

УДК 620.91:662.99

А. С. Коваль,
аспірант кафедри міжнародного менеджменту,
Державний торговельно-економічний університет
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-9469-9592>

DOI: 10.32702/2306-6792.2025.13.139

ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ РЕГІОНІВ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА БІОМЕТАНОВИХ ЗАВОДІВ НА ОСНОВІ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

A. Koval,
Postgraduate student of the Department of International Management, State University of Trade and Economics

IDENTIFICATION OF PRIORITY REGIONS FOR THE CONSTRUCTION OF BIOMETHANE PLANTS BASED ON RESOURCE POTENTIAL

У статті розглядається питання визначення пріоритетних регіонів України для будівництва біометанових заводів на основі аналізу ресурсного потенціалу. Проаналізовано сумарний технічний потенціал виробництва біометану, який становить 9634,4 млн м³, що може частково замінити природний газ. Наведено деталізовану структуру потенціалу за джерелами походження: найбільшу частку складають пожнивні рештки (51%) та силос кукурудзи (28%), тоді як гній-послід, органічні відходи ТПВ, харчова промисловість та осади стічних вод мають менший обсяг, але не менш важливий вплив на стабільність сировинної бази.

Особливу увагу приділено регіональному розподілу біометанового потенціалу, де виявлено значну концентрацію ресурсів у центральних та північних регіонах України. Найвищі показники зафіксовано у Вінницькій, Київській, Черкаській та Полтавській областях, які не лише мають великі обсяги доступної біомаси, але й характеризуються розвиненим аграрним виробництвом, що забезпечує систематичне надходження сировини. Додатково проведено аналіз структури потенціалу в цих регіонах, що засвідчив наявність сприятливих умов для створення збалансованих біометанових систем на основі як тваринницьких, так і рослинницьких відходів.

На основі проведеного аналізу обґрунтовано перелік регіонів із найвищою доцільністю для будівництва біометанових заводів. Отримані результати можуть бути використані як аналітична основа для регіонального енергетичного планування, формування стратегій розвитку біоенергетики, а також для прийняття інвестиційних рішень у сфері відновлюваної енергетики.

The article focuses on the issue of determining the priority regions of Ukraine for the construction of biomethane plants based on the analysis of resource potential. In the context of the growing need for energy independence and the transition to a low-carbon economy, the development of the biomethane sector is a promising area that allows simultaneously addressing the issues of energy supply, greenhouse gas emissions reduction and rational use of organic waste. Given Ukraine's strong agricultural base, food industry production waste, organic part of municipal solid waste, and other biomass sources, it is important to comprehensively assess their potential and territorial location.

The study analyzes the total technical potential of biomethane production, which is 9634.4 million m³, which can partially replace natural gas. A detailed structure of the potential by source is presented: the largest share is made up of crop residues (51%) and corn silage (28%), while manure, organic waste, food industry and sewage sludge have a smaller but no less important impact on the stability of the raw material base.

Particular attention is paid to the regional distribution of biomethane potential, where a significant concentration of resources is found in the central and northern regions of Ukraine. The highest rates are recorded in Vinnytsia, Kyiv, Cherkasy, and Poltava regions, which not only have large volumes of available biomass but are also characterized by developed agricultural production that ensures a systematic supply of raw materials. Additionally, we analyzed the structure of the potential in these regions, which showed that there are favorable conditions for creating balanced biomethane systems based on both livestock and crop waste. In particular, in Vinnytsia region, crop residues prevail, while in Kyiv region, a combination of corn silage, manure, and industrial organic matter. Cherkasy and Poltava regions demonstrate a stable raw material base with a predominance of crop residues and a sufficient share of manure, which ensures the continuity of the plants' operation.

Based on the analysis, a list of regions with the highest feasibility for the construction of biomethane plants was substantiated. The criteria for this choice were: total potential, its structure, sustainability of raw material supply, logistics capabilities, and infrastructure provision. The results obtained can be used as an analytical basis for regional energy planning, formulation of bioenergy development strategies, and for making investment decisions in the renewable energy sector.

Ключові слова: біоенергетика, відновлювана енергетика, біометан, ресурсний потенціал, аграрні відходи, поживні рештки, силос кукурудзи, регіональний аналіз.

