

**Овсяний Артем**

студент

*Науковий керівник:*

викладач – методист Крешун А. І.

Чернятинський коледж ВНАУ

с. Чернятин

## **БІОЕНЕРГЕТИКА – ВИБІР МАЙБУТНЬОГО**

Сьогодні, здається, усі розуміють важливість збереження довкілля, проте взаємини людини з природою і на початку третього тисячоліття почасті розглядаються як протистояння двох багатих в чому ворожих світів – «світу природи» і «світу людини».

Відомий австрійський біолог, лауреат Нобелівської премії Конрад Лоренц, характеризуючи фатальні наслідки такої згубної «філософії», писав: «Повсякденне життя стільки людей перебігає серед мертвих витворів людських рук, що вони втратили здатність розуміти живі творіння і спілкуватися з ними». Ця втрата пояснює, чому людство в цілому демонструє такий вандалізм по відношенню до світу живої природи, що оточує нас і підтримує наше життя. Стратегічне завдання екологічної біотехнології та її невід’ємної складової – біоенергетики вбачається в пошуках шляхів їх наближення і взаємовигідної взаємодії.

Використання біомаси в світі – давно визнаний тренд, котрий дозволяє заміщувати використання дорогого газу, а також зменшувати обсяги викидів вуглекислого газу в атмосферу.

Біоенергетика є єдиним джерелом відновлюваної енергії, здатним забезпечити три основні джерела енергії, необхідні як окремим особам, так і підприємствам: біотепло / охолодження, біоенергія та біопаливо.

Як паливо, вона посідає четверте місце у світі за обсягами виробництва і споживання енергії. Її частка у виробництві первинної енергії сягає 10%.

На глобальному рівні до 2050 року біомаса може забезпечити виробництво 3000 тВт/ч електроенергії, що дозволить задовольнити потреби 7,5% населення світу, а також сприятиме скороченню викидів CO<sub>2</sub> до 1,3 млрд тон на рік. Крім того, біомаса може покрити 22 ексаджоулі (ЕДж) кінцевого споживання тепла в промисловості (15% загального обсягу) і 24 ЕДж у будівельній галузі (20% загального обсягу) до зазначеного року.

Щорічно в Україні споживається близько 200 мільйонів тон умовного палива, при цьому видобуток з природних джерел країни становить лише 80 млн т. Важливим потенційним ресурсом при такому балансі власної та імпортованої енергетичної сировини може стати біопаливо. Біомасу в енергетичних цілях можна використовувати в процесі безпосереднього спалювання деревини, соломи, сапропелю, а також у переробленому вигляді як рідкі (ефіри ріпакової олії, спирти) або газоподібні (біогаз – газова суміш, основним компонентом якої

є метан) палива. Конверсія біомаси у носії енергії може відбуватися фізичними, хімічними та біологічними методами, останні є найбільш перспективними.

При використанні біомаси в енергетичних цілях для виробництва тепла, електроенергії і палива, розрізняють енергетичні рослини і органічні відходи.

До органічних відходів відносяться відходи, що виникають в сільському, лісовому, домашньому господарстві і промисловості: відходи деревообробки, солома, трава, листя, гній, шлам, органічні відходи домашнього господарства тощо.

За офіційною статистикою у виробництві відновлювальних джерел енергії (далі — ВДЕ) частка відновлюваного тепла становить 6,2%, а це 3,5 млрд. куб. м. газу. До 2020 року на державному рівні планують досягти 11% відновлюваних джерел енергії в загальному енергобалансі країни. До 2035 року відповідно до енергетичної стратегії в Україні частка становитиме 25%. Основним драйвером, який дав можливість впроваджувати відновлювані джерела енергії та будувати нові потужності, став закон «Про альтернативні джерела енергії», який в 2015 році був удосконалений.

Свинарство є однією з ефективних галузей, яка забезпечує населення цінними продуктами харчування, такими як м'ясо, сало. Після забою свиней залишаються побічні продукти – шкура, щетина, кишки, кров тощо, які використовують як сировину для наступної переробки. Цінним органічним добривом є гній свиней – за 1 рік однієї тварини можна мати до 1 т гною.

