

Альтернативна енергетика України: перспективи розвитку

На сучасному етапі розвитку держави альтернативні види палива розглядаються як головний каталізатор нових глобальних тенденцій на ринку сільськогосподарської продукції, що об'єктивно зумовлено скороченням запасів корисних копалин, високою залежністю країни від імпорту нафти, зміною структури агропромислового виробництва, диспаритетом цін на енергетичну, промислову й сільськогосподарську продукцію.

Добробут суспільства, рівень розвитку промисловості та економіки залежать від безпечної, надійної, сталої та доступної енергії. Водночас, майже 80% загального обсягу викидів парникових газів припадає на викиди, пов'язані з енергетикою. Таким чином, розв'язання енергетичної проблеми є одним із найважливіших завдань, яке стоїть перед Україною. Знадобляться десятиліття, щоб спрямувати наші енергетичні системи у безпечніший та стабільніший напрям. Отже, необхідно терміново приймати відповідні рішення, оскільки невдача у створенні ефективно функціонуючого українського енергетичного ринку тільки збільшуватиме витрати споживачів і загрожуватиме конкурентоспроможності країни.

Біоенергетика є однією з найперспективніших складових відновлюваної енергетики України. Вона заснована на використанні енергії біомаси – вуглецевмістких органічних речовин рослинного і тваринного походження (деревина, солома, рослинні залишки сільськогосподарського виробництва, гній тощо). Також до біомаси відносять органічну частину твердих побутових відходів й іноді торф. Для виробництва енергії переважно застосовують тверду біомасу, а також одержані з неї рідкі та газоподібні палива – біогаз, біодизель, біоетанол. Біомаса є відновлюваним, екологічно чистим паливом, використання якого не призводить до

посилення глобального парникового ефекту¹.

Нині біомаса – четверте за значенням паливо у світі, яке дає майже 2 млрд т у.п. енергії на рік, що становить близько 14% загального споживання первинних енергоносіїв у світі (у країнах, що розвиваються, понад 30%, іноді до 50–80%). В Європі частка біомаси у загальному споживанні первинних енергоносіїв у середньому перевищує 3%. Деякі країни значно перевищують цей показник: Фінляндія – 23% (світовий лідер), Швеція – 18, Австрія – 12, Данія – 8, Німеччина – 6%.

В Україні питання енергетичної безпеки та розвитку альтернативних джерел енергії були в центрі уваги багатьох науковців і дослідників-практиків, серед них своїми здобутками відзначилися: Ф.Ф. Адамень, Г.Г. Гелетука, Г.М. Калетник, С.О. Кудря, О.О. Митченко, Д.І. Нікітчин, А.А. Побережна та ін.

Метою статті є дослідження стратегічних питань енергетичної політики й ролі біоенергетики в забезпеченні енергетичної незалежності України.

Освоєння нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) слід розглядати як важливий фактор підвищення рівня енергетичної безпеки та зниження антропогенного впливу енергетики на довкілля. Масштабне використання потенціалу НВДЕ в Україні має не тільки внутрішнє, а й велике міжнародне значення як вагомий чинник протидії глобальним змінам клімату планети, поліпшення загального стану енергетичної безпеки Європи.

Технічно досяжний річний енергетичний потенціал НВДЕ України в перерахунку на умовне паливо наближається до 79 млн т

¹ Скорук О.П. Перспективи розвитку енергетичної політики / О.П. Скорук // Економіка АПК. – 2012. – № 3. – С. 29-36.

у.п. Економічно досяжний потенціал цих джерел за базовим сценарієм становить 57,7 млн т у.п., у тому числі відновлювальних природних джерел енергії – 35,5 млн т у.п., позабалансових (нетрадиційних) – 22,2 млн т у.п. Однак цей потенціал використовують недостатньо (табл. 1).

Як видно із наведених даних, перспективними напрямками розвитку НВДЕ в Україні є: біоенергетика, видобуток та утилізація

шахтного метану, використання вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР), позабалансових покладів вуглеводнів, вітрової і сонячної енергії, теплової енергії доквілля, освоєння економічно доцільного гідропотенціалу малих річок України. На базі відновлювальних джерел швидко розвиваються технології одержання як теплової, так і електричної енергії.

