

УДК 338.43:620.952:664.121

М. С. Данилишин,
аспірант, Національний науковий центр "Інститут аграрної економіки"

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ З ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В УМОВАХ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ

М. Danylyshyn,
postgraduate, National Scientific Centre "Institute of Agrarian Economy"

THE EUROPEAN EXPERIENCE OF BIOETHANOL FROM SUGAR BEET PRODUCTION IN A SUGAR PLANT

У статті проаналізовано виробництво біоетанолу в світі і, зокрема, в країнах Європейського союзу та можливості запозичення зарубіжного досвіду для України. Адже найважливішим чинником, що зумовлює виробництво біоетанолу з цукрових буряків в Україні, є потреба у відродженні бурякоцукрового комплексу в умовах відсутності доступу на зовнішній ринок цукру та залежності від імпорту паливних енергоносіїв. Для стабілізації роботи галузі потрібно запровадити виробництво біоетанолу на бурякоцукрових підприємствах. Тому визначено першочергові заходи щодо розвитку виробництва біопалива в нашій країні та шляхи налагодження роботи цукрового заводу по виробництву цукру та біопалива. Розкрито основні проблеми виробництва біопалива в Україні та проаналізовано розвиток виробництва. Визначено виробничі потужності та напрямки розвитку біопалива, обґрунтовано особливості формування виробництва біопалива в Україні.

The article analyzes the production of bioethanol in the world, particularly in the European Union and the possibility of borrowing foreign experience for Ukraine. After all, the most important factor that determines the production of bioethanol from sugar beet in Ukraine, there is a need for revival of sugar beet complex in the absence of access to external sugar market and dependence on imported fuel energy. To stabilize the industry must introduce bioethanol production to sugar beet plants. So determined priority measures for development of biofuels in the country and ways of setting up a sugar factory in the production of sugar and biofuels. The basic problem of biofuel production in Ukraine, and analyzes the development of production. Defined capacities and directions of development of biofuels, especially the formation of reasonably biofuel production in Ukraine.

Ключові слова: розвиток, виробництво, біопаливо, ринок, розвиток, бурякоцукрова галузь, цукрові буряки.

Key words: development, production, biofuels, sugar, sugar-beet industry, market, development, sugar beets.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Україна відноситься до імпортозалежних від енергоносіїв країн, через те освоєння відновлювальних джерел енергії можна розглядати як важливий фактор підвищення рівня її енергетичної безпеки. Одним із таких видів палива є біоетанол, який можна отримати в процесі переробки цукрових буряків на цукор, відходи бурякоцукрового виробництва — меляса та проміжні продукти переробки солодких коренеплодів: дифузійний сік, цукровий сироп, зелена патока. Зважаючи на перспективи розвитку сировинної бази для виготовлення біоетанолу, складаються передумови для розвитку цієї галузі і в нашій країні.

Цукрові буряки є не тільки сировиною для виробництва цукру, а й високоефективною біоенергетичною культурою. Продукція переробки цукрових буряків може бути джерелом для виробництва відновлювальних видів енергетичних продуктів, виробництво й використання котрих стимулюється у більшості розвинутих країнах світу.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Питаннями дослідження розвитку та виробництва біопалива, в тому числі з цукрових буряків, займаються багато провідних зарубіжних та вітчизняних науковців, зокрема Jennifer Nyberg [1], Г.М. Калетнік [2], М.Ю. Коденська [3],

В.Я.Месель-Веселяк [4], М.В.Роїк [5], М.М.Ярчук [4] та багато інших. Зважаючи на постійну зміну ринкової кон'юнктури, питання розвитку виробництва біоетанолу в бурякоцукровій галузі потребує постійного моніторингу та дослідження.

МЕТА СТАТТІ

Метою статті є аналіз виробництва біоетанолу в країнах Європейського союзу та можливості запозичення зарубіжного досвіду для України.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Нинішній стан, в якому перебуває бурякоцукровий підкомплекс України, надзвичайно складний. Ще не так давно Україна була найбільшим у світі виробником цукрових буряків і другим за величиною (після Франції) експортером цукру білого в Європі. У період з 1986—1990 роки Україна займала провідне місце у світі за площами посіву цукрових буряків (понад 1,6 млн гектарів) та виробництвом бурякового цукру (понад 5 млн тонн).

Період початку 90-х років характеризувався глибокою фінансовою кризою в галузі, скороченням посівних площ цукрових буряків, зниженням виробництва цукру, закриттям цукрових заводів та зношенням обладнання, зменшенням кількості робочих місць та соціальної напруги в регіонах. Низький рівень диверсифікації бурякоцукрового виробництва, орієнтація діючих технологій переробки цукрових буряків з отримання цукру і побічних продуктів у вигляді жому та меляси, недосконалість ринкових перетворень і механізму ціноутворення роблять бурякоцукровий комплекс неконкурентоспроможним. Виробництво цукрових буряків і цукру має важливе значення для розвитку економіки України.

