

Сатанівський В.П.,  
викладач відділу газифікації  
ВСП Тальянківського агротехнічного коледжу  
Уманський національний університет садівництва

## ОЦІНКА АЛЬТЕРНАТИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА ФОРМУВАННЯМИ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

**Постановка проблеми.** В умовах загострення проблеми енергозабезпечення постає необхідність переглянути структуру наявних джерел енергії на користь технологій, що використовують відновлювані енергоресурси. За оцінками експертів, з кожним роком у світі загострюється проблема з використанням невідновлюваних джерел енергії. Так, за розрахунками вчених світових запасів кам'яного вугілля вистачить на 210 років, газу – на 67 років, нафти – на 43 роки [1]. Україна належить до енергодефіцитних країн світу. Потреба українського ринку у нафтопродуктах оцінюється на рівні 5,5 млн. т бензину та 6,5 млн. т дизельного палива. Власними силами Україна покриває свої потреби в енергоспоживанні на 53% (в основному, за рахунок кам'яного вугілля) і імпортує 75% необхідного обсягу природного газу та 85% сирової нафти і нафтопродуктів [2]. Така структура паливно-енергетичного комплексу економічно недоцільна, спричиняє значну залежність економіки України від країн-експортерів нафти і газу, що може бути загрозою для її енергетичної, продовольчої і національної безпеки. Забезпеченість власними енергетичними ресурсами, що виробляються з нафти становить близько 10%, тому у нинішній ситуації особливої актуальності набуває розширення різноманітних варіантів освоєння альтернативних відновлюваних джерел енергетики як на теренах України, так і у світовому просторі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Найбільш вагомими дослідженнями, в яких розглядаються проблеми формування ринку біопалива та біосировини, а також доводиться необхідність інвестування коштів у виробництво альтернативних видів палива, є праці Г. Калетніка, Г. Гелетухи, М. Мартинюка, П. Бойко, М. Вареника, В. Дубровіна, В. Семенова та ін. Об'єднуючою ідеєю перелічених праць є концентрація наукових досліджень, спрямованих на розробку основних засад та шляхів вирішення проблем виробництва біосировини та біопалива, доведення економічної ефективності використання альтернативних видів палива та доцільності вкладення інвестиційних ресурсів в певний вид виробництва поряд із іншими видами енергії. При цьому, невирішеною залишається проблема вибору напрямів інвестування коштів у виробництво біопалива та визначення найбільш раціональної сировини для його отримання. Усе це свідчить про актуальність теми, а відтак зумовило вибір напряму дослідження у науковому і практичному аспектах.

**Постановка завдання.** Метою даної статті є визначення альтернативних можливостей та доцільності виробництва біопалива формуваннями агропромислового комплексу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Економічна та екологічна кризові ситуації, що складаються в Україні та світі, спонукають до впровадження передових економічно обґрунтованих альтернативних технологій в сільському господарстві. У доповіді National Petroleum Council констатується, що «через 25 років нафта і природний газ, що отримуються з традиційних джерел, будуть задовольняти від 50% до 60% світового попиту на енергоресурси», а «... ціна на нафту досягне \$ 100-5150 за барель» [3]. За оптимальними прогнозами, через 15-20 років близько 25% усієї потреби людства в енергоресурсах може бути забезпечено за рахунок отримання і використання біопалива [1]. До того ж, при ціні на нафту \$ 60-70 за барель і вище біоенергія стає конкурентоздатною на ринку енергоресурсів. Тому, найбільш сприятливим напрямом вирішення проблеми стає пошук і використання відновлюваних джерел енергії, серед яких поширення набувають енергоносії біологічного походження або біопалива (рис. 1), що, як свідчать прогнози, у найближчому майбутньому забезпечуватимуть близько 10% світових потреб у паливі.

В Україні частка біомаси в енергопостачанні становить близько 0,5%, проте потенційно вона може бути у десять і більше разів вищою. Інститутом технічної термодинаміки НАН України встановлено, що біомаса в нашій країні може задовольняти 9% в обсязі споживання первинної енергії, однак досягнення такого рівня потребує залучення значних інвестицій. Україна має потужний сільськогосподарський потенціал, тому доцільним є широкомасштабне виробництво біологічних видів палива.