Key words: bioenergy, renewable energy, biomethane, resource potential, agricultural waste, crop residues, corn silage, regional analysis.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

У контексті сучасних викликів енергетичної безпеки та декарбонізації економіки, питання ефективного використання альтернативних джерел енергії набуває особливої актуальності. Біометан, як один із перспективних замінників природного газу, має значний потенціал в Україні завдяки високому рівню аграрного виробництва та наявності значних обсягів органічних відходів. Проте для його ефективного впровадження необхідно визначити пріоритетні регіони, де сукупність ресурсних, економічних та інфраструктурних чинників дозволить забезпечити сталу роботу біометанових підприємств. Відсутність системного підходу до просторового планування таких об'єктів гальмує розвиток галузі, знижує інвестиційну привабливість та зумовлює неефективне використання ресурсів. Тому постає науково-практичне завдання — здійснити комплексний аналіз ресурсного потенціалу з урахуванням територіальної специфіки для обґрунтованого вибору регіонів із найбільшою доцільністю розміщення біометанових заводів.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Останні дослідження у сфері біоенергетики України засвідчують зростаючу наукову й практичну зацікавленість в альтернативних

джерелах енергії, особливо в умовах енергетичної нестабільності, загроз національній безпеці та курсу на декарбонізацію економіки. Зокрема, у роботі Білої Ю. А. розкрито особливості обліку біомаси як енергетичного активу аграрних підприємств, що дозволяє розглядати біоенергетичні ресурси не лише з точки зору технологій, а й у контексті управлінського обліку та економічного планування [1]. У дослідженні Гончарука І. В. та співавторів акцент зроблено на оцінці потенціалу аграрного сектору як бази для формування енергетичної незалежності, що безпосередньо пов'язано з раціональним використанням залишкової біомаси [2]. Прокопов Д. аналізує біоенергетику як ключову складову сталого розвитку сільського господарства, приділяючи увагу інституційним бар'єрам та інвестиційним стимулам [3]. Актуальність теми зумовлена також викликами воєнного часу, на що вказують роботи Степаненка С. В. і Локтіонова Д. О., які трактують біоенергетику як компонент національної безпеки [4], та Шабали О. П. і Матійчук А. П., які розглядають тенденції галузі в умовах обмеженого доступу до традиційних енергоресурсів [5]. Усі зазначені публікації відображають поступову еволюцію наукового дискурсу щодо стратегічного значення біоенергетики, однак значна частина з них зосереджена на загальному потенціалі або аграрних аспектах, залишаючи недостатньо дослідженим регіональний розподіл та спеціалізовану сферу біометанового виробництва.

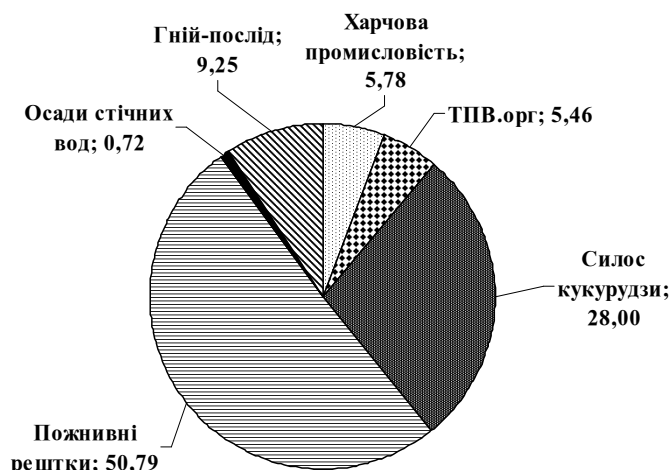


Рис. 1. Структура потенціалу біометану в Україні за типами, %

Джерело: систематизовано, узагальнено та згруповано за даними [9].

У тематиці біометану дослідження проводяться рідше, однак вони поступово формують основу для розробки галузевих стратегій. Найбільш наближено до теми статті є публікація Гончарука І. В., у якій аналізується європейський досвід виробництва біометану з аграрних і побутових відходів у рамках циркулярної економіки [6]. Це важливе підґрунтя для адаптації подібних підходів в українських реаліях. Трипольська Г. С. звертає увагу на перспективи державного регулювання та підтримки галузі, проте її дослідження не деталізує регіональні можливості виробництва, що обмежує практичне застосування напрацювань у конкретних умовах [7]. Технічний аспект автоматизації та моніторингу процесів виробництва біометану досліджено у праці Шворова С. А. та співавторів, однак і тут відсутній акцент на регіональній специфіці та пріоритетності тих чи інших територій [8].

