

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ  
ДОВКІЛЛЯ  
МІНІСТЕРСТВО ПАЛИВА ТА ЕНЕРГЕТИКИ  
УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ "ВСЕУКРАЇНСЬКА  
ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА"



Науково-практичний семінар

**ТЕХНІЧНА БІОЕНЕРГЕТИКА ТА  
РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ**

**21 – 22 жовтня 2010 року**  
Київ, Україна

2010

УДК 620.95:502(043.2)

ББК 3 65

T382

**ТЕХНІЧНА БІОЕНЕРГЕТИКА ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ:** тези доповідей науково-практичного семінару, м. Київ, 21-22 жовтня 2010 р., Національний авіаційний університет / редкол. М. М. Барановський, Е. М. Попова, В. І. Карпенко, В. В. Козлов ін. – К. : PRINTED SPD LEN V.I., 2010. – 53 с.

Тези доповідей науково-практичного семінару «Технічна біоенергетика та ресурсозбереження» містять короткий зміст доповідей науково-дослідних робіт.

Розраховані на широке коло фахівців, студентів, аспірантів та викладачів.

Редакційна колегія:

**ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР**

Барановський М. М. доктор с-г наук, професор. кафедри біотехнології НАУ

Заступник головного редактора

Карпенко В. І. доктор с-г наук, професор

Відповідальний секретар

Козлов В. В. кандидат технічних наук, доцент

Рекомендовано до друку науково-навчально-методичною радою Інституту екологічної безпеки НАУ

Яблонська К.М., студентка,  
Леготіна М.Ю., студентка

*Національний авіаційний університет, Київ Україна*

### СУЧАСНИЙ СПОСІБ ОТРИМАННЯ БІОПАЛИВА ТА ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ПРИ АНАЕРОБНІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВИРОБНИЦТВ

В сучасному світі постає актуальне питання утилізації сільськогосподарських відходів з отриманням біогазу та органічних добрив. Запаси природного палива вичерпуються, мова йде про 40-66 років для нафти, 70-90 років для газу і 150-200 років для вугілля. В США планується в 2030 році замінити традиційне паливо біопаливом приблизно на 30%, а в Європі моторне паливо - 25% [1]. Біопаливо в Україні розглядається як вагома альтернатива традиційному пальному та в найближчі роки буде максимально вигідним для української економіки.

На сьогоднішній день відходи сільськогосподарських виробництв (курячий послід, гній свиней та великої рогатої худоби (ВРХ), трава, соломка, бадилля тощо) не завжди знаходять застосування, хоч і є цінною сировиною. Створюються серйозні проблеми з їх розміщенням та з усуненням запаху. Стоки тваринницьких комплексів становлять подвійну небезпеку, оскільки викликають одночасно і хімічне і мікробіологічне забруднення. Причому забруднюють вони як ґрунт безпосередньо, так воду, повітря. Вихід відходів тваринництва за 2009 рік по Україні складав: курячий послід –  $2,8 \cdot 10^6$  т, гній свиней –  $4,8 \cdot 10^6$  т, гній ВРХ –  $58 \cdot 10^6$  т. Отже, відходи ВРХ досягають 70 % в порівнянні з іншими тваринами. З однієї свинарської ферми на 10–40 тис. тварин за 1 год в повітря надходить до 605 кг пилу, 14,4 кг аміаку, 83,4 млрд мікроорганізмів [2].

Одним із перспективних способів трансформації відходів у біопаливо та органічні добрива є застосування селекціонованої асоціації анаеробних мікроорганізмів, які представлені первинними анаеробами гідролітичної та бродильної мікрофлори і вторинними анаеробами – метанутворюючими археями [3]. Використання селекціонованої асоціації дає можливість інтенсифікувати процес трансформації органічних відходів у біогаз, органічні добрива та інші цінні продукти [4]. Вихід біогазу при утилізації відходів за рік може складати: з курячого посліду –  $11,0 \cdot 10^7$  м<sup>3</sup>, гною свиней –  $12,0 \cdot 10^7$  м<sup>3</sup>, гною ВРХ –  $146,0 \cdot 10^7$  м<sup>3</sup>.

Отже, використання анаеробного способу переробки сільськогосподарських відходів з отриманням біогазу та інших цінних продуктів на сьогоднішній час є найбільш перспективним та екологічно доцільним.

*Список літератури :*

1. Goldemberg J. // Science – 2007. – V.315. – P. 808-810.

2. Ратушняк Г.С., Джеджула В.В. Енергозбереження в системах біоконвенсії. Навчальний посібник.-Вінниця: ВНТУ, 2006. – 83 с.

3. Ястремська Л. С. Роль анаеробних мікроорганізмів у трансформації сільськогосподарської сировини в біопаливо : автореф. дис... канд. наук: 03.00.07 / Л.С. Ястремська; НАУ.-К., 2008. – 20 с.

4. Ястремська Л.С. Анаеробна конверсія сільськогосподарських відходів у біопаливо /зб.наук.пр.УДАУ.-Умань.- 2008.- с.337-343.

Яблонська К.М., студентка, Ястремська Л.С., к.с.-г.н., доцент,  
Леготіна М.Ю., студентка

*Національний авіаційний університет, Київ, Україна*

### РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТА ОТРИМАННЯ БІОПАЛИВА І ВІТАМІНУ В<sub>12</sub> З ВІДХОДІВ МОЛОКОЗАВОДІВ

На молокозаводах утворюється велика кількість сироватки, з утилізацією якої багато підприємств мають серйозні проблеми. Традиційна технологія очищення в аеротенках економічно не ефективна. У зв'язку з цим актуальним є дослідження процесу анаеробного бродіння відходів молочних виробництв і розробки на цій основі ресурсозберігаючої технології. Реалізація такої технології дасть змогу одночасно отримувати очищену воду, біогаз та мікробну біомасу, збагачену вітаміном В<sub>12</sub>.

На основі проведених літературних досліджень визначено, що основним забрудником стічних вод (СВ) молокозаводів є сироватка. Вона складає майже 90% від об'єму молока та містить 50% сухих речовин (лактозу, білок, амінокислоти, органічні кислоти та жири) [1]. Це чудові умови для анаеробного бродіння мікроорганізмів. Основним показником забруднення СВ молокозаводу є хімічне споживання кисню (ХСК), що в десятки разів перевищує ГДК.

Була запропонована вдосконалена термофільна ресурсозберігаюча технологія очищення СВ з одночасним отриманням біопалива та вітаміну В<sub>12</sub>, яка дасть можливість на 95% підвищити ступінь очистки СВ, отримати біопаливо, а також збільшити вихід вітаміну В<sub>12</sub> у три рази [2]. Ця технологічна схема включає анаеробну стадію переробки відходів молокозаводу.

Встановлено, що для ефективної очистки СВ молокозаводів, отримання біопалива та вітаміну В<sub>12</sub> доцільно використовувати мікроорганізми з родів *Methanosarcina* та *Methanoseta* домена *Archaea* та роду *Propionibacterium* домена *Bacteria* [3]. Досліджено, що спільне культивування цих бактерій дозволяє збільшити вихід вітаміну В<sub>12</sub> та допоможе компенсувати небажане підвищення кислотності внаслідок розвитку пропіонових бактерій, оскільки метанові археї навпаки володіють підвищеною лужністю середовища.

Отже, анаеробна переробка відходів молокозаводів дає можливість вирішити відразу декілька питань: забезпечити високу продуктивність очисних