В якості сировини для виготовлення біопалива, зокрема, біоетанолу, можуть використовуватися різноманітні цукроносні та крохмалоносні сільськогосподарські культури. Порівняння їх за виходом з 1 га в перерахунок на кількість вуглеводнів свідчить на користь цукрових буряків (таблиця 1).

Альтернативним варіантом використання рослинницької сировини, а також відходів виробництва продукції тваринництва для виготовлення біопалива є виробництво біогазу. Перевага

виробництва біогазу з сільськогосподарських відходів полягає в тому, що вони є засобом здобуття енергії доступним навіть на родинному рівні. Біогазові установки можуть виступати як очисні споруди на фермах, птахофабриках, спиртових та цукрових заводах, м'ясокомбінатах, сільськогосподарських угіддях тощо. За підрахунками, у сільських місцевостях виробництво біогазу може вважатися рентабельним за наявності 20 корів, 200 свиней або 3500 курей. При цьому, відходи процесу служать високоякісним добривом, а сам процес сприяє підтримці чистоти в довкіллі. За розрахунками фахівців Інституту цукрових буряків УААН, з однієї тонни коренеплодів можна отримати 500 кубометрів газу метану, а з однієї тонни гички – 400 м<sup>3</sup>. Собівартість 1000 кубометрів такого біогазу є в 6-8 разів нижчою, ніж ціна природного газу для побутових споживачів України [5]. Перспективність виробництва даного виду біологічного палива зумовлює підвищення інтересу інвесторів. Так, до Міністерства економіки України у минулому році було направлено інвестиційний проект щодо будівництва біогазової установки потужністю 2,5 мВт на базі Кам'янець-Подільського цукрового заводу вартістю 42 млн. євро, що надійшов від ТОВ «Торгівельно-промислове підприємство «Укрюніверсалсервіс» ДП «Біопаливо Поділля» Хмельницької області. Також рівненська компанія «Інсеко» має намір вкласти 10 млн. євро у будівництво заводу з виробництва біогазу, сировиною для якого стануть відходи цукрового виробництва. Потужність підприємства складатиме 40 млн. м<sup>3</sup> біогазу за рік, причому собівартість палива становитиме лише 30 дол. США за тисячу кубометрів. Період окупності такого проекту планується на рівні 10-15 років [6].

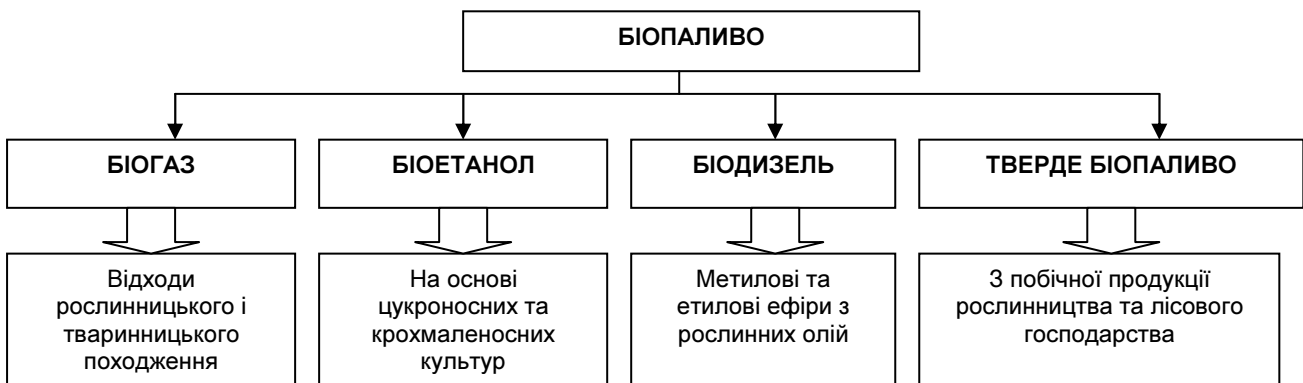


Рис. 1. Класифікація енергоносіїв біологічного походження\*

\* Джерело: узагальнено автором на основі проведених досліджень

Таблиця 1

Виробництво біоетанолу з різних видів сировини

Культура	Урожайність, т/га	Вихід спирту з 1 т сировини, дал	Вихід біоетанолу з 1 га, дал
Картопля	20	12	240
Пшениця	4,5	40	180
Жито, ячмінь	3,5	34	119
Зерно кукурудзи	5	40	200
Цукрові буряки	40	10	400