У підсумку, попри наявність цінних теоретичних і прикладних напрацювань у сфері біоенергетики загалом і біометану зокрема, залишається недостатньо дослідженою проблема диференціації ресурсного потенціалу, яка є ключовою для визначення пріоритетних регіонів будівництва біометанових заводів. Це створює наукову нішу для поточного дослідження.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою статті є визначення пріоритетних регіонів України для розміщення біометанових заводів на основі аналізу їхнього ресурсного потенціалу.

Завданнями дослідження є:

— оцінити сумарний потенціал виробництва біометану в Україні;

— проаналізувати структуру цього потенціалу за типами органічної сировини;

— визначити територіальний розподіл потенціалу за регіонами країни;

— дослідити внутрішню структуру біометанового потенціалу в найбільш перспективних областях;

— обґрунтувати перелік пріоритетних регіонів для реалізації біометанових проєктів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Перехід до використання біометану є стратегічно важливим для енергетичної безпеки та сталого розвитку. Україна володіє значними біоресурсами, які можуть бути ефективно залучені до виробництва біометану, а визначення пріоритетних регіонів потребує глибокого аналізу наявного потенціалу на місцевому рівні. Це дозволить максимально раціонально використати ресурси та забезпечити економічну доцільність біометанових проєктів.

Оцінка сумарного потенціалу біометану в Україні є першим кроком до формування обґрунтованої стратегії його використання. Цей показник дозволяє визначити загальні можливості країни у виробництві біометану на основі наявної сировини. Сумарний потенціал біометану в Україні становить 9634,4 млн м³, що свідчить про значну ресурсну базу для розвитку біоенергетики [9]. Такий обсяг потенційного виробництва створює передумови для зменшення залежності від природного газу, покращення енергетичної безпеки та стимулювання регіонального розвитку. Разом з тим, загальна цифра не відображає відмінностей у джерелах походження цього ресурсу, що має ключове значення для практичної реалізації біометано-

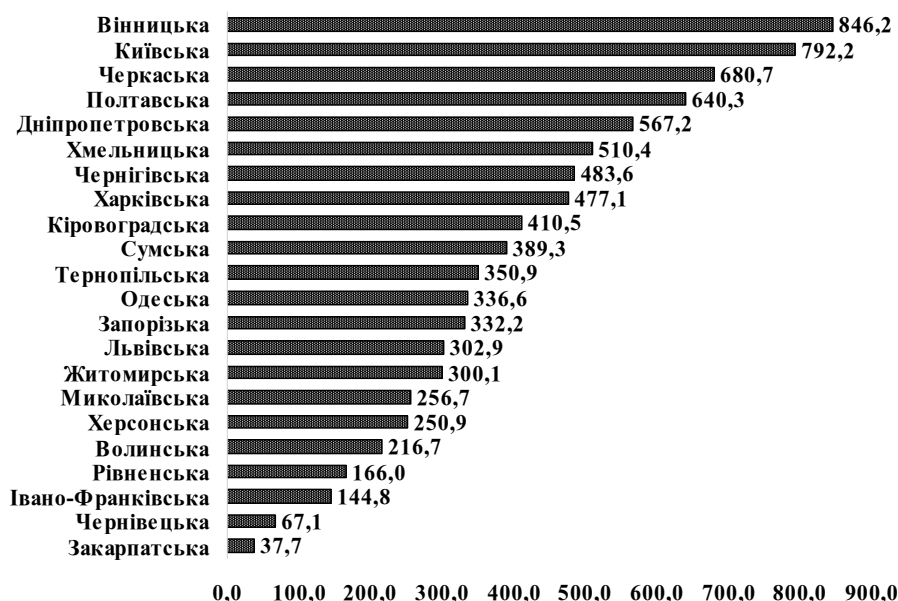


Рис. 2. Потенціал біометану в Україні за регіонами, млн м³

Джерело: систематизовано, узагальнено та згруповано за даними [9].

