

ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА

УДК: 338.43:620.952

ГУЦАЛЕНКО Л.В., доктор екон. наук, професор

ФАБІЯНСЬКА В.Ю., кандидат екон. наук, ст. викладач

Вінницький національний аграрний університет

e-mail: viktoriefab@ukr.net

СТАН ТА ОСНОВНІ ЧИННИКИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БІОЛОГІЧНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Розглянуті основні аспекти розвитку, світовий досвід та стан виробництва біологічних видів палива в світі. Досліджено можливості сировинної бази України та Вінницької області для виробництва біопалива та виділені основні чинники, які впливають на розвиток біоенергетики в нашій країні.

Ключові слова: біопаливо, біодизель, біоетанол, ринок біопалива, енергетичні рослини, екологічний фактор, ціновий фактор

Вступ. Щорічно в Україні споживається близько 200 млн т умовного палива, при цьому видобуток із природних джерел країни становить лише 80 млн т. Важливим потенційним ресурсом за такого балансу власної та імпортованої енергетичної сировини може стати біопаливо.

Частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в первинному споживанні енергії в країнах ЄУ - 27 досягла 12,5% в 2010 р. і продовжується тенденція збільшення. Згідно з Директивою ЄС 2009/28/ЄС частка ВДЕ в 2020 р. повинна досягти 20%. Незважаючи на фінансову та економічну кризу зростання виробництва ВДЕ триває з року в рік. Тим не менш, 49% ВДЕ виробляється з деревини і вторинних деревних ресурсів. Якщо обсяг використання біомаси зростає, то відносна частка біомаси в ВДЕ знижується щороку, що пояснюється стрімко зростаючим виробництвом вітрової енергії, виробництвом біогазу та сонячної енергії (наприклад, виробництво біопалива та вітрової енергії подвоїлося за останні 5 років) [14].

Євросоюзом поставлені амбітні цілі - до 2020 року скоротити викиди парникових газів на 20%, збільшити частку відновлювальних джерел енергії до 20% і підвищити енергоефективність на 20%. З цією метою для всіх 27 країн ЄС розроблені плани дій з поновлюваних джерел енергії. Наприклад, Швеція повинна до 2020 року збільшити частку відновлюваної енергетики до 49%, Латвія - 40%, а Фінляндія - 38%. До теперішнього часу більшість країн ЄС домоглося значного зростання використання поновлюваних джерел енергії. Наприклад, Швеція вже «перевиконала» план і переступила запланований на 2020 рік рівень. Останній звіт про хід реалізації планів з відновлюваної енергії показав, що 13 країн йдуть з випередженням графіка і тільки дві - з деяким відставанням від намічених цілей. У цілому ж ЄС пройшла планку в 13% з 2% перевищенням запланованого рівня. Передбачається, що ЄС переступить 20% рубіж ще до настання 2020 року [13].

Аналіз останніх публікацій. Значний внесок у розвиток теоретико-методологічних аспектів виробництва та споживання біологічних видів палива здійснили такі вчені: Гавриш В., Гуков Я., Давий В., Дубровін В., Калетнік Г., Кудрицька Н., Магомедов А., Мельничук М., Мироненко В. та багато інших.

Проте, незважаючи на значну кількість публікацій з даної проблематики, кількість дискусійних питань не зменшується, особливо в частині пошуку сировинної бази для виробництва біологічного палива та налагодження масового його виробництва та споживання в Україні.

Метою статті є дослідження основних аспектів розвитку біологічних видів палива, стану його виробництва в провідних країнах світу та в Україні в розрізі найбільш поширених видів: твердого та рідкого біопалива, що дасть можливість виділити основні чинники, які здатні впливати на розвиток біотехнологій в нашій країні.

Результати досліджень. Слово «біопаливо» складається з двох частин «біо» та «паливо». «Біо» - перша частина складних слів, яка вказує на їх зв'язок з життям і життєвими процесами, наприклад, біологія, біографія, біосфера [11, с. 156]. «Паливо» – горючі речовини, які виділяють при спалюванні значну кількість теплоти, яка використовується в технологічних процесах або перетворюється в інші види енергії [1, с. 81].

