

Віктор ПРИШЛЯК

кандидат технічних наук,
доцент кафедри сільськогосподарських машин,
Вінницький національний аграрний університет

Лариса МИХАЛЬЧИШИНА

старший викладач кафедри аудиту та державного контролю,
Вінницький національний аграрний університет

Наталя ПРИШЛЯК

Вінницький національний аграрний університет

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ РИНКУ БІОЕТАНОЛУ У БРАЗИЛІЇ

Проаналізовано передумови виробництва біоетанолу у Бразилії. Досліджено особливості державного стимулювання та динаміку розвитку його виробництва і споживання у цій країні. Вивчено перспективи розвитку ринку.

Ключові слова: цукрова тростина, біоетанол, цукор, супутні продукти, сумішеві бензини.

Виробництво біоетанолу у світі набуває дедалі більшого значення. Передові країни світу застосовують різні важелі стимулювання виробництва і споживання цього виду пального. Цукрова тростина вирощується практично у всіх країнах Південної Америки. Проте лише 4 країни вироблять паливний етанол – Бразилія, Колумбія, Парагвай і Аргентина. Безперечним лідером є Бразилія, що випускає етанол як для внутрішнього, так і для зовнішнього ринку (експорт у 2009 – 3,3 млрд. л).

Дослідженням світового виробництва біоетанолу займалися такі провідні вітчизняні та зарубіжні вчені, як Г. М. Калетнік, С. Т. Олійнічук, Milton Briquet Bastos, Deborah Gordon, F. O. Licht та багато інших.

Метою написання роботи є дослідження ринку біоетанолу у Бразилії та вивчення перспектив його розвитку.

Цукрова тростина вирощується у Бразилії, починаючи з 1532 року, оскільки цукор був одним з перших продуктів, що експортувався до Європи португальськими поселенцями.

Перше використання етанолу з цукрової тростини як палива в Бразилії датується 20-30 роками двадцятого століття, з появою автомобілів у країні.

Виробництво сягнуло свого піку під час II Світової війни, так як підводні напади німецьких військ ставали на заваді поставкам нафти. Обов'язковий вміст біоетанолу в паливі у 1943 році становив 50%. Після закінчення війни перевагу надали дешевшому бензину, а етанолові суміші використовували зрідка, здебільшого, щоб переробляти надлишки цукру та цукрової тростини. Так тривало до 70-х років, поки перша нафтова криза не призвела до нестачі бензину та усвідомлення небезпеки нафтової залежності. Нафтова криза 1973 року та зростання світових цін на бензин сприяли тому, що уряд Бразилії розпочав пошук альтернативних джерел енергії всередині країни.

У відповідь на кризу Бразильський уряд розпочав просування біоетанолу як палива. У 1975 році указом

Президента було прийнято Programa Nacional do Álcool (Програму виробництва етанолу). Ця Програма зобов'язувала виробити 3,5 млрд. л біоетанолу з цукрової тростини до 1980 року [1].

Перша фаза програми зосередилася на виробництві безводного етанолу для змішування з бензином. З 1976 року уряд Бразилії зобов'язав додавати біоетанол до бензину у межах від 10 до 22%. У 1993 році обов'язковий вміст біоетанолу становив 22%. У 2003 році було встановлено мінімальний та максимальний вміст: 20 та 25% відповідно. З того часу уряд Бразилії встановлює відсоток етанолу у суміші залежно від результатів урожаю цукрової тростини та обсягів виробництва біоетанолу, що призводить до варіацій сумішей навіть у межах одного року. Загалом виробництво біоетанолу у Бразилії з 1975 року зросло у 49 разів (рис. 1).

Бразилія є другим за величиною світовим виробником біоетанолу та найбільшим експортером цього палива у світі. Бразилія та США займають передові позиції, виробляючи разом 87% світового етанолу. У 2010 році Бразилія виробила 26,2 млрд. л, що становило 30,1% всього біоетанолу, спожитого у світі протягом цього року.