вих проєктів. Тип сировини впливає на технологію переробки, вартість виробництва, сезонність надходження та потреби в логістиці. Крім того, різні джерела мають різний ступінь доступності, концентрації і екологічного ефекту при утилізації. Розуміння структури біометанового потенціалу дозволяє визначити, які види біомаси відіграють ключову роль у його формуванні, що також дає змогу адаптувати технологічні рішення під специфіку кожного регіону. Визначення основних джерел є критично важливим для прогнозування економічної доцільності будівництва біометанових заводів. У зв'язку з цим доцільно перейти до аналізу структури потенціалу біометану в Україні за типами органічної сировини.

Аналіз структури потенціалу за типами дозволяє встановити частку кожного джерела біометану в загальному обсязі та зрозуміти, які типи сировини мають найбільший внесок у формування ресурсу. Важливо врахувати специфіку кожного типу ресурсу з точки зору доступності та логістики (Рис. 1).

Аналіз структури потенціалу за типами біомаси демонструє домінування пожнивних решток, які становлять 50,79% від загального ресурсу, або 4893,6 млн м³ біометану. Така висока частка пояснюється великою площею сільськогосподарських угідь, зокрема вирощуванням зернових культур, після збирання яких утворюється значна кількість органічних залишків. Перевагою пожнивних решток є їх масова доступність, проте використання цього ресурсу потребує вирішення логістичних та агротехнічних питань, зокрема збереження ро-

дючості ґрунтів. Часто саме ці фактори стримують повноцінне залучення пожнивних матеріалів до виробництва біометану.

Другим за значенням джерелом виступає силос кукурудзи — 28% потенціалу або 2697,3 млн м³. Вирощування кукурудзи на силос є поширеною практикою в аграрних регіонах України, зокрема в центральній і південній частині країни, де є сприятливі кліматичні умови. Попит на силос також зростає у тваринництві, тому його використання для біометану може конкурувати з кормовою галуззю. Водночас технології метанового бродіння добре пристосовані до цієї сировини, що робить її привабливою з технічної точки зору.

Гній та послід становлять 9,25% потенціалу або 891,2 млн м³. Незважаючи на відносно меншу частку, цей ресурс має високу стабільність надходження і може забезпечувати цілорічну сировину для біогазових установок. Основним фактором, що обмежує його використання, є відсутність відповідної інфраструктури у багатьох фермерських господарствах, а також складнощі з транспортуванням і зберіганням органічної маси.

Харчова промисловість формує 5,78% потенціалу або 556,7 млн м³ біометану. Це пов'язано з наявністю підприємств із виробництва цукру, спирту, м'ясопродуктів та молочних товарів, відходи яких містять значну кількість органічної речовини. У регіонах з розвинутою переробною промисловістю цей потенціал можна ефективно інтегрувати в енергетичні проєкти. Водночас коливання обсягів виробництва в харчовій галузі можуть впливати на стабільність постачання сировини.

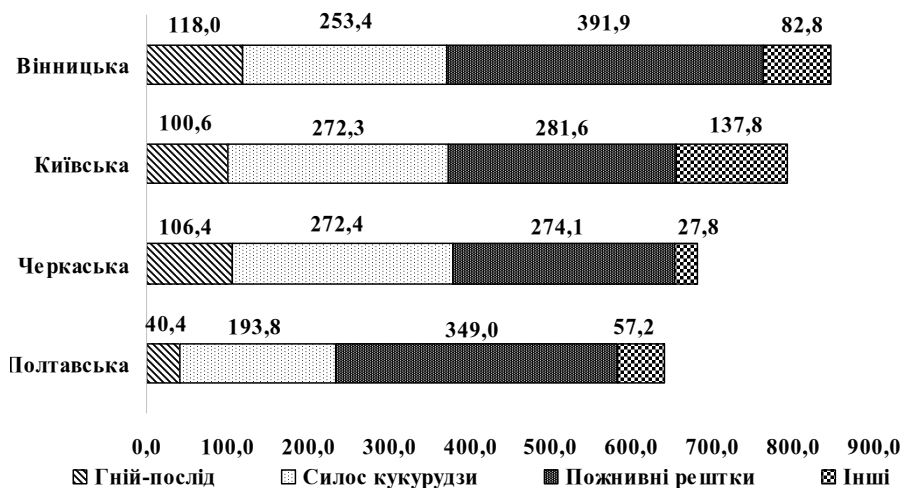


Рис. 3. Структура потенціалу біометану в Україні в деяких регіонах та типами

Джерело: систематизовано, узагальнено та згруповано за даними [9].