Тобто біопаливо – це паливо, яке має біологічне походження.

Біопаливо виробляється в результаті термічної обробки органічних сполук (біомаси) без доступу повітря, так званого піролізу. Біомасою прийнято визначати всі органічні речовини як рослинного, так і тваринного походження, джерелом яких служить нині існуюча біосфера нашої планети [8, с. 37].

Термін «біопаливо» охоплює всі види транспортного або рідкого палива, які виробляють з біомаси. Форми біомаси для її використання як біопалива є досить різноманітними.

Біомаса, як енергетичний ресурс може мати декілька напрямів використання: її можна спалювати (у вигляді тирси, деревини, паливних брикетів, гранул), переробляти у рідкі біопалива (біоетанол, біодизель), а також виготовляти біогаз.

В.І. Гавриш, досліджуючи проблеми розвитку виробництва та споживання біологічних палив в Україні, здійснив класифікацію альтернативних видів палива, зокрема: газоподібні (природні та штучні) і рідкі (для дизельних двигунів та для бензинових двигунів) [2, с. 57].

Вчені Національного університету біотехнологій і природокористування України В. О. Дубровін, М. Д. Мельничук, В. Г. Мироненко показали структурну схему диференціації сільськогосподарської продукції для нехарчового її використання, одним із напрямків якої є виготовлення біологічних палив. Відповідно до поданої у праці схеми, вчені поділяють біопалива на такі види: тверді (подрібнені, пресовані, природні), рідкі (метилові ефіри, технічні спирти, оливи) та газоподібні (біогаз) [5, с. 79].

Пропонуємо класифікувати біопаливо за такими видами (рис. 1).

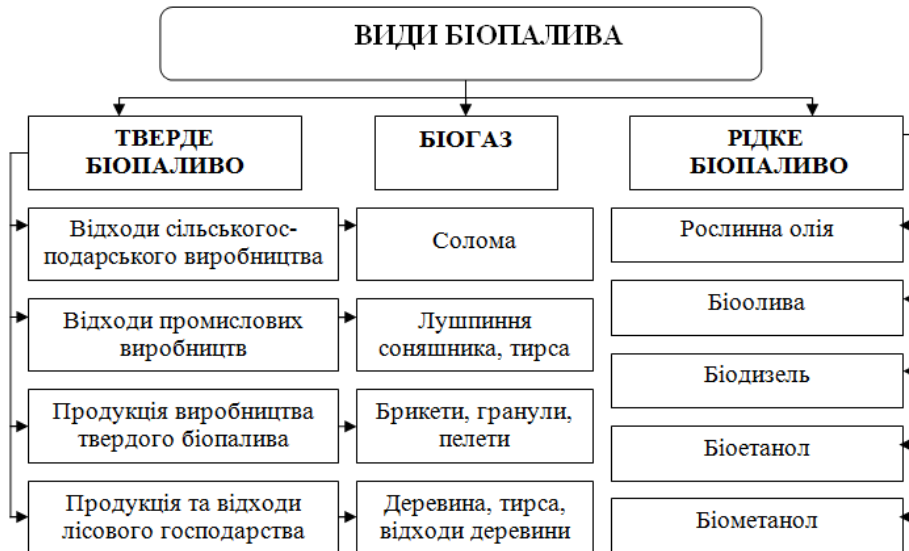


Рис. 1. Класифікація біопалива

Біоенергетичний потенціал областей України є різним, оскільки залежить від сприятливого поєднання природних та антропогенних чинників. Вінницька область є регіоном з досить високим біоенергетичним потенціалом (табл. 1).

Технічно досяжний енергетичний потенціал Вінничини за побічною продукцією сільськогосподарства, за даними Міністерства аграрної політики, складає 0,67 млн т у.п. За цим показником область займає 6 місце серед інших областей України.

Таблиця 1

Технічно досяжний енергетичний потенціал Вінниччини, тис. т у.п.

№ з/п	Енергетичний потенціал	Україна в цілому, млн. т у.п.	Вінниччина, млн. т у.п.	Рейтингове місце серед областей України
1	За побічною продукцією сільського господарства	12,81	0,67	6
2	Деревної біомаси	1,66	0,06	10
3	Енергетичних культур	12,39	0,55	9
4	Відходів тваринництва	2,46	0,16	1
5	Біодизелю з ріпаку	0,51	0,045	2
6	Біоетанолу	2,33	0,15	5

Джерело: [12, с. 144].

