

СЕКЦІЯ 5. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В ТЕХНОЛОГІЯХ АПК, ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

УДК 681.12

РОЗВИТОК БІОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СВІТІ

Скляр О. Г., к.т.н.,

Стеблюк В. Є., магістрант

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя.

У низці країн світу енергетика на біомасі зайняла важливе місце в енергобалансі. Наприклад, у Данії на частку енергетики на біомасі припадає понад 7% усієї енергетики, в Австрії – 12%, у Швеції – 21%, а у Німеччині – понад 24%. У цілому, в ЄС щорічно із біомаси отримують 14% загальної потреби у енергії [1]. Європейський ринок біогазових установок оцінюється в \$3 млрд, і, за прогнозами, він повинен вирости до \$25 млрд уже до 2020 р. При цьому 75% біогазу виробляється з відходів сільського господарства, 17% – з органічних відходів приватних домогосподарств і підприємств і ще 8% – каналізаційних очисних споруд.

Сьогодні питання використання альтернативних джерел для виготовлення енергії – одне з найактуальніших у всьому світі. Біогазові установки стають важливою складовою енергетичного та промислового комплексів [2]. Їх переваги беззаперечні: це не лише отримання палива, яке можна використовувати для виробництва електроенергії, інших промислово-побутових потреб виробничих комплексів, а й вирішення питання утилізації відходів – замість витрат на їх вивезення та захоронення підприємство отримує додатковий прибуток.

Китай є світовим лідером у впровадженні біогазових технологій. У країні працює понад 15 мільйонів біогазових установок, які генерують 14 млрд куб. м/рік біогазу, покриваючи близько 30% потреб в енергоносіях. Це дозволяє заощаджувати 10 млн тонн викопного палива щорічно. До 2020 року було заплановано забезпечити 300 млн людей у сільській місцевості. Уряд активно фінансує розвиток: за 11 років інвестовано 21,2 млрд юанів, зокрема 800 млн юанів у 2010 році на 200 тис. установок для тибетських селян.

Німеччина – європейський лідер у виробництві біогазу з понад 10 000 установок, що використовують гній і енергетичні культури. Від біогазу отримують електрику для 500 тис. будинків. Відзначено важливість державної підтримки, зокрема закупівлю електроенергії за «зеленим тарифом». До 2030 року планується, що біогаз покриватиме

10% споживання природного газу.

У США ринок біогазу розвивається повільніше, з приблизно 200 установками, здебільшого на молочно-товарних фермах. Потенціал країни сягає 1600 МВт, але реалізовано лише частину можливостей. Штат Вермонт вирізняється успішними проєктами, забезпечуючи 47 млн кВт/год електроенергії.

До 2020 року прогнозувалося збільшення виробництва біогазу до 36,29 млрд м³ (еквівалент 29,43 млн т н.е.), використовуючи лише 35% гною та 5% орних земель для енергетичних культур.

Продовжуючи аналіз розвитку біогазових технологій у світі та ЄС, варто відзначити кілька важливих аспектів [2, 3]:

1. Джерела сировини: Європа активно використовує сільськогосподарські відходи, спеціально вирощені енергетичні культури та органічні фракції твердих побутових відходів. У Великобританії, Франції та Італії домінує використання біогазу з полігонів ТПВ, тоді як у Німеччині, Чехії та Австрії – з агровідходів і рослинної сировини.

2. Технічна ефективність: Середня ефективність біогазових установок у ЄС становить 75-80%. Новітні проєкти спрямовані на перехід до біометану з подальшою його ін'єкцією в газові мережі, що забезпечує ефективніше використання.

3. Перспективи: Дорожня карта ЄС передбачає до 2020 року виробництво біогазу, що може замінити до 29,43 млн т н.е. (еквівалент 36,29 млрд м³ природного газу). Близько 60% біогазу планується виробляти з енергетичних культур, 20% – із гною, решту – з промислових і побутових відходів.

Розвиток біогазових технологій у світі та ЄС орієнтований на екологічну сталість та енергетичну незалежність. Інновації в очищенні біогазу, масштабне впровадження біометанових установок, а також збільшення потужностей роблять біогаз ключовим джерелом відновлюваної енергії у майбутньому. Так, Україна є великою аграрною країною, тому й потенціал щодо виробництва біогазу досить потужний. Ще одне питання, яке вирішується в біогазових проєктах, це екологія. Такі проєкти зменшують використання інших видів палива, відповідно зменшуючи небезпечні і непотрібні викиди в атмосферу.

Список використаних джерел

1. Скляр О.Г., Скляр Р.В. Аспекти удосконалення конструкцій біогазових установок. Молодь і технічний прогрес в АПВ: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. ДБТУ. Харків, 2023. С. 81–84.

2. Болтянський Б.В. Аспекти вдосконалення технології виробництва біогазу. *Праці ТДАТУ*. 2024. Вип. 24, т. 1. С. 89–100. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-1-6>.

3. Скляр О.Г., Скляр Р. В. Аналіз роботи біогазових установок.

Механізація та електрифікація сільського господарства: загальнодержавний збірник. Вип. № 10 (109). ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2019. С.132–138.

УДК 621.311:658.5:633.11

ГНУЧКІ СОНЯЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ЯК ДЖЕРЕЛО АВТОНОМНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Дяденчук А.Ф.¹, к.т.н.,

Філіпович Є.В.², здобувач освіти,

¹Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя.

²Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя.

Постановка проблеми. Агропромисловий комплекс є важливою галуззю економіки, яка вимагає постійного впровадження інноваційних технологій [1]. До таких технологій відносяться дрони, сенсори і супутникові технології для моніторингу стану ґрунту, рослин і посівів, автономні трактори, комбайни, роботи для посадки, збирання врожаю та догляду за рослинами та інші пристрої, що вимагають автономного енергозабезпечення. Таким чином виникає необхідність у впровадженні гнучких, легких і мобільних енергетичних рішень, які забезпечать автономне живлення пристроїв навіть у віддалених місцях. Одним із перспективних рішень є використання гнучких сонячних панелей, які здатні адаптуватися до будь-яких поверхонь й умов експлуатації, зберігаючи при цьому достатню енергетичну ефективність [2]. У зв'язку з цим актуальним є пошук ефективних способів інтеграції гнучких фотоелементів в енергетичні системи для забезпечення енергетичних потреб АПК.

Метою дослідження є розробка підходів до інтеграції гнучких сонячних панелей в агропромисловий комплекс та визначення очікуваних результатів впровадження для підвищення енергоефективності й автономності енергетичних систем.

Основні матеріали дослідження. Традиційні сонячні панелі, які наразі демонструють ефективність порядку 15-22%, мають ряд обмежень: значна вага, жорсткість конструкції та складність транспортування. З огляду на наведені недоліки інноваційною альтернативою традиційним панелям стають гнучкі сонячні панелі з гетероструктурними матеріалами [3-4]. Як свідчать порівняльні дані досліджень вітчизняних та закордонних вчених (рис. 1), гнучкі сонячні