Тверді побутові органічні відходи (ТПВ.орг) забезпечують 5,46% або 526 млн м³ біометану. Їх використання пов'язане зі складністю попереднього сортування, збору та переробки. Проте цей напрямок має стратегічне значення з точки зору вирішення проблем утилізації сміття в містах. Для ефективного використання ТПВ необхідні інвестиції в інфраструктуру сортування, а також удосконалення системи поводження з відходами.

Найменшу частку займають осади стічних вод — лише 0,72% або 69,6 млн м³. Це зумовлено обмеженою кількістю сучасних очисних споруд, здатних ефективно відокремлювати й переробляти органічну частину осадів. Однак у великих містах, де така інфраструктура вже існує, цей потенціал може стати додатковим джерелом енергії для муніципальних потреб.

Загалом, структура біометанового потенціалу в Україні чітко відображає аграрну орієнтацію економіки та регіональні особливості у формуванні ресурсної бази. Пріоритети для реалізації енергетичних проєктів мають формуватися з урахуванням наявності стабільних і доступних джерел сировини, технологічної сумісності та логістичних можливостей.

Регіональний розподіл біометанового потенціалу дозволяє виявити території з найбільшими можливостями для розвитку біоенергетичних проєктів. Ці дані є ключовими для визначення пріоритетів у будівництві біометанових заводів, адже дають змогу оцінити доступність сировини для переробки без значних витрат на транспортування (Рис. 2).

Аналіз розподілу потенціалу біометану по регіонах України виявляє суттєві територіальні відмінності, зумовлені аграрною спеціалізацією, структурою господарства та щільністю

органічних ресурсів. Найвищі показники мають Вінницька (846,2 млн м³), Київська (792,2 млн м³), Черкаська (680,7 млн м³) та Полтавська (640,3 млн м³) області. Ці регіони характеризуються високою концентрацією аграрного виробництва, розвиненим тваринництвом, а також значною площею оброблюваних земель, що генерують великі обсяги поживних решток і силосу кукурудзи. Наприклад, Вінницька область має потужну цукрову галузь і велику кількість аграрних підприємств, що створюють значний обсяг відходів, придатних для виробництва біометану. Подібна ситуація спостерігається у Київській області, де поєднання агропромислового комплексу, молочних ферм і наявність потужних підприємств харчової промисловості забезпечують високу ресурсну базу.

Дещо нижчі, але все ще значні показники мають Дніпропетровська (567,2 млн м³), Хмельницька (510,4 млн м³), Чернігівська (483,6 млн м³) та Харківська (477,1 млн м³) області. Для цих регіонів характерне поєднання промислового і сільськогосподарського потенціалу. Наприклад, у Дніпропетровській області наявна велика кількість тваринницьких комплексів, що забезпечують постійне надходження гною та посліду. У Хмельницькій та Чернігівській областях важливу роль відіграють посіви кукурудзи на силос і значна кількість поживних решток.

Середній рівень біометанового потенціалу спостерігається в Кіровоградській (410,5 млн м³), Сумській (389,3 млн м³), Тернопільській (350,9 млн м³), Одеській (336,6 млн м³), Запорізькій (332,2 млн м³), Львівській (302,9 млн м³) і Житомирській (300,1 млн м³) областях. Для Кіровоградщини та Сумщини характерне домінування рослинництва, зокрема зернових культур, що забезпечує помірний рівень по-

жнивних залишків. В Одеській та Запорізькій областях кліматичні умови дозволяють активно вирощувати кукурудзу, соняшник, зернові, однак менш розвинене тваринництво обмежує внесок гною до загального потенціалу. Львівська область має змішану аграрну структуру та харчову промисловість, проте обмеженням є менші площі ріллі порівняно з центральними областями.

Нижчі показники демонструють Житомирська (300,1 млн м³), Миколаївська (256,7 млн м³), Херсонська (250,9 млн м³), Волинська (216,7 млн м³), Рівненська (166,0 млн м³), Івано-Франківська (144,8 млн м³), Чернівецька (67,1 млн м³) та Закарпатська (37,7 млн м³) області. Основними факторами зниження потенціалу в цих регіонах є складні природно-кліматичні умови, менша щільність сільськогосподарських підприємств, гірський або заболочений рельєф (як, наприклад, у Закарпатській і Чернівецькій областях), а також обмежена кількість великомасштабних тваринницьких комплексів. У південних регіонах, таких як Миколаївська і Херсонська області, значну роль відіграє посушливий клімат, що обмежує врожайність та біомасову продуктивність. У північно-західних і західних регіонах, таких як Волинська, Рівненська та Івано-Франківська області, переважає дрібне сільське господарство, що ускладнює централізований збір і переробку сировини.

