

УДК 633.85

СВІТОВИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ РІДКОГО БІОПАЛИВА

О.О. Кравчук
аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН

Виявлені сучасні тенденції світового ринку рідкого біопалива. Обґрунтовані основні фактори формування та можливі перспективи його розвитку.

Ключові слова: біопаливо, розвиток, ринок, енергетичні ресурси, сировинна база, світовий досвід.

.....

Останнім часом питання, пов'язані з перспективами використання альтернативних джерел енергії, привертають усе більш пильну увагу. Це пов'язано з низкою факторів, серед яких зміна клімату, високі ціни на нафту, прагнення країн забезпечити власну енергетичну безпеку і незалежність, подолання стагнації аграрного сектору та інші.

У зв'язку з цим завдання задоволення наростаючих потреб населення світу в паливі, електричній і тепловій енергії поряд із гарантуванням екологічної безпеки обумовлює необхідність розвитку ринку біопалива. Як один із небагатьох видів альтернативного палива в транспортному секторі, біопаливо розглядається важливим ресурсом для диверсифікації джерел енергії і гарантування енергетичної безпеки, розвитку сільського господарства і сільських районів, а також пом'якшення наслідків зміни клімату шляхом скорочення викидів парникових газів.

Проблемами розвитку альтернативних джерел енергії у світі займається значна кількість науковців. Серед тих, хто зробив значний внесок у дослідження цього питання, можна виділити А. Адама, Р. Дурнбоша, Є. Холмса-Нільсена, Д. Шпаара. Економічним аспектом виробництва та використання біопалива в Україні присвятили роботи багато українських учених, зокрема В.І. Гавриш, Л.В. Гойсюк, В.О. Дубровін, І.В. Кушнір, Б.В. Колесник, В.М. Пасічний, М.М. Чернобая, О.М. Шпичак та інші.

Однак формування сучасних тенденцій світового ринку біопалива супроводжується розвитком протиріч між суб'єктами на всіх рівнях – від груп держав до окремих господарюючих структур і споживачів. При цьому

економічні, екологічні та соціальні ефекти від упровадження біопалива залишаються предметом суперечок. Ці фактори можуть стати суттєвою перешкодою розвитку ринку біопалива, а отже, потребують поглибленого аналізу всіх аспектів впливу виробництва цього товару як на економіку окремих держав, так і світу в цілому.

Метою статті є виявлення сучасних тенденцій розвитку світового ринку рідкого біопалива.

Близько 90% світового споживання біопалива припадає на рідкі види – біоетанол і біодизель. Незважаючи на те, що рідке біопаливо забезпечує лише невелику частку загальносвітових потреб в енергії, воно, тим не менш, значною мірою впливає на світове сільське господарство та сільськогосподарські ринки через використання земельних ресурсів і продовольчої сировини для його виробництва. У довгостроковій перспективі розширення попиту і зростання цін на сільськогосподарські товари можуть створити сприятливі можливості для розвитку сільського господарства та сільських районів. Але, з іншого боку, підвищення попиту на сільгоспсировину для біопалива сприяє зростанню цін на продукти харчування, тим самим створюючи загрозу продовольчій безпеці бідних нетто-покупців продовольства в міських та сільських районах.

Основними причинами збільшення товарообігу біопаливної продукції є зростання імпортих потреб у промислово розвинених країнах, передусім США та ЄС, які найбільш інтенсивно реалізують завдання екологічної та природоохоронної політики щодо скорочення викидів парникових газів,

Таблиця 1

**Основні характеристики виробництва та споживання
рідких видів біопалива в США,
2009–2011 рр., млн галонів***

Показник	2009	2010	2011
	<i>Етанол</i>		
Споживання, усього	11,037	12,858	12,871
Частка від обсягу споживання бензину, %	8,0	9,3	9,6
Виробництво	10,938	13,298	13,948
Валовий імпорт	198	16	172
Валовий експорт	–	399	1,195
	<i>Біодизель</i>		
Споживання, усього	326	263	878
Частка від обсягу споживання дистилляту, %	0,6	0,5	1,5
Виробництво	516	343	967
Валовий імпорт	77	23	36
Валовий експорт	266	105	73

* Джерело: сформовано автором за даними [8].

Таблиця 2

Вироблення біоетанолу з 1 т сировини у Бразилії*

Найменування сировини	Етанол, л	Побічні продукти, кг	Вуглекислий газ, кг
Пшениця	375	330	370
Жито	357	390	350
Ячмінь	330	430	320
Кукурудза	410	300	400

* Джерело: сформовано автором за даними [3].

