

Також можна використовувати пластинчасті охолоджувачі, але вони не довговічні і можуть вийти з ладу через погану якість води та агресивні мийні засоби.

Трубчастий охолоджувач легко встановлюється і потребує меншого тиску під час промивання порівняно з пластинчастим. У ньому молоко швидше охолоджується до +4 °С, що важливо для отримання сировини високої якості. В ЄС існують суворі правила щодо максимального часу, протягом якого температура молока має опуститись до 4-х градусів після доїння.

Залежно від температури та кількості води (рекомендується, щоб потік води принаймні вдвічі перевищував потік молока) попереднє охолодження може зменшити використання енергії на 45%. Для досягнення оптимальних результатів необхідно забезпечити безперервний потік молока та вертикальне розташування установки.

### **Список використаних джерел**

1. <https://en.paulmueller.com/milk-cooling-and-storage/plate-cooler>
2. <http://milkua.info/uk/post/energozberezenna-v-molocnomu-skotarstvi-Tech>

**Олександр ГУМЕНЮК**

аспірант

*Науковий керівник:*

*док.екон.наук, професор Наталія КОРЖЕНІВСЬКА*

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»*

*м. Кам'янець-Подільський*

## **ЕКСПОРТ БІОМЕТАНУ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ**

Широкомасштабне вторгнення росії в Україну внесло зміни в енергетичні плани Європейського Союзу. Європейська Комісія оприлюднила план REPowerEU, де йдеться про відмову від російських енергоносіїв. Ключову роль у досягненні цілей Європи відіграватимуть відновлювані гази, в тому числі біометан. План REPowerEU встановлює ціль виробляти 35 млрд кубометрів біометану на рік до 2030 року. За умов ефективного врегулювання, Україна може стати важливим елементом цього процесу, адже має значний потенціал експорту біометану до Європи.

Фахівці з Біоенергетичної асоціації України наголошують, що потенціал виробництва біометану в Україні становить до 10 млрд м<sup>3</sup>/рік. Водночас Україна є одним із найбільших видобувачів природного газу в Європі. Обсяги власного видобутку палива нашою країною становлять 20–21,5 млрд кубометрів на рік, а щорічний обсяг його імпорту – у середньому 9–10 млрд кубометрів. Виходячи із цифр імпортований газ можливо замінити біометаном. Більше того, можливо експортувати його до ЄС через наявні газопроводи і для цього непотрібні інвестиції в оновлення чи створення додаткової інфраструктури [1].

На більшій частині території України існує технічна можливість підключення виробників біометану до газорозподільчих мереж як для локального споживання, так і для експорту.

Відтак перевагою для виробництва та експорту біометану є те, що Україна має потужну транзитну газову систему, котра підключена до газової мережі Європи. Структурними елементами газотранспортної системи України є магістральні та газорозподільні трубопроводи, газоперекачувальні та газорозподільні станції, а також підземні сховища природного газу. Країни Європи також мають розгалужену газову мережу до якої наразі підключено принаймні дві третини наявних європейських біометанових установок. Об'єднана європейська газова інфраструктура та працююча міжнародна модель ринку газу потенційно дозволяють торгувати біометаном фізично або віртуально. Приєднання наявних магістральних газопроводів із України до європейських хабів створює можливість експорту біометану до ЄС

Україна має найбільшу в Європі площу сільськогосподарських земель і відповідно один із найкращих у світі потенціалів аграрної сировини для виробництва біометану. Саме завдяки великим сільськогосподарським площам і розвиненій газорозподільній мережі вона може стати лідером серед постачальників біометану до Європейського Союзу.

Сьогодні складається таким чином, що заміщення природного газу альтернативними видами палива, зокрема біометаном, є інвестиційно привабливою перспективою

Набуття статусу кандидата на членство в Європейському Союзі є додатковим стимулом до спільного з ЄС руху в питаннях сталості та розвитку відновлюваних газів, у тому числі і біометану.

Передумови для виникнення нової галузі, здатної перетворити аграріїв на експортерів газу, були створені в жовтні 2021 року, коли Верховною Радою було ухвалено Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку виробництва біометану» № 1820-ІХ від 21.10.2021 р. [2]. Цей документ відкрив можливості для виробництва й подачі біометану в газопроводи. Окрім запровадження ринку біогазу в Україні, закон про біометан дозволить експортувати біометан за кордон, у першу чергу на ринок ЄС, а також підвищить привабливість біогазових проєктів для інвесторів.

22.07.2022 р. було прийнято Постанову КМУ «Про затвердження Порядку функціонування реєстру біометану» № 823, якою унормували функціонування реєстру біометану [3].

Постановою НКРЕКП від 02.08.2022 № 847 «Про внесення змін до Кодексу газотранспортної системи та Кодексу газорозподільних систем», що врегульовує питання постачання біометану в мережі [4].

Наразі державними органами проводиться активна робота щодо впровадження реєстру гарантій походження біометану, у тому числі із європейськими партнерами. Тому нормативне врегулювання галузі та відповідно уніфікація вимог до якості біометану і їх синхронізація зі стандартами

європейських країн слугує каталізатором щодо прискорення експорту цього «зеленого» виду палива до ЄС.

При відносно низьких цінах на природний газ, біометан за ціною 800–900 євро/1000 м<sup>3</sup> не може конкурувати з природним газом на українському ринку. Тому зараз його вигідно виробляти тільки для експорту.

Європейський ринок біометану сформував привабливі ціни на цей вид відновлювального газу, тому попит та ціноутворення є запорукою стимулювання українського бізнесу до виробництва та експорту біометану. Європейський Союз зацікавлений купувати український біометан по ціні вартості природного газу плюс премія за відновлюваність. Якщо біометан вироблений з відходів, тільки премія може складати до 400 Євро/1000 м<sup>3</sup> біометану.