Вінниччина за енергетичним потенціалом деревної біомаси (60 тис. т у.п.) – на 10 місці, за потенціалом енергетичних культур (550 тис. т у.п.) – на 9 місці, за енергетичним потенціалом з відходів тваринництва (161,4 тис. т у.п.) – на 1 місці, за енергетичним потенціалом біодизелю з ріпаку (44,7 тис. т у.п.) – на 2 місці, за енергетичним потенціалом біоетанолу (146,7 тис. т у.п.) – на 5 місці.

За перспективними показниками регіонального розвитку біоенергетики Вінницька область входить у першу п'ятірку областей України [12, с. 142-144].

Розглянемо коротко особливості технології та тенденції виробництва, а також застосування кожного виду біопалива в світовому масштабі та в Україні.

Тверде біопаливо. Основними технологіями термічної переробки деревини та біомаси є пряме спалювання (найбільш вивчено і комерційно розвинено), газифікація (знаходиться на демонстраційному рівні розвитку) і піроліз (знаходиться на дослідному рівні розвитку).

Якість твердого біопалива формується на етапах вирощування, збереження і переробки біомаси, а ефективність його використання залежить ще й від технічної досконалості теплових генераторів.

Найбільшу ефективність можна одержати у разі спалювання твердого біопалива у вигляді гранул (пелет) або брикетів, великогабаритних тюків із трав'янистої чи деревної біомаси.

Порівняльну оцінку різних видів твердого палива здійснимо у табл. 2.

Таблиця 2

Порівняльна оцінка теплоти згорання різних видів твердого палива

Вид палива	Теплота згорання	Сірка, %	Попіл, %	Вуглець
Природний газ	35-38 МДж/м ³	0	0	57 кг/ГДж
Гранули із деревини	17,5 МДж/кг	0,1	0,5-0,3	0
Гранули із соломи	14,5 МДж/кг	0,2	4,0	0
Гранули із лузги	15,5 МДж/кг	0,1	1,0-2,0	0

Джерело: [4, с. 27].

Останні розробки вчених Національного університету біотехнологій і природокористування України, виконані разом з чеськими колегами, дозволили освоїти виробництво сучасних котлів-автоматів, які працюють як на традиційному вугіллі, так і на твердих видах біопалива.

Для сушіння зерна, зокрема, ріпаку, на енергетичні цілі доцільно використовувати теплогенератори, що працюють на рулонах соломи, у тому числі ріпакової. Таке устаткування уже виробляють в Україні, воно допомагає сільськогосподарським виробникам покривати власні побутові й виробничі енергетичні потреби за рахунок біомаси зі свого поля [10, с.13].

Виробництво гранул (брикетів) з лузги насіння, стебел або соломи дозволяє покрити всі витрати на посів, обробіток і збір цих культур. Ці розрахунки зробив фермер з Жовківського району Львівської області. Паливні гранули являються дуже калорійним паливом і користуються великим попитом в країнах Євросоюзу.

Галузь твердого біопалива в Україні є повністю експортноорієнтованою, оскільки більш як 90% паливних пелет і брикетів вивозять із країни. Основні імпортери твердого біопалива – Польща, Німеччина, Італія. Галузь твердого біопалива в Україні продовжує розвиватися стрімкими темпами, про що свідчать такі дані: в 2008 р. в Україні було вироблено разом пелет та брикетів 77 тис. т; в 2009 р. – 350 тис. т (пелет – 260 тис. т, брикетів – 90 тис. т) [9, с.23].

Станом на початок 2010 р. в Україні діяло 155 підприємств з виробництва дерев'яних та солом'яних брикетів, 73 заводи з виробництва пелет з лушпиння соняшника. Проте більша частина виробленої продукції відправляється на експорт.

Згідно з енергетичним балансом Вінницької області твердими видами біопалива є відходи сільськогосподарського виробництва (солома, лушпиння соняшнику, відходи технічних культур), деревинна маса (кускові відходи деревини, тирса, хмиз, дрова) (табл. 3).

