

УДК 620.9

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СИСТЕМ БІОКОНВЕРСІЇ

Поляшенко С.О., к.т.н., доц.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка, м. Харків*

Нафтові та газові кризи, погіршення екологічної ситуації змусили суспільство шукати шляхи задоволення своїх енергетичних потреб не тільки за рахунок вичерпних енергоресурсів, але й використовуючи нетрадиційні джерела. Україна задовольняє власні потреби в енергоресурсах на рівні 50%, тобто всі інші ресурси доводиться імпортувати. В середині минулого століття гостро постало питання енергозбереження. За рахунок енергозбереження в господарствах різних форм власності можливо досягти значної економії ресурсів та коштів. У 1996 році прийнята Національна енергетична програма до 2010 р., затверджена Верховною Радою України, яка передбачає використання альтернативних джерел енергії до 10% від загального енергоспоживання.

Сприяння поширенню альтернативних джерел енергопостачання відбувається як на місцевому, так і на загальнодержавному рівні. Зокрема, згідно з Законом України «Про альтернативні джерела енергії», основними засадами державної політики у сфері альтернативних джерел енергії є [1]:

- нарощування обсягів виробництва та споживання енергії, виробленої з альтернативних джерел з метою економного витрачання традиційних паливно-енергетичних ресурсів та зменшення залежності України від їх імпорту шляхом реструктуризації виробництва і раціонального споживання енергії за рахунок збільшення частки енергії, виробленої з альтернативних джерел;

- додержання екологічної безпеки за рахунок зменшення негативного впливу на стан довкілля при створенні та експлуатації об'єктів альтернативної енергетики, а також при передачі, транспортуванні, постачанні, зберіганні та споживанні енергії, виробленої з альтернативних джерел;

- додержання безпеки для здоров'я людини на об'єктах альтернативної енергетики на всіх етапах виробництва, а також при передачі, транспортуванні, постачанні, зберіганні та споживанні енергії, виробленої з альтернативних джерел;

- науково-технічне забезпечення розвитку альтернативної енергетики, популяризація та впровадження науково-технічних досягнень у цій сфері, підготовка відповідних фахівців у вищих та середніх навчальних закладах;

- додержання законодавства всіма суб'єктами відносин, пов'язаними з виробництвом, збереженням, транспортуванням, постачанням, передачею і споживанням енергії, виробленої з альтернативних джерел;

- додержання умов раціонального споживання та економії енергії, виробленої з альтернативних джерел;

- залучення вітчизняних та іноземних інвестицій і підтримка підприємництва у сфері альтернативних джерел енергії, в тому числі шляхом розробки і здійснення загальнодержавних і місцевих програм розвитку альтернативної енергетики.

До сучасних технологій виробництва нетрадиційних джерел енергії з метою енергозбереження слід віднести:

- використання відходів сільськогосподарської продукції для отримання біогазу як палива;
- використання сонячної енергії для систем теплопостачання за допомогою колекторів і систем пасивного сонячного опалення;
- використання геотермальної води для теплопостачання;
- використання енергії вітру;
- використання енергії малих річок;
- використання теплових насосів малої та середньої потужності для теплопостачання окремих будинків і утилізації теплових викидів;
- виробництво біодизельного палива.

Використання енергії сонця, вітру та низькопотенційних ресурсів потребує встановлення дорогого і складного обладнання, яке не завжди спроможне фермерське господарство купити. Використання процесу анаеробного бродіння як джерела альтернативного енергозабезпечення дасть можливість за досить невеликі кошти вирішити комплексну задачу щодо збереження навколишнього середовища, вирішення енергетичної проблеми господарства та утилізації органічних відходів з метою охорони довкілля.

Відходи біомаси – це цінна сировина для харчової, хімічної, переробної, легкої промисловості та в системах біоконверсії. Використовувати її як пальне необхідно не в останню чергу. Слід враховувати, що в процесі господарської діяльності велика кількість біомаси залишається не використаною. Так, при заготівлі деревини та її переробці з відходами втрачається близько 50% біомаси. До основних джерел біомаси належать:

- відходи тваринництва;
- рослинні залишки сільськогосподарського виробництва – солома, листя, стружка;
- тверді побутові відходи комунального господарства міст;
- промислові відходи і побутові відходи міст.

Відходи тваринництва є одним з найперспективніших джерел отримання енергії шляхом анаеробного бродіння в біореакторах [2]. Відходи є в будь-якому господарстві, не вимагають попередньої обробки і сортування, їх не важко транспортувати.

Рослинні залишки – це відходи лісопереробної галузі та відходи сільськогосподарства. При заготівлі лісу та подальшій його переробці з відходами втрачається близько 50% деревини. Ця біомаса у вигляді тирси, листя, гілок вивозиться на полігони, де гниє чи спалюється на місці, таким чином погіршуючи екологічний стан довкілля. У сільськогосподарському виробництві основними залишками біомаси є солома та сіно. Для рослинних

залишків характерною є особливість сезонної відтворюваності. Пік використання їх припадає на другу половину літа та осінь. Можливість використання рослинних залишків для виробництва енергії залежить від характеру культури, якою засівають більші площі, і від кількості залишків, які можуть бути зібрані з одиниці посівної площі. Польові культури дають більше рослинних залишків, ніж овочеві. У грубому наближенні кількість рослинних залишків, що збирають, для даної сільськогосподарської культури можна визначити шляхом множення маси даної культури на характерну для неї частку залишку, що є відношенням сухої маси наземних залишків до маси зібраного з польовою вологістю врожаю. Ці коефіцієнти для основних сільськогосподарських культур становлять: пшениця - 0,47-1,75; кукурудза - 0,55-1,20; бавовна - 1,20-3,0; цукровий буряк - 0,07-0,20.

