

*Науковий керівник: Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.*

## **ЩОДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕГРОЕФЕКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

*Жук В.І., здобувач першого рівня вищої освіти,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,  
Україна  
natvikpro08@gmail.com*

Особливістю сільського господарства є те, що в процесі виробництва відбуваються не тільки процеси використання енергоресурсів у їхньому класичному розумінні, а й процеси перетворення та накопичення енергії сонячного випромінювання, а також формуються ресурси для виробництва енергії (біоенергетичні ресурси).

Для сільського господарства, як і для значної кількості інших галузей господарства, важливим завданням є енергозбереження. Основним завданням енергозбереження в сільському господарстві є оптимізація потоків енергії та управління ними в агроєкосистемах з метою створення таких методів ведення сільського господарства, які б забезпечили:

- високу економічну ефективність організацій на основі максимального використання природних і техногенних ресурсів речовини та енергії для досягнення сталого і стійкого зростання (з найменшими коливаннями за роками) продуктивності сільськогосподарського виробництва;

- збереження, відтворення і підвищення ґрунтової родючості, створення сприятливої екологічної обстановки, збереження якості води, ґрунту, повітря і продуктів харчування в безпечних межах для життя і здоров'я;

- зниження прямих витрат на виробництво і непрямих на охорону довкілля.

Можна виділити чотири основні напрями енергозбереження в сільському господарстві:

- абсолютне скорочення кількості споживаних видів енергії за рахунок раціоналізації методів господарювання, підвищення

інтенсифікації, впровадження енерго- і ресурсозберігаючих технологій виробництва;

- заміщення дорогих і дефіцитних енергоресурсів менш дефіцитними;

- розширення сфери використання нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії;

- зміна системи управління організації, формулювання і впровадження в практику організаційно-економічного механізму енергозбереження.

Енергозбереженням і процесами підвищення енергоефективності необхідно управляти шляхом створення певного організаційно-економічного механізму. Основною метою управління енерговитратами на виробництві є їх мінімізація або раціоналізація використання за відповідних параметрів обсягу та якості виробленої продукції. При цьому якість продукції не повинна знижуватися. Управління енерговитратами - це динамічний системний процес регулювання рівня витрат енергетичних ресурсів, який здійснюють для досягнення суб'єктом, що управляє, заданих обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, за економічно і технологічно виправданих енерговитрат.

Важливою особливістю галузі сільського господарства є наявність ресурсів для виробництва енергії, які формуються як побічний продукт або навіть відходи при веденні основної економічної діяльності. В Україні протягом значного періоду часу формується ситуація формування значної кількості сільськогосподарських відходів при низькому рівні їхнього використання в якості вторинної сировини. Решта відходів накопичується у відкритому просторі, займаючи значні території, шкідливі речовини потрапляють у ґрунт та ґрунтові води, забруднюючи навколишнє середовище.

Згідно з досвідом світової практики потенціал відходів сільського господарства можна перенаправити у сектор біоенергетики, зокрема на виробництво біогазу шляхом метанового бродіння.

Відходи сільського господарства в Україні традиційно поділяються на відходи тваринництва та рослинництва.

Галузь рослинництва щорічно генерує значні обсяги відходів та залишків. Відходи поділяються на первинні, тобто ті, що утворюються безпосередньо під час збирання врожаю сільськогосподарських культур, і вторинні – такі, що генеруються під час обробки врожаю на

підприємствах. Первинні відходи включають солому зернових та інших культур, відходи виробництва кукурудзи на зерно і соняшника (стебла, стрижні, кошики і т. ін.). Вторинні відходи – це лушпиння соняшника, лушпайки гречки, рису, жом цукрового буряку тощо. Згідно зі статистичними даними після збирання врожаю на аграрних підприємствах утворюється понад 60 млн т первинних відходів, одержаних у результаті вирощування сировини і збирання врожаю, і 20 млн т – вторинних відходів, одержаних у результаті технологічних процесів перетворення сировини в харчову продукцію.

Тваринництво та птахівництво є іншим джерелом утворення відходів сільського господарства, де основним видом відходів (побічної продукції) є гній та пташиний послід.

Іншим потенційним постачальником сировини для виробництва біогазу є переробна галузь. Відходи спиртових, пивних і заводів з виробництва біоетанолу відрізняються за своїми характеристиками і кількістю, але усі ці виробництва утворюють значну кількість відходів, які можуть стати потенційною сировиною для виробництва біогазу. На спиртових заводах і заводах з виробництва біоетанолу відходом є післяспиртова барда (кукурудзяна або пшенична). Пивна дробина є відходом пивоварного виробництва (гуща, яка залишається після варіння й фільтрації ячмінного суслу). На пивних заводах також є осад ферментації та дріжджі після бродіння, які можна переробити в біогазовій установці.