Рішенням 25-ї сесії Вінницької обласної ради п'ятого скликання від 29.07.2009 р. №828 затверджено Програму енергозбереження у Вінницькій області на 2009 – 2013 рр., якою передбачено заходи з переведення систем опалення закладів соціальної сфери області на роботу з використанням місцевих видів біопалива та електроенергії. Відповідно до цієї Програми Вінницький національний аграрний університет має виконувати одну з провідних ролей у розробці та впровадженні біотехнологій в аграрному секторі економіки Вінницької області.

Таблиця 3

**Забезпеченість Вінницької області твердими видами біопалива
(згідно з енергетичним балансом)**

№ з/п	Тверді види біопалива	Кількість
1	Солома сільськогосподарських культур	951,5 тис. т
2	Лушпиння соняшнику	82,0 тис. т
3	Відходи технічних культур	61,1 тис. т
4	Деревинна маса (кускові відходи деревини, тирса, хмиз, дрова)	331,3 тис. м ³

Джерело: [6, с. 44].

Рідке біопаливо. За прогнозами спеціалістів, найближчим часом передбачено покриття до 10% світових потреб у дизельному пальному за рахунок рослинного рідкого палива. Метилієві ефіри використовують як чисте паливо в Німеччині, Австрії, і як 30, 20 і 5% - ні суміші з дизельним паливом у Франції, Швеції, США, Чехії та інших країнах. При цьому, наприклад у США, до 2012 р. планується випускати щорічно близько 20 млн. т рідкого біопалива.

Дослідження показали, що рідкі види біопалива стають перспективним видом енергетичних ресурсів, які за своїм значенням у світовій енергетиці посідають друге місце після твердих біопалив (табл. 4).

Рідке біопаливо виробляють в єдиному технологічному процесі з насіння енергомістких культур або в два етапи переробки: насіння – в олію, і олію – в біопаливо. Технологія випуску дизельного палива з ріпакової олії побудована на фізичній і хімічній переробці відфільтрованої олії до форми метилового ефіру. Під впливом каталізатора олія переетерифікується метанолом у метиловий ефір зі звільненням гліцерину. Вихідні компоненти практично не змішуються, тому після закінчення реакції відбувається гравітаційний розподіл суміші на два шари.

Найбільш поширеними і використовуваними в світовому масштабі є біоетанол та біодизельне паливо.

1. Біодизельне паливо (PME – ріпаково-метиловий ефір) – це вид біологічного палива, який одержують з жирів рослинного і тваринного походження і яким замінюють нафтове дизельне паливо.

2. Біоетанол (етиловий спирт для бензинових двигунів, який одержують завдяки ферментації цукру (цукровий буряк, цукрова тростина) або крохмалю (пшениця, кукурудза).

Таблиця 4

Види рідкого біопалива та його використання

№ з/п	Складова палива	Енергетичні сільськогосподарські та лісогосподарські культури	Процес конверсії сировини	Спосіб використання
1	Рослинна олія	Ріпак, соняшник, соя, інші олійні		Складова пічного палива
2	Біоолива	Тополя, верба, міскант	Піроліз	Присадка до моторної оливи чи бензину
3	Біодизельне паливо	Ріпак, соняшник, соя, інші олійні	Етерифікація	Замінник або складова дизельного палива
4	Біоетанол	Зернові, картопля, топінамбур	Гідроліз та ферментація	Складова бензину
		Цукрові буряки, тростина, сорго	Ферментація	
		Тополя, верба, солома, трави	Попередня обробка, гідроліз та ферментація	
5	Біометанол	Тополя, верба, міскант, румекс	Газифікація та синтез метанолу	Складова бензину

Джерело: [3, с. 8, 9].

Дослідження дають змогу стверджувати, що основними чинниками збільшення виробництва рідких видів біопалива є:

1. Ціновий - в останнє десятиріччя відбулося значне зростання світових цін на нафту і нафтопродукти.