Джерело: [4]

На сьогодні в Україні працює п'ять біогазових установок; коли у Німеччині, для порівняння, – 7 тис. одиниць. 21 млрд. м<sup>3</sup> на рік може становити потенціал виробництва біогазу за рахунок переробки продуктів тваринництва, рослинництва, твердих побутових відходів, продуктів промислової та харчової галузей, проте впровадження біоустановок в Україні відбувається дуже повільними темпами. Відповідно, українські бізнесмени не поспішають отримувати на своїх підприємствах додатковий прибуток.

Успішним прикладом аграрного підприємства, що здійснює виробництво біопалива в межах свого господарства є ТОВ «Агро-Овен» Магдалинівського району Дніпропетровської області. У 1998 році стартував міжурядовий проект Нідерландів та України із впровадження «зеленої» енергії у країнах СНД. Із десяти компаній, що взяли участь, тендер виграло ТОВ «Агро-Овен». Будівництво біоенергетичної установки для утилізації органічних відходів розпочалося у 2000 році, а за три роки було здійснено її запуск. Проектна потужність установки – переробка 80 м<sup>3</sup> стоків свинокомплексу за добу. Втім, технологічно можлива переробка будь-якої органічної сировини: від свинячого гною та курячого посліду до відходів м'ясопереробних комбінатів. Завдяки біогазовій технології господарство повністю розв'язує енергетичну проблему. Утворення біогазу відбувається під час анаеробного бродіння органіки, тобто гниття без доступу кисню. Процеси окислення субстрату, формування кислот,

метаноутворюючих бактерій та, зрештою, метану відбуваються у закритому реакторі, тому емісія летких сполук мінімальна, що позитивно впливає на екологічну ситуацію.

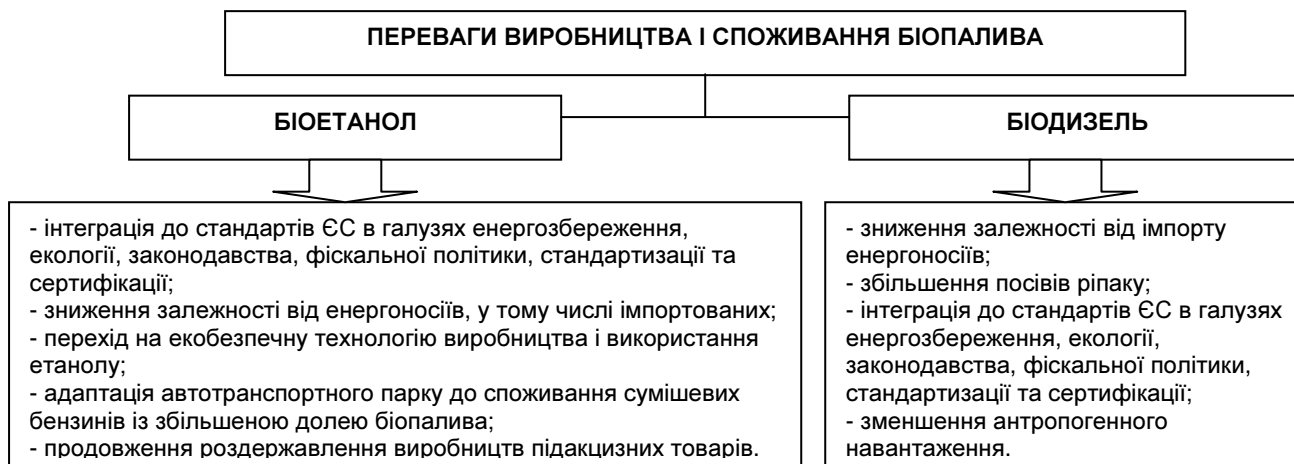
Також ТОВ «Агро-Овен» отримує високоякісне органічне добриво. Утилізація гною за анаеробною технологією передбачає розділення субстрату на тверду та рідку фракції. Після проходження ферментації отримується цінне тверде органічне добриво – сипуча маса практично без запаху, яка на 80% вільна від гельмінтів, патогенних утворень (перш за все кишкової палички і сальмонели) та насіння бур'янів. Важливо, що такі добрива на 70% ґрунтовмісні.