Полігони твердих побутових відходів (ТПВ) міст та промислових підприємств займають великі площі, отруюють навколишнє середовище, є розплідниками для пацюків, мишей та інших тварин. Згідно з дослідженнями [3], на одну людину припадає близько 300...700 кг твердих побутових відходів на рік. Склад ТПВ міст наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Склад ТПВ міст

№ п/п	Компоненти	Вміст, по масі, %
1	Папір	43,2
2	Метали	8,0
3	Скло, кераміка, ґрунт	10,8
4	Пластмаси, гума, ганчір'я	4,5
5	Харчові й тваринні відходи	23,5
6	Інші відходи	10,0
7	Разом	100

В Україні 92% ТПВ міст залишаються непереробленими, тоді як у західних країнах частка біогазових установок з переробки даного виду сировини постійно зростає і є досить значною (табл. 1.2).

З промислових відходів для перероблення становлять інтерес тільки відходи харчового і спиртового виробництва, оскільки в них велика кількість органічних речовин. Велика кількість вологи в відходах даного типу дозволяє використовувати їх для анаеробного бродіння в біогазових реакторах.

Загальну кількість органічних відходів, що утворюються в СНД та Україні, наведено в таблиці 1.3. Як видно, потенціал отримання біогазу в нашій країні надзвичайно великий. Перероблення органічних відходів в біогазових реакторах дозволило б вирішити значною мірою енергетичну проблему на селі та у фермерських господарствах України.

Таблиця 1.2 – Виробництво біогазу на полігонах ТПВ у деяких державах

Держава	Кількість установок, шт	Вихід біогазу, млн. м ³ /рік
США	244	4300
Німеччина	98	400
Англія	33	178
Швеція	24	60
Італія	13	38
Франція	9	50
Данія	6	8,5

Таблиця 1.3 – Утворення органічних відходів за масою сухої речовини (СР) в республіках СНД і на Україні, млн. т

Галузі утворення органічних відходів	СНД	Україна
Тваринництво і птахівництво	230	46
Рослинництво	160	32
Тверді відходи міст	60	12
Стічні каналізаційні води	7	1,4
Відходи деревообробної, харчової і інших галузей промисловості	43	8,6

Кожен з видів органічних відходів дозволяє отримати при анаеробній переробці певну кількість біогазу з різним вмістом у ньому метану (таблиця 1.4).

Таблиця 1.4 – Вихід біогазу і вміст у ньому метану при використанні різних видів відходів [2, 4, 5]

Вихідна сировина	Вихід біогазу на 1 кг сухої речовини, л/кг	Вміст метану (СН ₄), %
1	2	3
Гній великої рогатої худоби	200 – 300	50
Гній свинячий	340 – 480	60 – 75
Кінський гній із соломою	250	56 – 60
Бадилля картопляне	420	60
Стебла кукурудзи	420	53
Солома пшенична	342	58
Лузга соняшникова	300	60
Силос	250	84

1	2	3
Трава свіжа	360	52
Буряк	430	84
Відходи моркви	250	60
Тирса деревини	220	51
Твердий осад стічних вод	570	70
Фекальний осад	250 – 310	60
Домашні відходи і сміття	600	50

Найбільш сприятливим з технічної та економічної точки зору для України є проведення політики біоконверсії, що має правовий статус державної політики. У такому контексті енергозберігаюча політика повинна розглядатися як сукупність дій, що відповідають загальнонаціональним інтересам: забезпеченню життєздатності економіки, охороні навколишнього природного середовища, стратегії безпеки.

Енергозбереження та зниження енергоємності бажано проводити в усіх сферах і галузях енергоспоживання навіть при збереженні постійних цін чи в разі їх відносного зниження. Основа зниження енергоємності - оснащення сфери матеріального виробництва, послуг, будівель новітніми технологіями, обладнанням, які відповідатимуть сучасному науково-технічному рівню розвитку людства.

Список літератури

1. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» Офіц. текст станом на 20.02.2003 [Електроний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=555-15> – Назва з екрану.
2. Баадер Б. Биогаз: Теория и практика. / Баадер Б., Доне Брендерфер М.; Пер. с нем. М. И. Серебрянного – М.: Колос, 1982. – 148 с.
3. Гелетуха Г. Г. Биогаз зі звалищ. Перспективи використання в Україні / Гелетуха Г. Г., Копейкін К. О. // Зелена енергетика. – 2002. – №1. – С. 13–16. – ISSN 1684-2294.
4. Бойлс Д. Биоэнергия: технология, термодинамика, издержки. / Бойлс Д.; Пер. з англ. – М.: Агропромиздат, 1987. – 152 с.
5. Соуфер С. Биомасса как источник энергии. / Соуфер С., Заборски О.; Пер. з англ. – М.: Мир, 1985. – 368 с.
6. Джеджула В. В., Альтернативні джерела енергозабезпечення фермерських господарств / Джеджула В. В., Демченко Л. Л. // Індивідуальний житловий будинок. Книга за матеріалами третьої республіканської науково-технічної конференції. – Вінниця. – 2001. – С. 137–141.