але при цьому не мають достатньої кількості біоресурсів для організації виробництва всередині держави. Стрімкий розвиток біоенергетики в рамках державних програм реалізації цільових показників використання біопалива перетворило ці країни, з одного боку, в каталізаторів торгівлі, а з іншого – в одних із найбільших споживачів на даному ринку.

Застосування біопалива у сфері транспорту є важливим способом скорочення викидів шкідливих речовин в атмосферу з одночасним підвищенням її ефективності. Важливу роль застосування цього виду палива відіграватиме у забезпеченні альтернативним паливом літаків, морських суден та інших важких видів транспорту.

Загальне виробництво рідкого біопалива у світі зросло із 16 (2000 р.) до 110 млрд л (2011 р.). Сьогодні на його частку припадає близько 3% усього палива для транспорту, а також істотні обсяги у країнах, що найбільш активно розвивають досліджуваний сектор [5]. Провідні місця з виробництва етанолу займають США, Бразилія та ЄС.

Сполучені Штати Америки почали змішувати етанол із бензином з кінця 1970-х років, але тільки в останнє десятиліття етанол зайняв вагому частку в споживанні бензину: 2001 року вона становила близько 1% від обсягу бензину, а 2011-го досягла майже 10% його внутрішнього споживання. Виробництво етанолу на історично високому рівні спостерігалось 2011 року, але припинило зростати за ставками попередніх років у зв'язку з насиченням ринку бензину в США (табл. 1) [4].

Другим у світі виробником етанолу після США з випуском 24,9 млрд л є Бразилія (як цукрової тростини й цукру), 3,3 млрд л з яких експортувалося. Біоетанол першого покоління (етиловий спирт) отримують шляхом переробки рослинної крахмалемісткої сировини (пшениці, кукурудзи, цукрового очерету, цукрового буряка, відходів сільськогосподарських культур тощо), частка

якого в собівартості кінцевого продукту становить 70–80% (табл. 2) [6].

В ЄС близько 80% біодизельного палива виготовляється з ріпаку, урожайність якого дає змогу виробляти майже 1 190 л олії з 1 га (для сої – 446, льону – 478, арахісу – 1059, пальми – 5950 л). При цьому з 1 т рослинної олії і 111 кг спирту (за наявності 12 кг каталізатора) виробляється близько 970 кг біодизеля і 153 кг первинного гліцерину. У 2005–2009 рр. світове вироблення біодизельного палива збільшилося в 4 рази [1, с. 60].

Вагомий вплив на динаміку розвитку світової торгівлі біопаливом має стійке роз-

ширення споживчого попиту в цій групі країн унаслідок значної диверсифікації асортименту біопаливної продукції в результаті стрімкого проникнення науково-технічного прогресу в деревообробну і біохімічну промисловість.

У зв'язку з цим фактори пропозиції на ринку біопалива визначаються вибором вихідної сировини і наявністю земельних ресурсів у виробництві рідкого біопалива. Найчастіше у своєму нинішньому вигляді біоресурси виявляються ефективними лише для локального, децентралізованого енергопостачання і рідко підключаються до мереж загального використання.

Незважаючи на те, що в цілому біопаливо залишається дорожчим від традиційних енергоресурсів, в окремих секторах його застосування вже зараз виявляється конкурентоспроможним, скорочуючи порівняно з традиційними джерелами, якщо не питомих споживання енергії, то її вартість. Це стосується, зокрема, конкурентної заміни окремих видів традиційних енергоресурсів деревним біопаливом у тепlopостачанні та електрогенерації [2, с. 96]. Певною конкурентоспроможністю порівняно із традиційними енергоносіями володіє також рідке біопаливо, вироблене на основі цукромістких культур тропічного поясу (зокрема, у Бразилії), для яких характерний високий вихід продукту на 1 га землі.

У більшості ж випадків розвиток біопаливного ринку значною мірою залежить від набору інструментів державного стимулювання та підтримки ринку, передусім на національному рівні. Наразі держпідтримка набуває форми програм освоєння біопалива, створення стимулюючого господарського механізму та застосування адміністративних заходів щодо його впровадження в енергетику.

Як свідчить досвід зарубіжних країн, найбільш ефективним на національному рівні є комплексний підхід до регулювання, що поєднує адміністративні та економічні інструменти, спрямовані на підтримку гарантованого попиту на біопаливну продукцію і стимулювання інноваційних розробок. Практично в усіх країнах світу важливою передумовою успішного розвитку та застосування біопалива стали такі заходи державного регулювання, як установлення обов'язкових норм зі змішування рідкого

біопалива, урядові закупівлі, розвиток біопаливної інфраструктури. Далеко не останню роль у розвитку ефективної торгівлі біопаливом відіграють розробка і прийняття уніфікованих міжнародних стандартів якості продукції.