Новий звіт Європейської біогазової асоціації (ЕВА) показує, що в 2030 році загальна системна вигода від виробництва біометану в ЄС-27 та Великій Британії може коливатися в межах 38–78 мільярдів євро на рік, та зрости до 133–283 мільярдів євро до 2050 року. Наразі виробники біометану в першу чергу винагороджуються за внесок у досягнення цілей щодо відновлюваної енергетики через підтримку або ринкові механізми [5].

Сприятливим чинником до підсилення експортних спроможностей є підписання 2 лютого 2023 року в Києві Меморандуму про взаєморозуміння між Європейським Союзом та Україною щодо стратегічного партнерства щодо біометану, водню та інших синтетичних газів. Це партнерство має бути зосереджене на зеленому переході та декарбонізації енергетичних секторів. Зокрема, воно має сприяти виробництву, торгівлі, транспортуванню, зберіганню та використанню біометану [6].

На сьогодні більше 10 агрохолдингів розглядають можливість виходу на ринок біометану і планують будівництво понад 30 біометанових заводів із загальною потужністю виробництва понад 220 млн м<sup>3</sup> на рік.

До експорту біометану у країни ЄС нині готується декілька українських компаній, серед яких першою є агрохолдинг «Галс Агро». Агрохолдинг володіє шістьма біогазовими станціями, дві з них будуть виробляти біометан замість електроенергії. Загальна потужність становить близько 3 млн м<sup>3</sup> біометану на рік. Вироблений біометан планують постачати на експорт. Агрохолдинг «Галс Агро» вже має попередні домовленості з нідерландською компанією STX про постачання біометану за ціною 1500 євро за 1000 м<sup>3</sup> [7].

Крім того, декілька компаній, що виробляють біогаз, вже заявили про наміри перейти з виробництва електричної енергії на виробництво біометану, зокрема ТОВ «Юзефо-Миколаївська біогазова компанія», «МХП-Екоенерго», «Діоніс Біогаз Енерджи».

У 2023 р. планується запустити ще один біометановий проєкт потужністю до 10 млн м<sup>3</sup> на рік – переорієнтувати Юзефо-Миколаївську біогазову компанію у Вінницькій області, виробництва якої розташовані на базі цукрового заводу у с. Михайлин Вінницької області. Потужність біометанового заводу сягне 2500 м<sup>3</sup>/год або майже 18 млн м<sup>3</sup> біометану на рік [8].

В жовтні 2023 року компанією VITAGRO побудовано біогазовий завод у Хмельницькій області, який переорієнтували на виробництво біометану, виробничі потужності якого 3 млн. м<sup>3</sup> біометану на рік. Стратегія агрогрупи полягає у збільшенні біометанових потужностей та запуск ще двох подібних заводів: с. Зоря у Рівненській області на 3 млн. м<sup>3</sup> біометану на рік, та у колишньому Волочиському районі (зараз Хмельницький р-н) на 2,5 млн м<sup>3</sup> біометану на рік з перспективою експорту продукції на ринок Європейського Союзу.

Таким чином Україна має значний потенціал виробництва та експорту біометану, для реалізації та розблокування якого потрібно провести унормування в національному законодавстві та уніфікацію вимог до якості біометану і їх синхронізацію зі стандартами європейських країн.

Експорт біометану на ринок Європейського союзу в середньостроковій перспективі сприятиме розвитку галузі в Україні та здобуттю енергетичної незалежності, призведе до створення нових робочих місць та надходження валютної виручки.

### Список використаних джерел

1. Гелетуха Г.Г., Кучерук П.П., Матвеев Ю.Б. Перспективи виробництва біометану в Україні / Гелетуха Г.Г., Кучерук П.П., Матвеев Ю.Б. // Аналітична записка UABIO. – № 29. – 2022. URL: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2022/09/UA-Position-paper-UABIO-29.pdf> (дата звернення: 18.10.2023).
2. Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку виробництва біометану : Закон України від 21.10.2021 р. № 1820-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/1820-20> (дата звернення 10.09.2023).
3. Про затвердження Порядку функціонування реєстру біометану: Постанова Кабінету Міністрів України від 22.07.2022 р. № 823. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/823-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 21.09.2023).
4. Про внесення змін до Кодексу газотранспортної системи та Кодексу газорозподільних систем: Постанова НКРЕКП від 02.08.2022 №847. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0847874-22#Text>
5. BIOMETHAVERSE: Перший бюлетень проекту: веб сторінка. URL: [https://uabio.org/wpcontent/uploads/2023/05/BIOMETHAVERSE\\_Newsletter-1\\_Ukrainian.pdf](https://uabio.org/wpcontent/uploads/2023/05/BIOMETHAVERSE_Newsletter-1_Ukrainian.pdf)
6. Progress from the Demo site in Ukraine: website. URL: <https://www.biomethaverse.eu/2023/04/06/progress-from-the-demo-site-in-ukraine/>
7. В Україні до кінця року запустять перший завод з виробництва біометану. URL: <https://biz.liga.net/ua/all/tek/novosti/v-ukraine-do-kontsa-goda-zapustyat-pervyy-zavod-po-proizvodstvu-biometana?fbclid=IwAR0238w2RNiaP-4-rqWDvj3v2HMkfrVTGqTV26qT9WWfRmwe3-m-7Wn0ocI> (дата звернення: 08.10.2022).
8. РГК готує проект підключення до газових мереж вже другого біометанового заводу. URL: <https://rgc.ua/ua/news/chista-energija/id/rgk-gotuje-proekt-pidkljuchennja-do-gazovih-merezh-42371> (дата звернення: 18.10.2022).