного походження обираються оптимальні методи утилізації органічних відходів, режими роботи біогазової установки зазнають суттєвих коректив [4; 5].

Постановка завдання. Метою виконаних багаторічних досліджень було виявлення особливостей протікання процесу анаеробного бродіння з точки зору виходу основної продукції – біогазу, а також формування бази знань щодо утилізації відходів сільськогосподарського та комунального господарств.

Виклад основного матеріалу. У Національному лісотехнічному університеті України з 1991 р. займаються вивченням цієї проблеми в лабораторії кафедри ТМВД, існує дві установки з вивчення можливості вироблення біогазу з того чи іншого виду сировини, накопичено досвід з їх обслуговування та експлуатації.

На рис. 1 показано зовнішній вигляд однієї з установок.



Рис. 1. Біореактор Національного лісотехнічного університету України.

Об'єм реактора становить 200 л, він може працювати в режимі як періодичної, так і безперервної дії. Підігрів субстрату здійснюється від електричного нагрівача.

За допомогою лабораторій інших інститутів робили аналіз субстрату на вміст мікроелементів та важких металів та хроматографічний аналіз компонентного складу біогазу.

За час роботи лабораторії дослідили здатність таких видів відходів виробляти біогаз:

- свинячі;
- ВРХ;
- курячі;
- канига;
- сухе листя;
- пивна дробина;
- зелена маса кукурудзи;
- відходи від кухонь;
- каналізаційні стоки;
- солома після вирощування грибів тощо.

Такі відходи отримували від різних постачальників, їх переробляли за різних режимів роботи установки.

За час роботи лабораторії накопичено певний досвід переробки органічних відходів на біогаз, ознайомились із досвідом деяких вітчизняних та зарубіжних дослідників цього процесу, принциповими схемами і конструкціями складових частин біогазових установок.

На рис. 2, 3 зображено графіки динаміки отримання біогазу з деяких видів відходів.

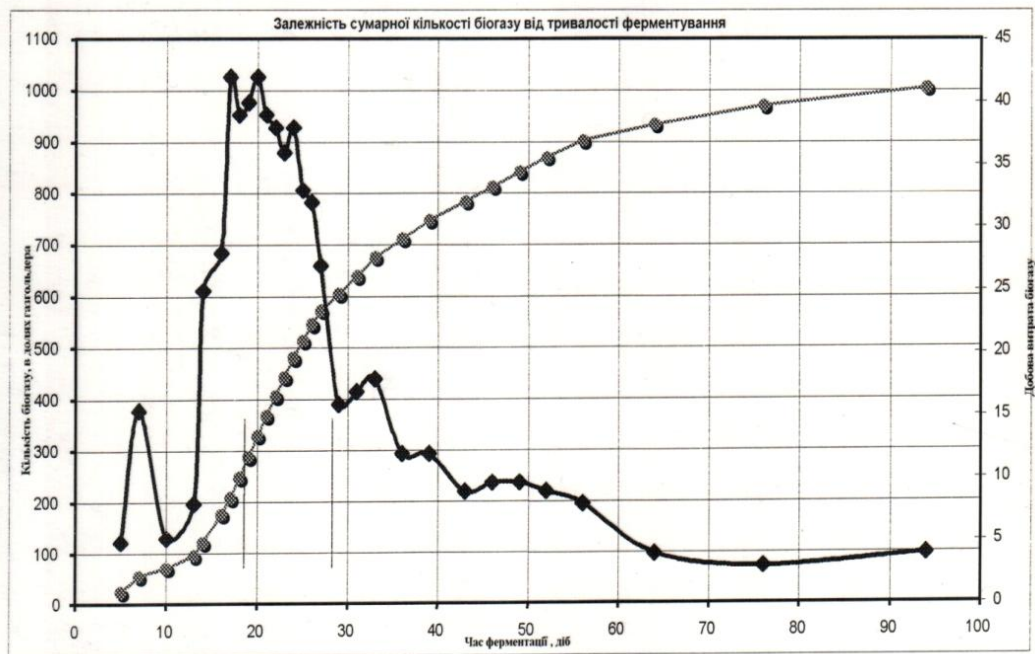


Рис. 2. Отримання біогазу з курячого посліду Полтавської птахофабрики.

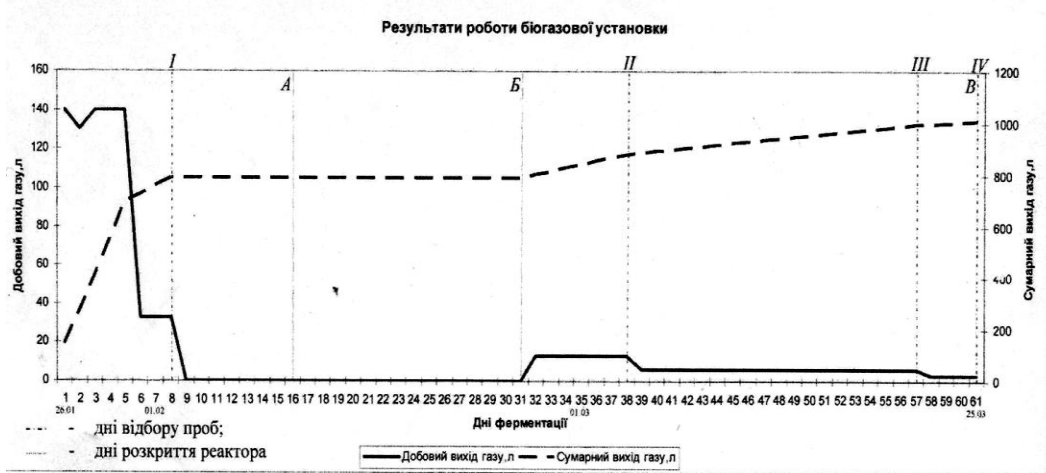


Рис. 3. Результати роботи реактора при переробленні посліду від курчат Ломан білий віком 5 діб.