Сьогодні для сільськогосподарських робіт України щорічно необхідно майже 1,9 млн. т дизельного палива і 620 тис. т бензину. На виробництво такої кількості пального йде до 4,5 млн. т переважно імпортової нафти, вартість якої постійно зростає, що позначається на вартості сільськогосподарської продукції. Однією з альтернатив брудному пальному нині вважають біодизель – пальне, синтезоване з рослинних олій. Найпоширенішою сировиною для виробництва є ріпак. Насіння ріпаку містить від 38% до 50% олії. Якщо в Україні довести посів ріпаку до 10% загальної площі ріллі та переробки 75% вирощеного врожаю на біодизель, то це дасть змогу стабільно забезпечувати аграрний сектор паливом. Додаткові надходження до держбюджету від сплати податку на додаткову вартість за реалізацію 623 тис. т біодизельного палива становитимуть близько 530 млн грн на рік. Для досягнення таких показників Україна планує побудувати не менше 20 заводів потужністю від 5 до 100 тис. т на рік (загальна потужність при цьому складатиме 623 тис. т біодизельного палива на рік) [7].

За даними Асоціації учасників ринку альтернативних видів палива та енергії України, у 2012 році в Україні було вироблено 810 тис. т твердого біопалива, що практично відповідає показнику 2011 року. В той же час, постачання продукції на внутрішній український ринок склало 30% від загального обсягу виробництва, що на 6% вище відповідного показника минулого року. Зокрема, основний внесок в дану динаміку зробили олісекстракційні заводи, що збільшили споживання лушпиння соняшника в якості палива, замінивши частково даним ресурсом споживаний природний газ.

Питання доцільності виготовлення палива з енергоносіїв біологічного походження залишається досить дискусійним, проте тенденції, що існують на сьогодні у світі, свідчать, що з кожним роком усе більше країн декларує у цьому свою зацікавленість – комерційне виробництво біопалива вже започаткували більш як 20 держав. Так, частка біопалива в загальному об'ємі споживання енергетичних ресурсів у Великобританії становить 5%, Німеччині – 25%, Бразилії – 58%, США – 32%.

Виробництво енергії з альтернативних джерел, за умов доступності у використанні сировинної бази, має ряд переваг (рис.2).



**Рис. 2. Позитивні фактори впливу на виробництво біопалива в Україні**

*Джерело: [8]*

За дослідженнями науковців ННЦ «Інститут аграрної економіки» на основі проведених розрахунків ефективності різних варіантів використання соломи (внесення в ґрунту, використання для одержання органічних добрив та тепла); ефективності переробки ріпаку на біодизель та зерна на біоетанол загальна економічна ефективність альтернативних видів енергії становитиме в межах 62,9 млрд. грн. у найближчій перспективі (2020 р.) [9] (таблиця 2).

Потенційним інвесторам вкладення капіталу у виробництво біопалива стає усе привабливішим. Якщо виробництво нафти зосереджено у 15 країнах світу, то потенціал для виготовлення біопалива мають 120 країн світу. Позитивним сигналом для інвесторів має стати отримання виробниками та користувачами біологічних видів палива значних податкових пільг, зокрема, обчислення акцизного збору за нульовою ставкою; звільнення від оподаткування, починаючи з 1 січня 2010 року, прибутку виробників біопалива; застосування, з метою стимулювання інвестицій в оновлення основних фондів, бонусної амортизації устаткування, що працює на альтернативних видах палива.