Ринковий ефект державного регулювання проявляється у певному згладжуванні коливання цін і стабілізації попиту та пропозиції, що безпосередньо позначається на конкурентоспроможності біопаливної продукції. Однак більшість економічних інструментів державного регулювання, які безпосередньо впливають на рентабельність виробництва і підвищення конкурентоспроможності біопалива, найчастіше виявляються занадто дорогими, ураховуючи все ще порівняно обмежену роль біопалива у світових постачаннях енергії, а також не сприяють розвитку ефективної міжнародної виробничої структури для біопалива.

Зміни, що відбуваються в динаміці та структурі попиту і пропозиції на біопаливо, знаходять свій прояв в цінах. Важливий вплив на ціни біопаливної продукції має середній рівень витрат на одиницю продукції та його динаміка, технологія обробки сільськогосподарської сировини, урожайність культури, регіональні природно-кліматичні та фінансово-економічні умови. Зміна фактичних цін на біопаливо істотно залежить від стану валютно-фінансової системи країн: коливання ринкових курсів ключових валют (долара США та євро). Ціни на біопаливну продукцію визначаються співвідношенням названих вище факторів, а також технологічними змінами і довгостроковими ціновими тенденціями на традиційні енергоресурси. При цьому автор наголошує на особливо важливій ролі у формуванні цін на біопаливо державного регулювання [1, с. 62].

Таким чином, особливості розвитку світового ринку біопалива в середньо- і довгостроковій перспективі багато в чому визначаються його проміжним, прикордонним становищем у світовій енергетичній і продовольчій системах. З одного боку, процес виробництва біопалива обумовлений впливом специфічних продовольчих циклів у сировинному секторі й сукупністю природно-кліматичних факторів, що формують специфіку тенденцій ринку, з іншого – одним з найважливіших чинників, що лежать в основі попиту на біопаливо, є безперервне

зростання світових енергетичних потреб, у результаті чого загальноекономічні тенденції біопаливного ринку формуються також під впливом кон'юнктурутворюючих факторів енергетичних ринків.

Взаємодія цих чинників проявляється через невідповідність ринкових механізмів при багаторазовому перевищенні попиту над пропозицією, у диспропорційності забезпечення енергетичних потреб населення планети. У цих умовах очевидною є об'єктивна необхідність оптимізації функціонування світового ринку біопалива. Можливості поступального руху в цьому напрямі можуть бути забезпечені зростанням ефективності використовуваних ресурсів на основі розвитку НТП.

Одним із програмних документів, що визначають цілі, завдання і шляхи розвитку сфери біопалива в ЄС, є «Європейська біопаливна технологічна платформа» («European Biofuels Technology Platform» – «ЕВТР») [1, с. 60].

У цьому документі наводяться сім основних напрямів розвитку досліджуваного сегмента енергетики, розділених на два блоки залежно від застосовуваної технології. До першого сегмента належить виробництво біопалива на основі термохімічних процесів, а саме:

- шляхом газифікації біомаси – синтетичного рідкого палива (основний сектор застосування – реактивні та дизельні двигуни), синтетичного газоподібного палива – біометана та ін. (заміщення природного газу і виробництво газоподібної сировини), електроенергії з біопалива (енерго- і тепlopостачання підприємств);

- біопалива на основі інших термохімічних технологій (енерго-і тепlopостачання, добавки в традиційне моторне паливо).

Другий блок орієнтований на розвиток хімічних і біологічних технологій виробництва біопалива:

- етанолу та інших спиртів цукровісткої сировини, насамперед з лігноцелюлозної біомаси (основний споживач – транспортний сектор);

- вуглеводневої сировини шляхом біологічних і хімічних перетворень біомаси (паливо для реактивних і дизельних двигунів);

- біопалива на основі реакцій поглинання CO_2 і фотосинтезу шляхом використання

мікроорганізмів (паливо для реактивних і традиційних двигунів внутрішнього згорання).

Європейські експерти не виключають і інші способи використання біомаси, що є комбінацією зазначених технологій, а також упровадження інших «ноу-хау» залежно від потреб виробника (споживача) сировини та енергії. За їх оцінкою, остаточне формування основних напрямів розвитку біопаливної енергетики відбудеться в період до 2015 р., а в найближчі 10 років для становлення кожної із зазначених семи технологій потрібно 6–8 млрд євро, при цьому по кожному напрямку буде створено від одного до трьох дослідних промислових виробництв [6].