Значна кількість видів сировини, що може використовуватись для виробництва біогазу, дозволяє будувати біогазові установки фактично всюди в районах концентрації сільськогосподарського виробництва та технологічно пов'язаних з ним галузей промисловості. Універсальність способів енергетичного використання біогазу дозволяє використовувати його для виробництва електричної або теплової енергії за місцем утворення. Водночас стабільність виробництва електроенергії з біогазу протягом року дозволяє покривати перенавантаження в мережі.

Використання біоенергетичних технологій має досить довгу історію. З початком 21 століття у багатьох державах зрозуміли, що виробництво біогазу може вирішувати відразу низку проблем. Він може сприяти зниженню емісії парникових газів в атмосферу (зокрема метану, що надходить в атмосферу від зберігання гною без переробки), бути джерелом відновлюваної енергії (електричної, теплової чи для

транспортного сектору (біодизель)), може призводити до зменшення наслідків забруднення від накопичення відходів.

Світовий ринок біогазових установок у 2020 році оцінювався в 8 мільярдів доларів США, за прогнозами, до 2027 року досягне розміру 13,8 мільярдів доларів США, при цьому сукупний річний темп зростання складе 8,1% протягом періоду 2020-2027 рр. У 2020 р. ринок біогазових установок в США оцінювався в 2,4 мільярда доларів США.

При цьому слід відмітити, що розвиток біоенергетики, а виробництво енергії з сільськогосподарських відходів є однією зі складових біоенергетичного напрямку, відбувається при підтримці уряду країни. Активна урядова підтримка розвитку біогазових технологій значною мірою спричинена збільшенням викидів парникових газів і їх руйнівним впливом на довкілля.

Європа є світовим лідером з виробництва біогазу. У 2020 році країни ЄС виробили 36,9 млрд м<sup>3</sup> біогазу, що становило більше половини світового виробництва біогазу, країни Азії посідають друге місце з часткою 32% (19,3 млрд м<sup>3</sup>). Третє місце за темпами виробництва біогазу посідають країни Північної та Південної Америки. Серед країн ЄС лідерами за кількістю заводів є Німеччина (11084 одиниць) та Італія (1655 одиниць). За ними слідують Франція (837 одиниць), Великобританія (715 одиниць).

У більшості країн існує один домінуючий тип сировини для виробництва біогазу, хоча переважаючий тип сировини залежить від країни. Наприклад, у таких країнах як Німеччина, Латвія, Австрія, Угорщина та Італія енергетичні культури та сільськогосподарські відходи становлять понад 70% використаної сировини. У Бельгії, Данії та Польщі значна частина промислових органічних відходів харчової та спиртової промисловості спрямовується на виробництво біогазу. Стічні води як сировина для виробництва біогазу на очисних спорудах переважає у Швеції.

Таким чином, можна зробити висновок, що підвищення енергоефективності галузі сільського господарства є необхідним з багатьох точок зору – це зменшення залежності від викопних енергоресурсів, кількість яких є обмеженою, зменшення забруднення навколишнього середовища шляхом зменшення кількості відходів. Тому використання відходів рослинництва, тваринництва та

переробної промисловості як сировини для отримання біогазу є дуже перспективним.

*Науковий керівник: Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ШЛЯХІВ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ**

*Іванова В., здобувач другого рівня вищої освіти,  
Барун М.В., к.е.н., доцент кафедри екології,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,  
Україна  
masha.barun@gmail.com*

Оптимізація шляхів поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) є актуальною проблемою в Україні. Даний процес повинен забезпечити зниження обсягів сміттєзвалищ, уникнення забруднення ґрунтів, повітря та водоймищ, а також зменшення шкідливого впливу на здоров'я населення.

Одним з ефективних способів оптимізації поводження з ТПВ є впровадження системи сортування відходів на місці їх утворення. Це дозволить розділяти відходи на фракції та відправляти їх на переробку. Одна з головних проблем в Україні полягає в тому, що більшість населення не має звички сортувати відходи. Тому, для успішного впровадження системи сортування необхідно провести інформаційно-освітню роботу серед населення та організувати збір відходів на місцях їх утворення.

Далі, необхідно відшукати можливості щодо утилізації ТПВ. На сьогоднішній день, у більшості регіонів України використовується схема «збір-транспортування-захоронення на сміттєзвалище». Однак, ця схема не є ефективною, оскільки призводить до забруднення навколишнього середовища та втрати ресурсів. Для ефективного використання ТПВ необхідно впроваджувати сучасні технології переробки та утилізації відходів, такі як вторинна переробка та енергетична переробка. Для цього необхідно залучати інвестиції та створювати сприятливі умови для розвитку таких технологій в Україні.