Таблиця 2

Економічна ефективність виробництва енергії з продукції рослинництва для потреб сільського господарства

Показники	Од. вим.	Обсяги		Економія, млрд грн.	
		2012	2020	2012	2020
Використання біодизеля	тис. т	583	700	3,2	4,0
Використання біоетанолу	тис. т	200	300	1,1	1,6
Використання соломи для	млн т				
- виробництва органічних добрив	млн т	19,0	35	8,8	16,2
- внесення в ґрунт	млн т	28,8	37,5	2,6	3,4
- одержання тепла	млрд м <sup>3</sup>	55,8	84,1	25	37,7
- еквівалент газу	млрд м <sup>3</sup>	22,3	33,6	X	X
Разом	млрд грн	x	x	40,7	62,9

Джерело: [9]

Не зважаючи на те, що Україна 100% забезпечена сировинною базою для виробництва біопалива, зростання його об'ємів відбувається повільними темпами. Це пов'язано із наявністю ряду проблем, що перешкоджають щорічному збільшенню обсягів виробництва біоенергії. Виготовлення біопалива вимагає залучення значної маси інвестиційних ресурсів, проте відсутність відповідного державного стимулювання виробництва сировини для виготовлення та споживання біопалива та можливості приватному капіталу займатися безпосередньо виробництвом біоенергії, значно гальмують розвиток біоенергетики в країні. До того ж держава не стимулює імпорт автотракторної техніки, спроможної працювати на суміші «біопаливо+бензин з нафти» або ж безпосередньо на біопаливі.

Нині лише у 12 областях країни є лише малі підприємства або цехи здебільшого приватної форми власності, що виробляють виключно біопальне. При цьому зазначені об'єкти використовують вироблену енергію лише для задоволення власних енергетичних потреб, а не на продаж.

**Висновки з даного дослідження.** Перспективи розвитку виробництва енергії з альтернативних джерел і відновлювальних ресурсів в Україні є, особливо враховуючи наявність потужної сировинної бази. Проте, отримання альтернативних видів палива в Україні знаходиться на початковій стадії розвитку та потребує підтримки як з боку держави, так і науковців та виробників. При виборі напрямів інвестування в цій сфері слід орієнтуватись насамперед на забезпечення оптимального поєднання вирішення продовольчих та енергетичних проблем країни. В перспективі виробництво та експорт біопалива може стати прибутковою галуззю, привабливою як для вітчизняних, так й іноземних інвесторів, а це, у свою чергу, дасть змогу зменшити енергетичну залежність України, поліпшити екологічну ситуацію, розв'язати проблеми агропромислового комплексу.

### Література

1. Лукянихіна О.А. Визначення напрямків розвитку альтернативної енергетики у контексті виробництва біопалива / О.А. Лукянихіна, І.А. Вакулєнко // Вісник СумДУ. – 2011. – № 1. – С. 27-33
2. Лузан Ю.Я. Перспективи створення самозабезпечувальної енергетичної системи ведення сільськогосподарського виробництва / Ю.Я. Лузан // Економіка АПК. – 2010. – № 4. – С. 40-48
3. Биоэнергетика – дань моде, или объективная необходимость / Агробизнес Украина. – 2007. – №6. – С. 28-29
4. Українець А. Спиртова галузь України на шляху до інноваційного розвитку / А.Українець, Л.Хомічак, П.Шиян // Цукрові буряки. – 2011. – № 8. – С. 26-30.
5. Присяжнюк О.І. Аспекти використання біоетанолу як альтернативного джерела енергії / О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко // Цукрові буряки. – 2009. – №3. – С. 14-15.
6. Габрель М.С. Виробництво твердого біопалива в Україні: стан та перспективи розвитку / М.С. Габрель. – Л. : Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.9. – С. 126-131.
7. Калетнік Г.М., В.М. Пришляк Біопаливо: ефективність його виробництва та споживання в АПК України : навч. посіб. – К. : «Хай-Тек Прес», 2010. – 312 с.
8. Проскурина О.В. Перспективи виробництва і застосування біопалива в Україні / О.В. Проскурина // Теоретичні та практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2011.– №1. – С.12-15
9. Аграрна реформа і організаційно-економічні трансформації у сільському господарстві: доповідь на Дванадцятих річних зборах Всеукраїнського конгресу вчених економістів-аграрників 25-26 лютого 2010 року / В.Я. Месель-Веселяк. – К. : Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки», 2010. – 57 с.