На нашу думку, у середньостроковій перспективі біопаливо другого покоління поступово замінюватиме перше покоління з двох головних причин. По-перше, воно має більшу екологічність (за даними Світового енергетичного союзу, воно сприятиме зниженню на 90% викидів парникових газів порівняно з вуглеводневим паливом, хоча зазначений показник видається дещо завищеним), по-друге, воно буде вироблятися з нехарчових продуктів і при цьому ефективно використання біомаси може скоротити залежність приватних домогосподарств, а також малих і середніх підприємств від централізованого енергопостачання.

ВИСНОВКИ

Подальший розвиток світового ринку рідкого біопалива відбуватиметься досить високими темпами, оскільки у промислових розвинених країнах – нетто-імпортерах енергоресурсів ця сфера, по-перше, має державну підтримку; по-друге, уже в найближчі роки активізація нових наукових розробок, що виник на хвилі зростання цін на вуглеводні, дасть змогу впровадити велику кількість винаходів; по-третє, після подолання негативних наслідків глобальної фінансово-економічної кризи у світі почне формуватися новий технологічний уклад, який у низці країн приведе до стабілізації та зниження споживання вуглеводневих енергоресурсів, а також децентралізації енергетики в окремих регіонах.

Загалом проблема визначення перспектив розвитку світового ринку біопалива полягає в необхідності враховувати складний комплекс взаємопов'язаних факторів, що безпосередньо впливають на стан біоенер-

гетичного потенціалу та розвиток торгівлі продукцією біопаливних галузей. Виконаний аналіз виявив, що більшість існуючих експертних оцінок потенціалу світової біоенергетики недостатньо повно відображають вплив екологічних проблем на перспективи виробництва та використання біопалива. У цьому зв'язку автор пропонує модель комплексної оцінки факторів з урахуванням взаємопов'язаних технологічних, ресурсних і енергетичних трендів, особливо підкреслюючи дію екологічних чинників на перспективи розвитку світового ринку біопалива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубнова О.С. Современные тенденции развития мирового рынка биотоплива / О.С. Дубнова // Сегодня и завтра российской экономики. – 2010. – № 37. – С. 58–64.
2. Чибіскова Г.С. Стимулювання попиту на біопаливо / Г.С. Чибіскова // Теорія і практика ринків: ринок біопалива. – 2007. – № 1. – С. 95–97.
3. Doornbosch R. Biofuels: is the cure worse than the disease? / R. Doornbosch, R. Steenblik // Prepared for the Round Table on Sustainable Development, 11–12 Sept. 2007. – Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007.
4. EIA, Monthly Energy Review, August 2012: [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Energy Information Administration (EIA). – Режим доступу: <http://www.eia.gov>.
5. RISI, Wood Biomass Markets: [Електронний ресурс] // Southern US biofuel plants may add 5 mm tons wood use, 2011. – Режим доступу: <http://www.woodbiomass.com>.
6. Rapier R. Why Sugarcane Bagasse is the Most Promising Pathway for Cellulosic Ethanol [Електронний ресурс] / R. Rapier // Consumer Energy Report. – 2012. – 20 august. – Режим доступу: <http://www.consumerenergyreport.com>.

УДК 630 : 181.351

ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ПОЛЕЗАХИСНИХ ДУБОВИХ СМУГ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БАЛАНС ВУГЛЕЦЮ В АТМОСФЕРІ

*В.В. Мороз,
науковий співробітник*

Інститут агроекології і природокористування НААН

Розглянуто екологічну роль полезахисних дубових лісових смуг та їх вплив на глобальні зміни клімату. Висвітлено обсяги антропогенних викидів вуглецю та вуглецедепонууючу здатність полезахисних лісосмуг на прикладі Київської та Черкаської областей

Ключові слова: дуб звичайний, лісосмуги, фітомаса, вуглець.

Антропогенна діяльність збільшує концентрацію парникових газів у повітрі, передусім вуглекислого. Велику роль у формуванні клімату на планеті відіграє парниковий ефект, котрий залежить від вмісту в атмосферному повітрі газів: двооксиду вуглецю – 55%, фреонів – 24, метану – 15 і оксидів азоту – 6% [2]. Швидкі зміни вмісту вуглекислого газу в атмосфері, унаслідок якого відбувається так званий парниковий ефект (її нагрівання інфрачервоним промінням завдяки вмісту CO₂), можуть призвести до перегрівання географічної оболонки. Час-

тина CO₂ утворюється при виверженні вулканів і надходить зі збагачених ним водних об'єктів. Основним джерелом надходження вуглекислого газу в атмосферу вважається спалювання викопного палива та емісії CO₂ внаслідок зміни типу землекористування [1, 4–6].

Втручання людини в кругообіг вуглецю спричиняє зростання вмісту вуглекислого газу в атмосфері. Основні надії щодо виведення його надлишку і тим самим вирішення проблеми парникового ефекту люди пов'язують із лісовими екосистемами. Головним