Бразильський уряд забезпечив три важливі початкові інструменти для виробництва біоетанолу: гарантовані закупівлі державною нафтовою компанією Petrobras, позики під низькі відсотки для агропромислових фірм-виробників етанолу та фіксовані ціни бензину та етанолу, за якими етанол продають за 59% вартості від встановленого урядом ціни бензину на заправках. Субсидіювання виробництва етанолу у цей спосіб та встановлення штучно заниженої ціни зробили етанол альтернативою бензину.

Для безперерійного збуту біоетанолу у 1979 році Урядом було зобов'язано до 1981 року випустити 350 тис. автомобілів, що працювали винятково на біоетанолі.

Після того, як у кінці 1980-х років кількість

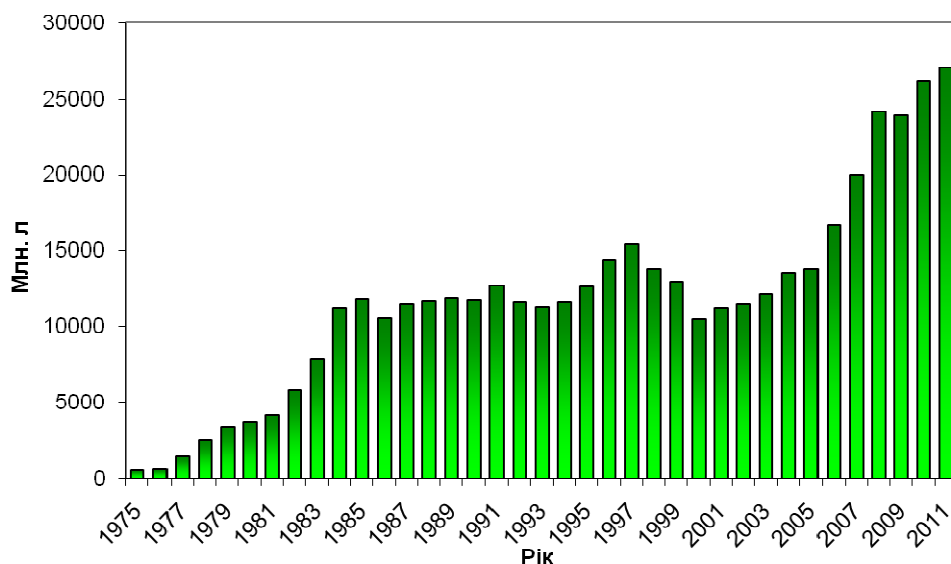


Рис. 1. Динаміка виробництва біоетанолу у Бразилії [2-3]

автомобілів, які їздять на чистому етанолі, сягнула більше ніж 4 млн., що становило одну третину автопарку всіх транспортних засобів у країні, виробництво етанолу та продаж автомобілів, що працюють лише на біоетанолі, впали через декілька причин. По-перше, ціни на бензин різко знизились у зв'язку з низькою ціною нафти. Але основною причиною був брак біоетанолу на внутрішньому ринку, через що тисячі автомобілів залишились без палива у середині 1989 року. Оскільки запаси етанолу не могли забезпечити щораз більший попит на нього через появу великої кількості автомобілів, що працюють тільки на біоетанолі, уряд Бразилії змушений був розпочати у 1991 році імпорт біоетанолу.

Довіру до транспортних засобів, що працюють на етанолі, було відновлено лише з появою на бразильському ринку FFV (flexible-fuel vehicles) – автомобілів з “гнучким двигуном”, які здатні використовувати паливо з будь-яким вмістом біоетанолу.

У 2010 році до виробників автомобілів з гнучким двигуном входили Chevrolet, Fiat, Ford, Peugeot, Renault, Volkswagen, Honda, Mitsubishi, Toyota, Citroen,

Nissan і Kia Motors. [4].

Автомобілі з “гнучким двигуном” становили 22% від продажу автомобілів у 2004 році, 73% – у 2005 р. 87,6% – у липні 2008 року і досягли рекордної кількості 94% у серпні 2009 року. [5]. У березні 2009 року кількість FFV досягла позначки у 10 млн. Нині у Бразилії немає жодного легкового автомобіля, який би їздив на чистому бензині.