1. Показники використання НВДЕ за основними напрямками освоєння, млн т у.п./рік*

Напрями освоєння	Рівень розвитку НВДЕ по роках			
	2005	2010	2020	2030
Позабалансові джерела енергії – всього	13,85	15,96	18,5	22,2
у т.ч. шахтний метан	0,05	0,96	2,8	5,8
Відновлювані джерела енергії – всього, у т.ч.	1,661	3,842	12,054	35,53
Біоенергетика	1,3	2,7	6,3	9,2
Сонячна енергетика	0,003	0,032	0,284	1,1
Мала гідроенергетика	0,12	0,52	0,85	1,13
Геотермальна енергетика	0,02	0,08	0,19	0,7
Вітроенергетика	0,018	0,21	0,53	0,7
Енергія доквілля	0,2	0,3	3,9	22,7
Всього	15,51	19,83	30,55	57,73

* Розраховано автором на основі статистичних даних.

На сьогодні найбільш потужно може розвиватися біоенергетика¹. Адже агропромислове виробництво України володіє значним потенціалом біомаси, доступної для виробництва енергії. За експертними оцінками щорічний теоретичний потенціал біомаси становить близько 45 млн т у. п., технічно досяжний – 32, а економічно доцільний – 24 млн т у. п. (табл. 2).

Основними складовими потенціалу є сільськогосподарські відходи та енергетичні культури. Серед сільськогосподарських відходів найбільший економічний потенціал мають відходи виробництва соняшнику (стебла, кошики, лушпиння) і кукурудзи на зерно (стебла, листя, стрижні початків). Солома зернових культур і солома ріпаку посідають третє та четверте місця відповідно.

2. Щорічний потенціал енергетичної біомаси в АПК України*

Вид біомаси	Енергетичний потенціал, млн т у. п.		
	Теоретичний	Технічний	Економічний
Солома зернових культур	10,39	5,21	1,34
Солома ріпаку	1,65	1,15	1,15
Відходи кукурудзи і соняшнику (стебла, листя, стрижні початків, кошики, лушпиння)	9,97	6,85	5,65
Сировина для дизельного біопалива (ріпак, соняшник, соя та ін.)	0,78	0,50	0,25
Сировина для біоетанолу (зерно, меляса і т.д.)	2,33	2,33	0,86
Сировина для біогазу (гній та гноївка з тваринницьких ферм, силос з кукурудзи, харчові відходи тощо)	5,63	4,02	2,13
Енергетичні культури (тополя, вільха, верба й ін.)	14,58	12,39	12,39
Всього	45,33	32,45	23,77

* Розраховано автором.

¹ Державна цільова програма розвитку українського села на період до 2010 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2007 р. № 1158 // <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1158-2007-%D0%BF>.

Економічний потенціал енергетичних культур співмірний з сільськогосподарськими відходами. Він включає не тільки біомасу культур, але у випадку ріпаку і кукурудзи перерахований також на обсяг біодизеля

(плюс солома) та біогазу. Водночас слід враховувати особливості тих чи інших сільськогосподарських культур при їх енергетичному використанні (табл. 3).

3. Характеристика відходів сільськогосподарських культур при їх енергетичному використанні*

Сільськогосподарська культура	Коефіцієнт відходів	Коефіцієнт технічної доступності	Коефіцієнт енергетичного використання	Сумарний коефіцієнт
Пшениця	1,0	0,5	0,26	0,13
Ячмінь	0,8	0,5	0,26	1,10
Ріпак	2,0	0,7	1,0	1,40
Кукурудза на зерно	1,5	0,7	0,7	0,74
Соняшник	2,0	0,67	1,0	1,34

* Розраховано автором.

З урахуванням сучасного рівня загального споживання первинних енергоносіїв в Україні економічний потенціал біомаси може задовольнити близько 13% від потреб України в енергії¹.

Нині вже зроблено перші кроки по використанню даного потенціалу та впровадженню в життя проектів з виробництва біопалива. Так, останніми роками Україна стабільно є лідером у Європі з виробництва рослинної олії та спирту.

Виробничі потужності понад 20 підприємств жиро-олійного комплексу по переробці становлять майже 7 млн т сировини в рік. Балансова потужність 76 заводів

об'єднання «Укрспирт» перевищує 60 млн декалітрів у рік. При повному насиченні внутрішнього ринку спирту в Україні, яке становило у 2008 році 21,6 млн дал і 5,3 млн дал спирту на експорт, невикористані потужності всіх спиртових заводів України досягають позначки 50% і тому можуть бути переорієнтовані на виробництво біоетанолу. На даний час чотири спиртові заводи оснащені устаткуванням для виробництва біоетанолу. Загальна річна потужність цих підприємств – 36 тис. т (табл. 4).