Загалом, просторовий розподіл біометанового потенціалу в Україні визначається сукупністю аграрно-промислових факторів, кліматичних умов, розмірів і структури господарств, а також логістичних можливостей. Ці особливості мають враховуватися при плануванні розміщення біометанових заводів, оскільки саме концентрація сировини та доступність інфраструктури визначають ефективність таких проєктів.

Детальний аналіз структури біометанового потенціалу у провідних регіонах дозволяє точніше зрозуміти джерела переваги, що допоможе краще спрогнозувати ефективність майбутніх об'єктів та вибрати оптимальні технології переробки. Врахування регіональної специфіки сировинної бази є важливим для мінімізації ризиків та сприяє формуванню цілових програм підтримки на місцевому рівні (Рис. 3).

Аналіз структури потенціалу біометану в окремих регіонах України дозволяє виявити важливі відмінності у співвідношенні джерел біомаси та пояснити вплив локальних аграрних і промислових факторів на формування цього

потенціалу. Розглянуті області — Вінницька, Київська, Черкаська та Полтавська — мають одні з найвищих показників загального біометанового ресурсу в країні. Однак навіть за близького рівня загального потенціалу між ними спостерігається суттєва різниця в структурі джерел, що визначає специфіку майбутніх біоенергетичних проєктів у кожному з регіонів.

У Вінницькій області переважає частка пожнивних решток — 391,9 млн м³, що становить майже половину всього потенціалу регіону. Це закономірно, адже регіон є одним із лідерів за площами вирощування зернових культур, особливо пшениці та ячменю, які залишають значний обсяг стебел і соломи. Також тут активно застосовуються інтенсивні агротехнології, що підвищують урожайність і, відповідно, кількість залишків. Високий обсяг силосу кукурудзи — 253,4 млн м³ — пояснюється поширенням використання цієї культури як на корм, так і як енергетичну сировину, особливо у великих аграрних холдингах. Обсяг гною та посліду (118,0 млн м³) свідчить про добре розвинене тваринництво, насамперед свинарство і птахівництво. Категорія "інші" (82,8 млн м³) охоплює органічні відходи з харчової промисловості та стічні води, джерелом яких виступають місцеві переробні підприємства, зокрема цукрові заводи.

У Київській області домінує потенціал із силосу кукурудзи — 272,3 млн м³, що є результатом як географічної близькості до переробних підприємств, так і зосередження великомасштабного рослинництва на півдні та сході області. Значний обсяг пожнивних решток — 281,6 млн м³ — пов'язаний із широким розповсюдженням вирощування пшениці, кукурудзи та ріпаку. Показник гною і посліду (100,6 млн м³) свідчить про помірний, але стабільний розвиток тваринництва, яке зосереджене переважно у фермерських господарствах та агрофірмах біля столичного регіону. Особливу увагу привертає обсяг у категорії "інші" — 137,8 млн м³, найвищий серед усіх розглянутих регіонів. Це пояснюється високою концентрацією харчової промисловості навколо Києва, включно з молочними, м'ясними та кондитерськими підприємствами, які генерують великі обсяги органічних відходів придатних до біогазового бродиння.

Черкаська область демонструє майже однакові показники потенціалу з трьох основних джерел: силосу кукурудзи (272,4 млн м³), пожнивних решток (274,1 млн м³) і гною-послідом (106,4 млн м³). Це відображає збалансовану структуру сільського господарства в регіоні, де активно розвиваються як рослинництво (куку-

рудза, соя, пшениця), так і тваринництво (молочне скотарство, птахівництво). Цей розподіл показує, що регіон має потенціал для будівництва установок, що можуть працювати на різних типах сировини — важлива перевага для забезпечення гнучкості виробництва біометану.

Полтавська область, попри високий загальний потенціал, має найменший серед наведених регіонів показник гною — лише 40,4 млн м³, що є наслідком менш розвиненого тваринництва, особливо в порівнянні з іншими регіонами. Натомість значну частку становлять пожнивні рештки — 349,0 млн м³, що пояснюється високою інтенсивністю вирощування зернових культур. Показник по силосу кукурудзи (193,8 млн м³) також підтверджує активне застосування цієї культури в сівоzmінах. Значення категорії "інші" (57,2 млн м³) вказує на помірну присутність підприємств харчової галузі, здатних генерувати придатну сировину для переробки.