Існують дослідження, які стверджують, що кількість біогазу збільшується в разі змішування різних видів відходів [4–6].

Крім виду органічних відходів, на вихід біогазу впливають режимні параметри процесу: температура, вологість, кислотність, співвідношення вуглецю та азоту в субстраті, тривалість ферментації тощо.

За час досліджень підтвердили здатність органічних відходів в умовах лабораторії виробляти біогаз та високоефективні органічні добрива. Водночас у чотирьох випадках не вдалось отримати біогаз, що вказує на наявність проблем під час запуску в роботу реактора, які вимагають додаткових досліджень.

Висновки. Переробка органічних відходів без доступу кисню з повітря є високоефективним способом отримання якісних органічних добрив; екологічно чистого енергоносія, яким є біогаз; зменшення забруднення навколишнього середовища і покращання соціальних умов жителів, особливо сільського населення. Малі, сімейного типу біогазогумусні установки об'ємом реактора до 20 м³ можна рекомендувати встановлювати практично на кожному сільському дворі, де накопичуються органічні відходи, з метою кращого їх використання як добрива, а також додаткового отримання біогазу для власних потреб.

До переваг роботи таких установок належать їх простота у виготовленні та обслуговуванні, порівняно низька ціна, збільшення можливостей використовувати наявну кількість відходів для удобрення більшої площі сільськогосподарських культур, відсутність потреби в приладах підготовки та обліку біогазу.

Недоліками експлуатації таких установок є слабка механізація й автоматизація технологічних процесів, необхідність мати протягом року можливість використання переробленого субстрату, нижчі, порівняно з природним, теплові показники біогазу, відсутність випробуваних приладів його ефективного використання тощо.

Бібліографічний список

1. Біотехнологія : підручник / [В. Г. Герасименко, М. О. Герасименко, М. І. Цвіліховський та ін.] ; під заг. ред. В. Г. Герасименка. – К. : Фірма «ІНКОС», 2006. – 647 с.
2. Hand Book of Biogas Utilization / prepared by Charles C. and other. – Second edition III E.I.T. Environmental Treatment Systems. – Atlanta ; Georgia, 1996. – 188 p.
3. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії : навч. посіб. / [О. І. Соловей, Ю. Г. Лега, В. П. Розен та ін.] ; за заг. ред. О. І. Солов'я. – Черкаси : ЧДТУ, 2007. – 484 с.
4. Биогаз на основе возобновляемого сырья : Сравнительный анализ шестидесяти одной установки по производству биогаза в Германии. Публикация специального агентства возобновляемых ресурсов Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Hofplatz 1, 18276 Gulzow, Германия.
5. Барбара Э. Биогазовые установки : практ. пособие / Э. Барбара, Х. Шульц. – Германия, 1996. (Перевод с немецкого выполнен компанией Zorg Biogas в 2008 г.).
6. Anaerobic Digestion of Animal Manure in Eastern Countries, European Commission, Directorate-General for Energy DGXVII. Thermic programme action BM20, September 1994, Marcek Study. – 201 с.

Войтович І. Перероблення органічних відходів на біогаз

У роботі названо проблеми, які можна вирішити за допомогою біогазових технологій: енергетичну, сільськогосподарську, екологічну, соціальну. Названо види сировини, яку досліджували з 1993 р. на здатність отримання біогазу в лабораторії Національного лісотехнічного університету України. Вказано технологічні фактори, що вплинули на процес отримання біогазу, і названо випадки, з досвіду роботи установки, коли не спостерігалось утворення біогазу.

Ключові слова: біогазові технології, біогазова установка, біогаз.

Voytovych I. Processing organic wastes into biogas

The problems what it is possible to solve with help of biogas technology: power industry; agricultural; ecological; social were named. The type of raw materials which was investigated from 1993 y. Into laboratory of NFU Ukraine on suitability to receive of biogas were named. The technological factors that influence on process obtaining of biogas were indicated and occasion from experience functioning of plant when don't observe to form of biogas were named.

Key words: biogas technology, biogas plant, biogas.

Войтович И. Переработка органических отходов в биогаз

В работе названы проблемы, которые возможно решить с помощью биогазовых технологий: энергетическая, сельскохозяйственная, экологическая, социальная. Названы виды сырья, которые были взяты для исследований, начиная с 1993 г., на способность получения биогаза в лаборатории Национального лесотехнического университета Украины. Указаны технологические факторы, повлиявшие на процесс получения биогаза, и названы случаи, из опыта работы установки, когда не наблюдалось образования биогаза.

Ключевые слова: биогазовые технологии, биогазовая установка, биогаз.