Переробка гною на біогаз є одним з важливих напрямків отримання енергії. Для здійснення цієї переробки існують установки, що розроблені в Україні. Такими установками є біогазова установка «КОБОС-1» (створена КТІСМ) яка призначена для виробництва високоякісних органічних добрив і біогазу (на 10000 голів свиней) та «Біогаз-301С» науково-виробничого об'єднання ім. Фрунзе, м. Суми, призначена для знезаражування і переробки рідкого гною (на 3000 голів свиней). За подібними схемами можна створити установки меншої потужності, які дозволять використати їх в господарствах з малою кількістю тварин на відгодівлі. Технологічний процес в подібних установках здійснюється в строго анаеробних умовах без доступу кисню повітря в двох стадійному режимі роботи при температурі +40°C з непрямою відбиранням газу з циклом бродіння 8 діб. Технологічний процес роботи установки такий. Із приміщень свиноферми скрепером рідкий гній вологістю 92— 94% подається в колектор, звідки насосом — у підігрівач для підігрівання до температури +40°C, в метантенк і відстійник. Із відстійника ферментована маса надходить до центрифуги, де розділяється на фракції, які використовуються в рослинництві як добрива.

Біогаз отриманий в процесі зброджування використовується на підтримку самого бродіння і на інші господарські потреби. На собівартість виробленого біогазу впливають в основному затрати на будівництво біогазової установки.

Анаеробне розкладання органічної речовини здійснюється суспільством мікроорганізмів утворюючих трофічний ланцюг анаеробів. В процесі

анаеробного зброджування гною приймають участь п'ять груп бактерій.

До першої групи відносяться ферментативні бактерії, які здійснюють ферментативний гідроліз і кислото утворення. Вони виділяють у середовище біологічні каталізатори – екоферменти, при участі яких відбувається гідроліз та перехід нерозчинних речовин у розчинні. Кислотна стадія здійснюється вказаними вище групами гетерогенних мікроорганізмів для яких вуглець розчинних речовин є джерелом живлення. Стадія кислото утворення не лімітує швидкості процесу так як бактерії, що здійснюють її ростуть з високою швидкістю.

Ацетогенна стадія здійснюється двома групами ацетогенних бактерій.

Перша група утворює ацетат з виділенням водню з розчинних продуктів попередніх стадій.

Друга група ацетогенних бактерій приводить до утворення оцтової кислоти шляхом використання водню для відновлення  $\text{CO}_2$ .

На четвертій метаногенній стадії бродіння, метанові бактерії утворюються шляхом розчеплення ацетату (5-група) і відновлення вуглекислоти воднем. Першим шляхом утворюється 72% метану, другим 28%.

Розрахунки показують, що ферма на 100 голів свиней може забезпечити 8,3 ( $\text{м}^3/\text{добу}$ ) біогазу.

Отже, ферма на 100 голів за рік з допомогою біогазової установки може дати 3030  $\text{м}^3$  біогазу.

Економічні розрахунки показують, що при вартості 1000  $\text{м}^3$  біогазу 150\$ США, і курсі 1\$ = 25 грн. за рік можна використати біогазу на суму:

$$C_6 = 3030/1000 \cdot 150 \cdot 25 = 11362,5 \text{ грн.}$$

Застосування таких установок доцільно, вони ефективні та економічні. Це приведе до поліпшення фінансових справ господарств та меншого забруднення навколишнього середовища.

### Список використаних джерел

- 1 Закон України «Про альтернативні джерела енергії»
- 2 Баадер В. Біогаз. – М.: “Колос”, 1982
- 3 Клименко В. Біогазові установки – малим господарствам. Журнал «Техніка АПК». №7-8, 2004.
- 4 Матеріали семінару по зміцненню партнерства з бізнесом за підтримки МЗС Литви. Житомир. 2015 р.
- 5 Ревенко І.І. Механізація виробництва продукції тваринництва – К.:Урожай,1996р.
- 6 Смірнов О. Анаеробна установка на свинокомплексі. Журнал «Техніка АПК» №4-5, 2004.