Виробництво етанолу у Бразилії базується на використанні цукрової тростини як сировини. З 1975 року у Бразилії зафіксовано збільшення кількості отриманого біоетанолу з гектара на 3,77% щороку (рис. 2). Завдяки застосуванню новітніх технологій вирощування цукрової тростини та виробництва біоетанолу очікується отримання до 9 тис. л біоетанолу з гектара.

Вважається, що Бразилія посідає світову першість щодо стабільності економіки у сфері біологічних палив. Підтримка виробництва є моделлю для інших країн, а біоетанол з цукрової тростини вважається найуспішнішим альтернативним паливом сьогодення.

36-річну програму з паливного етанолу Бразилії засновано на найефективнішій сільськогосподарській технології для культивування цукрової тростини у

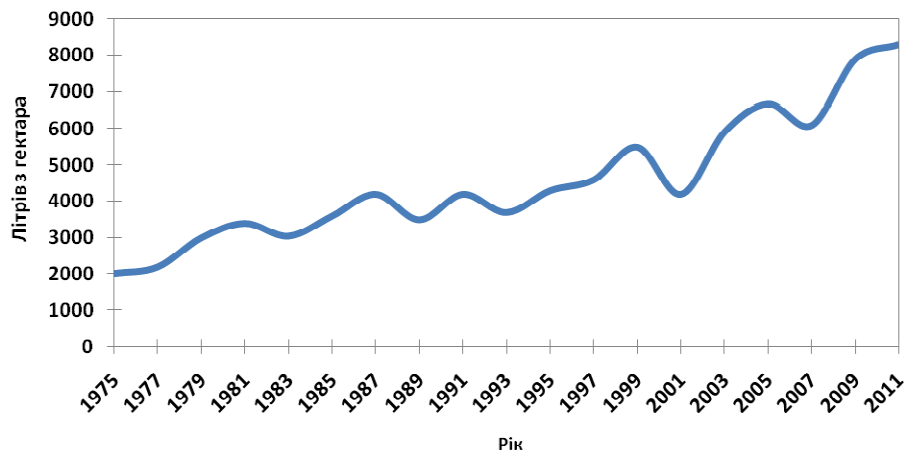


Рис. 2. Продуктивність виробництва біоетанолу у Бразилії з 1 га [6]

світі, що використовує сучасне устаткування та дешеву цукрову тростину як сировину для виробництва біоетанолу. Відходи від переробки, тобто жом або так звана "багаса", використовують для виробництва тепла та енергії, що дає змогу отримати конкурентоспроможну ціну, а також високий баланс енергії (відношення енергії, яку затрачено на виробництво палива до отриманої енергії з його використання), який змінюється від 8,3 за середніх умов до 10,2 за найвищої ефективності виробництва.

У 2010 році американське Агентство з охорони довкілля відзначило бразильський етанол з цукрової тростини як передове біологічне паливо завдяки його 61% зниженню повного життєвого циклу емісії парникових газів [7].

Більшість промислової обробки цукрової тростини у Бразилії проходить через інтегральний виробничий ланцюг, що включає виробництво цукру, біоетанолу та електрики з побічних продуктів виробництва. Типові етапи виробництва біоетанолу включають розмелювання, бродіння, дистиляцію та зневоднення.

Виробників цукру, біоетанолу та біоелектрики у Бразилії об'єднує асоціація UNICA (Brazilian Sugarcane Industry Association). З 440 цукрових заводів у Бразилії більшість може виробляти біоетанол, що дає змогу підприємству регулювати виробництво цукру та біоетанолу з огляду на попит на ринку.

Бразильська галузь біоетанолу досить різниться з індустрією біоетанолу США, і не лише за рахунок використання різної сировини (цукрова тростина і кукурудза). У Бразилії виробляють і продають споживачам два види етанолу – зневоднений та гідратний (не зневоднений) етанол. Зневоднений етанол, який є в США стандартом, містить приблизно 0,5% води в об'ємному вимірі і змішується з бензинами для паливного використання. Гідратний біоетанол має 5% вмісту води. Сьогодні більшість засобів у Бразилії FFV (приблизно 90%) можуть їздити і на E100 – чистому етанолі, і на будь-якій з цих двох видів сумішей.