2. Екологічний - рідке біопаливо, навіть у разі використання його як добавки до звичайного бензину і дизельного палива, має очевидні екологічні переваги порівняно з традиційними видами палива. Додавання біоетанолу до бензину забезпечує необхідне октанове число паливної суміші і дає змогу відмовитися від токсичних присадок, таких як тетраетил свинець, ароматичні вуглеводні, метанол.

Отже, потенціал України в плані виробництва біоенергоносіїв досить великий. По-перше, враховуючи зростання цін на нафту та інші енергоносії, і низький рівень життя населення в країні, попит на альтернативне й більш дешеве паливо серед населення буде досить високим. По-друге, враховуючи велику кількість «порожніх» орних земель, які цілком підійшли б для вирощування енергокультур, Україна володіє настільки дефіцитним у всьому іншому світі ресурсом - землею. Таким чином, є всі передумови для створення національного біоенергетичного комплексу.

Привабливі екологічні характеристики рідкого біопалива є основою для державної підтримки його виробництва і використання навіть в умовах низьких цін на нафтопродукти і біологічну сировину. Така підтримка необхідна, поки не буде забезпечено оптимальне співвідношення між витратами на вирощування і переробку вихідної біомаси і енергетичним складом цільової продукції. Важливе значення має і та обставина, що в багатьох випадках не вирішене питання щодо комерційної реалізації побічних продуктів переробки сільськогосподарської сировини (барди, шроту, гліцерину тощо), яка могла б суттєво підвищити економічність виробництва біопалива.

Висновки. Питання важливості виробництва та споживання біологічних видів палива

пов'язані з обмеженістю світових запасів викопних енергетичних ресурсів, а також забрудненням навколишнього середовища внаслідок їх використання. Дослідження показали, що основними факторами, які спонукають світову спільноту до виробництва біологічного палива, є ціновий та екологічний. Найважливішою і найціннішою особливістю біопалива є його відновлюваний характер, що створює можливості для аграрного сектора виступати їх виробником та споживачем.

Список використаних літературних джерел

1. Большая Советская Энциклопедия. В 30 т. Т. 26 / [гл. ред. А. М. Прохоров]. – 3-е изд. – М. : Сов. энциклопедия, 1977. – 624 с.
2. Гавриш В. І. Альтернативні паливно-енергетичні ресурси в агробізнесі / В. І. Гавриш // Економіка АПК. – № 7. – 2007. – С. 55–61.
3. Гуков Я. С. Використання поновлюваних джерел енергії в сільському господарстві [Електронний ресурс] / Я. С. Гуков // II Междунар. форум по вопросам ведения рентабельного высокоэффективного сельскохозяйственного производства. ИнтерАгро 2006 : науч.-практ. конф. – Режим доступа: <File://H:/f/Научно-практическая конференция Разделы.htm>.
4. Давий В. Все – в поле / В. Давий // Альтернативное топливо. – 2010. – Апр. (№ 4). – С. 26–30.
5. Дубровін В. О. Перспективи розвитку технологій енергетики в Україні / В. О. Дубровін, М. Д. Мельничук, В. Г. Мироненко // Біопаливо та відновлювані джерела енергії, проблеми і перспективи розвитку : матеріали наук.-практ. конф. – Вінниця : ВДАУ, 2006. – 103 с.
6. Заболотний Г. Економічні та природні закономірності розвитку біоенергетики у Вінницькій області / Г. Заболотний, В. Мормітко // Матеріали міжнар. наук.-техн. конф. [«Земля України – потенціал енергетичної та екологічної безпеки держави»], (Вінниця, 24–26 берез. 2010 р.) // Зб. наук. праць Вінн. нац. аграр. ун-ту. – Вінниця, 2010. – Вип. 42, т. 4. – 172 с.
7. Коляденко Ю. М. Основні засади біоетанольного виробництва в Україні / Ю. М. Коляденко, Г. М. Ковальчук // Зб. наук. праць Вінн. нац. аграр. ун-ту. Серія: Економічні науки / редкол.: Г. М. Калетник (голов. ред.) та ін. – Вінниця, 2011. – Вип. 1(48), т. 2. – С. 167–170.
8. Кудрицька Н. В. Виробництво біопалива в Україні – важливий напрям вирішення енергетичної проблеми й охорони довкілля / Н. В. Кудрицька // Залізничний транспорт України. – 2007. – № 1. – С. 36–39.
9. Международная биоэнергетика. – 2010. – май, № 2 (15).
10. Мельничук М. Зелена енергія в Україні / М. Мельничук, В. Дубровін // Агросектор. – 2007. – № 2. – С. 12–13.
11. УСЕ : універс. слов.-довід. / [голов. ред. ради, чл.-кор. НАНУ М. Попович]. – К. : Ірина, 1999. – 1551 с.
12. Цицюра Я. Г. Оцінка біоенергетичного потенціалу області / Я. Г. Цицюра // Матеріали міжнар. наук.-техн. конф. [«Земля України – потенціал енергетичної та екологічної безпеки держави»], (Вінниця, 24–26 берез. 2010 р.) // Зб. наук. праць Вінн. нац. аграр. ун-ту. – Вінниця, 2010. – Вип. 42, т. 4. – 172 с.
13. <http://www.infobio.ru/analytics/2461.html>.
14. <http://www.infobio.ru/analytics/2403.html>.