У подальшому можливе збільшення діючих потужностей підприємств – виробників біоетанолу до 60 тис. т на рік².

4. Діючі потужності з виробництва біоетанолу в Україні*

Підприємство	Річна потужність, т
ДП «Барський спиртовий комбінат» (Вінницька область)	7000
ДП «Гайсинський спиртовий комбінат» (Вінницька область)	7000
ДП «Лохвицький спиртовий комбінат» (Полтавська область)	14000
ДП «Лужанський експериментальний завод» (Чернівецька область)	8000
Разом	36000

* Вказані заводи на даний час виробляють спирт–сирець через відсутність заявок на біоетанол від вітчизняних нафтопереробних підприємств.

Не менш важливими є й інші здобутки України у розвитку біоенергетики. У квітні 2008 року в Чернівцях розпочала роботу перша в Україні та країнах Східної Європи спеціалізована біопаливна автозаправна станція. АЗС працює під брендом компанії

"Енергетичні стратегії та біотехнології", яка є інвестором та оператором проекту розвитку в Україні мережі біопаливних станцій.

Автозаправна станція пропонує два види моторного палива, виготовленого з біологічної сировини: аналог високооктанового

¹ Демчак І.М. Розвиток біоенергетики в Україні / І.М. Демчак // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Вип. 141. – К. : НУБіПУ, 2009. – 404 с.

² Гринюк І. Біоенергетика: минуле, сьогодення і майбутнє / І. Гринюк // Агросектор. – 2009. – № 1. – С. 12.

бензину – паливо "БІО-100" та дизельного палива – біодизель¹.

Значні досягнення має біогазове виробництво. Для виробництва біогазу кожні 24 години в Україні у сирому вигляді доступно 74,55 тис. т гною свиней і великої рогатої худоби та 10,29 тис. т курячого посліду. Додатково Україна може мати 17148,2 тис. т силосної кукурудзи для виробництва біогазу.

На приватних підприємствах вже працюють перші біогазові установки. У селищі Терезине Білоцерківського району Київської області добувають електроенергію фактично з перероблених відходів корівників. Сільськогосподарське підприємство утримує дійних корів, тому в наявності багато сировини для біогазової установки, тобто гною. При використанні рідкого гною і на виході технологічного процесу переробки одержують електричний струм.

Від отриманої з біогазу електроенергії частково живиться підприємство, яке споживає близько 70-80 кВт·год. Установка розрахована на 250 кВт·год, а решта електроенергії надходить у мережу.

Біогазова установка у цілому завершує цикл сільського господарства, і це має ефект для українських підприємств. При вирощуванні корів отримують молоко і відходи – безпосередньо гній. За сучасною технологією наприкінці роботи біогазової установки одержаний рідкий гній повертається на поле, де вирощується пшениця, кормові культури, які згодуються тваринам, від яких одержують молоко, відходи знову надходять у біогазову установку. Тобто це замкнутий цикл переробки.

Сільськогосподарське підприємство у селищі Терезине має намір збудувати і другий модуль біогазової установки. За розрахунками, вона буде рентабельною, якщо вироблятиме 500 кВт².

З 2009 р. у ТОВ „Українська молочна компанія” (с. Великий Крупіль Згурівського

району Київської області) функціонує біогазова установка із комбінованим виробництвом електроенергії і тепла потужністю 625 кВт з можливістю розширення до 950 кВт, яка переробляє відходи тваринницького комплексу з поголів'ям 4 тис. корів.

У 2009 році біогазові технології були запроваджені компанією Еліта Білоцерківського району Київської області, а в 2010 році – Вознесенським коньячним заводом Миколаївської області. Установки з виробництва біогазу із сміттєзвалищ у 2008 році вперше почали працювати в Ялті та Алушті, в 2009 році – у Львові, в Маріуполі – у 2010-му, а в Луганську – у 2011 році. Технологію виробництва біогазу із каналізаційних стоків володіє лише Бортницька станція аерації.

Побудовані та на стадії завершення 7 об'єктів із виробництва біогазу з відходів тваринництва у Дніпропетровській, Київській, Одеській, Харківській, Херсонській областях та в Автономній Республіці Крим³.