Виробництво цукрової тростини у Бразилії у 2009/10 маркетинговому році становило 541,5 млн. т. У 2010/2011 році відбулося збільшення виробництва до 595,9 млн. т. Асоціація виробників цукрової тростини Бразилії зазначає, що для забезпечення наявних потужностей переробки необхідно збільшити виробництво цукрової тростини на 130 млн. т.

Існує кілька прогнозів щодо перспективи виробництва біоетанолу у Бразилії. Згідно з оптимістичним прогнозом очікуваний об'єм споживання становитиме 54 млрд. л, сукупний середньорічний темп приросту (CAGR) об'єму ринку біоетанолу становить 3,25%. За песимістичним прогнозом, очікуваний об'єм споживання біоетанолу у Бразилії становитиме 30,6 млрд. л. За обома прогнозами споживання біоетанолу в країні буде практично цілковито забезпечене власним виробництвом. Окрім того, очікується, що значні об'єми (до 15%) біоетанолу експортуватимуться [8].

Таким чином, виробництво та споживання біоетанолу у Бразилії досягло значного розвитку завдяки політиці та підтримці уряду. Наявні потужності переробки цукрової тростини в країні надають змогу регулювати обсяги виробництва цукру та біоетанолу залежно від ситуації на ринку споживання та збуту продукції. Перспектива розвитку виробництва біоетанолу у Бразилії залежить від

світових цін на нафту та цукор, проте очевидним є зменшення запасів викопних видів палив та необхідність збільшення обсягів виробництва відновлювальних видів палива.

Список літератури

1. Bastos, M. B. *Brazil's Ethanol Program – An Insider's View / Milton Briquet Bastos*. Energy Tribune. Retrieved 2008-08-14.
2. Compiled by Earth Policy Institute with data for 1978-1999 from F. O. Licht, *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 6, no. 4 (23 October 2007), p. 63; 2000-2005 from F. O. Licht, *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 7, no. 18 (26 May 2009), p. 3; 2006-2010 from F. O. Licht, *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 8, no. 16 (28 April 2010), p. 328.
3. Lichts F. O. *Industry Statistics: 2010 World Fuel Ethanol Production*. Renewable Fuels Association / F. O. Lichts. – Retrieved 2011-04-30.
4. *Livina, primeiro carro flex da Nissan chega com preços entre R\$ 46.690 e R\$ 56.690 (in Portuguese) // Car Magazine Online*. 2009-03-18. Retrieved 2009-03-26.
5. *Lashinsky A. How to Beat the High Cost of Gasoline. Forever! / Adam Lashinsky and Nelson D. Schwartz*. – Fortune. Retrieved 2008-08-13.
6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.biotechnologyforbiofuels.com>.
7. *Sperling, D. 4 Brazilian Cane Ethanol: A Policy Model / Sperling, Daniel and Deborah Gordon*. – New York : Oxford University Press, 2009. pp. 95-96.
8. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbio.ru>.

РЕЗЮМЕ

Пришляк Виктор, Михальчишина Лариса, Пришляк Наталья

Анализ развития рынка биоэтанола в Бразилии

Рассмотрены предпосылки производства биоэтанола в Бразилии. Исследованы особенности государственного стимулирования и динамика развития производства и потребления биоэтанола в Бразилии. Изучены перспективы развития рынка биоэтанола в Бразилии.

RESUME

Pryshliak Viktor, Mihal'chushuna Larysa, Pryshliak Natalia

Analysis of market of bioethanol in Brazil

Pre-conditions of bioethanol production in Brazil are considered. The features of state stimulation and dynamics of development of production and consumption of bioethanol in Brazil are investigated. The prospects of market of bioethanol development in Brazil are studied.

Стаття надійшла до редакції 17.04.2012 р.