Аннотація

Гуцаленко Л.В., Фабиянская В.Ю.

Состояние и основные факторы развития производства биологического топлива в Украине и мире

Рассмотрены основные аспекты развития, мировой опыт и состояние производства биологических видов топлива в мире. Исследованы возможности сырьевой базы Украины и

Винницької області для виробництва біотоплива і виділені основні фактори, які впливають на розвиток біоенергетики в нашій країні.

Ключові слова: біотопливо, біодизель, біоетанол, ринок біотоплива, енергетичні рослини, екологічний фактор, ціновий фактор.

Annotation

Gutsalenko L., Fabiyanska V.

Condition and main factors of development production of biofuels in Ukraine and the world

Basic aspects of development, international experience and status of biofuels in the world are considered. Researched the possibilities of raw materials in Ukraine and Vinnitsa region for biofuel production and identified the main factors that influence the development of bioenergy in our country.

Keywords: *biofuels, biodiesel, bioethanol, biofuel market, power plant, ecological factor, the price factor.*

Отримано редакцією 01.10.13

УДК 332.142.6

ГУЦАЛЕНКО О.О., асистент

КОРПАНИЮК Т.М., асистент

Вінницький національний аграрний університет

e-mail: 557555@ukr.net, t.sharko@mail.ru

ЕКОЛОГО - ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА В КОНТЕКСТІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ

В статті висвітлено еколого – економічні аспекти виробництва біопалива. Відображено авторський погляд на провідні міжнародні організації, що здійснюють вагомий вплив на енергетичну політику країн. Визначено доцільність та необхідність розвитку ринку біопалива в контексті енергозберігаючої політики держави.

Ключові слова: *екологічна безпека, енергоефективність, доцільність та безпека, енергетична політика, екологічна стратегія, біопаливо.*

Вступ. Глобальний цивілізаційний розвиток здійснює значний вплив на навколишнє середовище. Значне використання нафти і газу протягом ХХ століття призвело до зростання викидів CO₂ в атмосферу, створюючи загрозу глобального потепління. Міжнародна спільнота, усвідомлюючи суть нових викликів та загроз, розширила поняття безпеки, врахувавши не лише економічні, політичні, соціально-культурні, а й екологічні аспекти. Питання екологічної безпеки набуває геополітичного характеру. Тому у світі, зокрема і в Україні досліджуються та активно впроваджуються новітні досягнення в сфері альтернативних джерел енергії. Провідне місце серед яких займає біопаливо.

Проблемам виробництва, еколого-економічної доцільності та використання біопалива присвячені дослідження багатьох науковців, таких як О.В. Дубровін, Ю.Дубневич, Г.М. Калетнік, І.Г. Кириленко, М.І. Кобець, Т.О.Коваленко, В.Я. Месель-Веселяк, Т.О. Осташко, Ю.В. Юркевич та інших.

Основною метою роботи є дослідження доцільності та безпеки використання альтернативних джерел енергії, зокрема біопалива, в умовах енергозберігаючої політики держави.

Методика досліджень. Для дослідження даної проблематики були використані такі наукові методи як спостереження, узагальнення, синтез та абстрагування.