Встановлено, що Україна має значний потенціал біологічних ресурсів для виробництва біогазу, використання якого дасть змогу задовольнити 4-7% річних енергетичних потреб⁴. За даними Агентства з відновлюваної енергетики, у 2011 році обсяг використання біогазу в Україні становив 0,02 ТВт·год/рік, причому в перспективі прогнозується суттєве зростання даного показника: в 2030-му – до 10,2 ТВт·год/рік, у 2050 році – до 17,4 ТВт·год/рік⁵.

Найближчими роками інтенсивно розвиватимуться технології використання біогазу зі сміттєзвалищ та очисних станцій, а також можна очікувати на збільшення виробництва біогазу з відходів тваринництва (табл. 5).

¹ Бум на світовому ринку біопалива – як цим може скористатися Україна. – 2007 // <http://ier.kiev.ua>.

² Мармітко В.Г. Практичні аспекти реалізації стратегії розвитку альтернативних видів палива / В.Г. Мармітко: матеріали наук.-практ. конф. "Біопаливо та відновлювальні джерела енергії, проблеми і перспективи розвитку". – Вінниця, 2009.

³ Ігнат'єва Т.Г. Виробництво біогазу як інноваційний напрям енергозбереження в аграрних підприємствах України: стан, проблеми та перспективи розвитку [Електронний ресурс] / Т.Г. Ігнат'єва. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/inek/2010_5/19.pdf.

⁴ Кузнецова А. Біогаз та „зелені тарифи” в Україні – чи вигідне інвестування? [Електронний ресурс] / А. Кузнецова, К. Куценко. – К. : Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, 2010. – 40 с. – (Серія консультативних робіт AgPP No. 26). – Режим доступу до ресурсу: http://www.ier.com.ua/ua/publications/consultancy_work/?pid=1501.

⁵ Огляд відновлюваних джерел енергії в сільському та лісовому господарстві України / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железна, Г. М. Голубовська-Онїсімова, А. С. Коненченков. – К. : Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, 2006. – 58 с.

5. Потенціал виробництва біогазу в Україні, який реально освоїти до 2020 р.

Тип обладнання	Приблизна ємність ринку України, од.	Встановлена потужність, МВт _т +МВт _е	Період експлуа- тації, год/рік	Заміщення ПЕР, млн т у.п./рік	Заміщення природного газу, млрд м ³ /рік	Зниження викидів СО ₂ екв. млн т/рік	Інвестиційні витрати, млн грн
Великі біогазові уста- новки	2900	711+325	8360	1,33	1,15	22,36	1465
Міні-електростанції на газі звалищ	90	20+80	8360	0,24	0,21	3,26	404
Всього	2990	731+405		1,57	1,36	25,62	1869

* Джерело: Ключ В.П. Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні [Електронний ресурс] / В.П. Ключ. – Режим доступу: <http://www.cntei.com/arxiv/2011/krstil/Kljusz.ppt>.

Проте найбільш довгоочікуваним впровадженням для України на шляху розвитку біотехнологій є удосконалення нормативно-правової бази. Важливим кроком на шляху розвитку біоенергетики в Україні стало прийняття 24 травня 2012 року Верховною Радою України законопроекту про розвиток виробництва та споживання біологічних палив, що визначає правові засади регулювання обігу (виробництва і споживання) біологічних палив, які базуються на основі використання джерел відновлюваної сировини та біохімічних методів її переробки.

Крім того, Міністерство енергетики та вугільної промисловості України підготувало законопроект про поетапне додавання

біоетанолу до бензину, що виробляється та реалізується на території України. Законом передбачається, що додавання 5% біоетанолу до бензину буде рекомендовано з 2013 року, а обов'язкове додавання біоетанолу передбачається у 2014-2015 роках. Також пропонується, що з 2016 року обов'язковий вміст біоетанолу в моторних бензинах становитиме не менше 7%.

Отже, нормативно-правова база є фундаментом для розбудови власного паливно-енергетичного сектору біопалива, основу якого вже закладено, але з урахуванням того, що альтернативна енергетика – альтернатива майбутнього.

Висвітлено перспективи розвитку альтернативної енергетики в Україні, освоєння нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії, раціонального використання потенціалу енергетичної біомаси сільськогосподарських відходів.

Освещены перспективы развития альтернативной энергетики в Украине, освоения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, рационального использования потенциала энергетической биомассы сельскохозяйственных отходов.

An article highlights the development prospects for alternative energy in Ukraine, launching into use of unconventional, renewable sources of energy, rational use of energy potential of biomass of agrarian waste products.

* * *