Загалом, можна стверджувати, що структура біометанового потенціалу в регіонах залежить від співвідношення інтенсивності рослинництва і тваринництва, наявності переробних підприємств, типів вирощуваних культур та ступеня інфраструктурного розвитку. Такі відмінності мають принципове значення для вибору типу біометанового заводу, його технологічної конфігурації та стратегії логістики сировини.

Враховуючи результати структурного та регіонального аналізу біометанового потенціалу, пріоритетними для будівництва біометанових заводів є області з найбільшою концентрацією органічної сировини, стабільною агропромисловою діяльністю та високим рівнем логістичної доступності. Найбільш привабливими у цьому контексті виступають Вінницька, Київська, Черкаська та Полтавська області. Поєднання загального потенціалу та збалансованої структури джерел сировини в цих регіонах дозволяє впроваджувати як централізовані, так і кластерні моделі виробництва біометану. Наприклад, Вінницька область із суттєвим переважанням поживних решток може стати базовим регіоном для запуску проєктів, орієнтованих на сезонну переробку рослинної біомаси, тоді як у Київській області, завдяки великому обсягу відходів харчової промисловості, можливе цілорічне завантаження установок. Черкаська та Полтавська області демонструють особливу інфраструктурну привабливість: розгалужена транспортна мережа, аграрні кластери, близькість до центрів споживання енергії сприяють оперативній реалізації проєктів та інтеграції біометану в місцеві енергетичні системи.

Ключовим критерієм визначення пріоритетних територій має стати також технологічна адаптивність сировинної бази. Регіони, де біометановий потенціал формують як тваринницькі, так і рослинницькі відходи, мають перевагу в забезпеченні сталої роботи біометанових установок. Гнучкість у використанні сировини дозволяє зменшити ризики сезонних коливань і оптимізувати експлуатаційні витрати. З цієї точки зору, Черкаська та Київська області мають найбільш збалансовану структуру, що створює основу для довгострокового сталого функціонування біометанових заводів.

Окрему увагу при виборі локацій слід приділити доступу до газотранспортної інфраструктури, адже саме можливість ін'єкції біометану в мережу є одним із головних факторів комерційної доцільності проєктів. У центральних регіонах України, де зосереджено як сировину, так і трубопровідну мережу, створюються оптимальні умови для інтеграції біометану в загальнодержавну енергетичну систему. Це, в поєднанні з політичною підтримкою та наявністю потенційних інвесторів, дає змогу не лише локально вирішувати енергетичні питання, а й формувати ринок біометану як експортного продукту.

Загалом, вибір пріоритетних регіонів для будівництва біометанових заводів повинен ґрунтуватися не лише на кількісних показниках сировинного потенціалу, а й на його структурі, стабільності постачання, наявності інфраструктури та логістичних перевагах. Вінницька, Київська, Черкаська та Полтавська області відповідають цим вимогам у найбільшій мірі, тому саме вони мають стати ядром розвитку біометанового сектору в Україні в найближчі роки.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Проведений аналіз засвідчив, що сумарний технічний потенціал біометану в Україні становить 9634,4 млн м³, що є вагомим ресурсом для часткової заміни природного газу. Структура цього потенціалу вказує на домінування поживних решток та силосу кукурудзи, які разом формують майже 80% загального обсягу, що свідчить про ключову роль сільськогосподарських відходів у майбутньому біометановому секторі. Інші джерела, такі як гній і послід, органічні відходи, харчова промисловість та осади стічних вод, мають нижчу частку, проте є важливими для формування стабільної багатокomпонентної сировинної бази.

Територіальний розподіл біометанового потенціалу демонструє явну концентрацію ресурсів у центральних регіонах, зокрема у Вінницькій, Київській, Черкаській та Полтавській областях, що зумовлено розвиненим аграрним виробництвом та наявністю інфраструктури. Поглиблений розгляд структури потенціалу в цих регіонах підтвердив їхню здатність забезпечувати як стабільне надходження сировини з різних джерел, так і ефективне використання потужностей біометанових заводів. У результаті, саме ці області визначаються як пріоритетні для реалізації біоенергетичних проєктів з огляду на поєднання обсягу ресурсів, різноманіття типів біомаси та сприятливих логістичних умов.

Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі передбачають поглиблену оцінку логістичних витрат та сценаріїв локального споживання біометану. Доцільним також є дослідження механізмів підтримки інвесторів і формування регіональних стратегій розвитку біоенергетики.

Література:

1. Біла Ю. А. Удосконалення обліку біомаси як біоенергетичного активу аграрних підприємств. Центральноукраїнський науковий вісник. 2023. № 10. С. 98—106.
2. Гончарук І. В., Панцирева Г. В., Вовк В. Ю. Оцінка біоенергетичного потенціалу АПК для забезпечення енергетичної незалежності галузі. Проблеми економіки. 2023. № 3. С. 71—80.
3. Прокопов Д. Біоенергетика у сталому розвитку сільського господарства: проблеми та перспективи розвитку галузі. Acta Academiae Beregsasiensis. 2023. № 4. С. 643—652.
4. Степаненко С. В., Локтіонов Д. О. Біоенергетика як фактор національної безпеки в умовах воєнного стану. Економічний простір. 2024. № 190. С. 398—403.
5. Шабала О. П., Матійчук Л. П. Біоенергетичний потенціал України: тенденції розвитку в умовах воєнного стану. Економічний простір. 2023. № 183. С. 31—36.
6. Гончарук І. В. Європейський досвід виробництва біогазу й біометану з відходів за принципом циркулярної економіки у сільському господарстві. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2023. № 4. С. 7—19.
7. Трипольська Г. С. Перспективи державної підтримки розвитку галузі біометану в Україні до 2040 року. Економіка і прогнозування. 2021. № 2. С. 128—142.

8. Шворов С. А., Поліщук В. М., Пасічник Н. А., Цигульов І. Т., Давиденко Т. С., Дворник Є. А., Волочай С. А. Інтелектуальна система керування процесами моніторингу, збирання та переробки біомаси для отримання біометану і високоякісних добрив. Енергетика і автоматика. 2021. № 1. С. 50—60.

9. Потенціал біометану в Україні. URL: <https://uabio.org/potential-biometanu-v-ukrayini/> (дата звернення 10.06.2025).

References:

1. Bila, Yu.A. (2023), "Improvement of biomass accounting as a bioenergetic asset of agricultural enterprises", Tsentralnoukrainskyi naukovyi visnyk, vol. 10, pp. 98—106.
 2. Honcharuk, I.V., Pansyryeva, H.V. and Vovk, V.Yu. (2023), "Assessment of the bioenergy potential of the agro-industrial complex to ensure energy independence", Problemy ekonomiky, vol. 3, pp. 71—80.
 3. Prokopov, D. (2023), "Bioenergy in the sustainable development of agriculture: problems and development prospects", Acta Academiae Beregsasiensis, vol. 4, pp. 643—652.
 4. Stepanenko, S.V. and Loktionov, D.O. (2024), "Bioenergy as a factor of national security under martial law", Ekonomichnyi prostir, no. 190, pp. 398—403.
 5. Shabala, O.P. and Matiichuk, L.P. (2023), "Bioenergetic potential of Ukraine: development trends under martial law", Ekonomichnyi prostir, vol. 183, pp. 31—36.
 6. Honcharuk, I.V. (2023), "European experience of biogas and biomethane production from waste on the principles of circular economy in agriculture", Ekonomika, finansy, menedzhment: aktualni pyannia nauky i praktyky, vol. 4, pp. 7—19.
 7. Trypolska, H.S. (2021), "Prospects of state support for the development of the biomethane sector in Ukraine until 2040", Ekonomika i prohnzuvannia, vol. 2, pp. 128—142.
 8. Shvovor, S.A., Polishchuk, V.M., Pasichnyk, N.A., Tsyhulov, I.T., Davydenko, T.S., Dvornyk, Ye.A. and Volochai, S.A. (2021), "Intelligent system for managing the processes of monitoring, collecting, and processing biomass for the production of biomethane and high-quality fertilizers", Enerhetyka i avtomatyka, vol. 1, pp. 50—60.
 9. UABio (2025), "Potential of biomethane in Ukraine", available at: <https://uabio.org/potential-biometanu-v-ukrayini/> (Accessed 10 June 2025).
- Стаття надійшла до редакції 27.06.2025 р.