Сьогодні бурякоцукрове виробництво характеризується нестабільністю та стрімким зростанням собівартості основної продукції — цукрових буряків і цукру одночасно зі зниженням окупності витрат. Постійне коливання закупівельних цін на коренеплоди й оптових цін на цукор, досить часто їх штучне заниження або завищення призводять до нестабільності в прибутках, постійного зниження рентабельності виробництва та, як наслідок, його збитковості.

До негативних чинників, які погіршують ситуацію в цукровій галузі України слід віднести неефективне використання наявного власного виробництва і науково-технічного потенціалу,

повільне технічне переоснащення виробництва та впровадження інноваційних технологій, спрямованих на економію сировини, зменшення енерговитрат та раціональне використання відходів.

Аналізуючи роботу бурякоцукрової галузі, ми бачимо, що в період незалежності України, обсяги виробництва цукрових буряків різко скоротилися більше як в три рази. Якщо за 1986—1990 рр. у середньому було вироблено 47,0 млн тонн коренеплодів, то за 2010—2015 рр. — лише 13,7 млн т.

У цукровій галузі України з кожним роком кількість працюючих цукрових заводів зменшується. З 192 цукрових заводів України у 2010 році в Україні працювало 73 цукрових заводи, що у 2,6 рази менше, ніж у 1991 році (працювало 192 цукрових заводів), а у 2015 р. працювало лише 36 заводів (19% від працюючих заводів у 1991 році). Через низьку завантаженість більшість цукрових заводів не працюють, що негативно впливає на ефективність галузі. Потужності не працюючих цукрових заводів можна перепрофілювати на виробництво біоетанолу. Якщо довести річне виробництво цукрового буряку в Україні до рівня 1990 року (44,3 млн т), то з цієї сировини можна виробити (окрім необхідного країні цукру) до 2,2 млн м³ біоетанолу [6].

Біоетанолом називають етанол, який вироблений із біомаси та застосовується як паливо. Світовими лідерами біоетанолу є США та Бразилія, а в Європі найбільшими виробниками даного продукту є Німеччина та Франція, де сировиною для вироблення біоетанолу є сільськогосподарська сировина та відходи від її перероблення. В Сполучених Штатах Америки значна кількість біоетанолу виробляється із зерна та кукурудзи, в Бразилії — з цукрової тростини, у Франції та Німеччині — з цукрового буряку та напівпродуктів цукрового виробництва.

В Європі на даний час розроблено чітку стратегію розвитку біопалива на майбутнє, лідером з виробництва якого на сьогоднішній день є Німеччина [7]. У Німеччині виробляється 1/3 енергії з відновлювальних джерел у Європейському Союзі. До 2030 року ЄС планує виробляти близько 50% з альтернативних джерел енергії. Європейський Союз, впроваджуючи технології по виробництву біоетанолу, має на меті ліквідацію залежності від імпорту енергоресурсів та запобігання глобальному потеплінню клімату. У Європі вже працюють 9 заводів, які виробляють біоетанол, з них 5 — виключно на сировині цукрових буряків: по од-

ному у Франції, Великобританії та Чеській Республіці, два у Німеччині [8]. У 2020 році ЄС має намір використовувати біопальне більш ніж у 8% автомашин.

Стабілізуючим фактором для сталого розвитку вітчизняного бурякоцукрового виробництва може слугувати налагодження виробництва та споживання біопалива із цукрових буряків. Досвід Франції та Німеччини свідчить, що ефективно виробництво та використання біопалива в процесі переробки цукрових буряків на цукор може бути тільки із чіткими, зрозумілими та гнучкими законодавчими важелями державного регулювання економічних відносин у цукровій галузі.

На сьогоднішній день виробництво біоетанолу з цукрових буряків, проміжних та побічних продуктів переробки цукровмісної сировини в Україні знаходиться на початковій стадії розвитку та потребує для впровадження здійснення значних вкладень.

У Франції та Німеччині, де досить інтенсивно розвивається виробництво біоетанолу з цукрових буряків створено великі компанії, які об'єднанні у спеціалізовані підприємства. Досвід зарубіжних підприємств із виробництва біоетанолу з цукрових буряків показує, що з 100 т буряків можна отримати від 9500 до 10000 л біопалива. Так, вихід біоетанолу з 100 т цукрових буряків на заводі Agrana (Австрія) становить 10 300 л, на заводі Klein Wanzleben (Німеччина) — 10 000 л, на заводі Cristanol (Франція) — 10 000 л. [8] Аналогічні результати одержано й на інших заводах країн ЄС, які виробляють біоетанол із цукрових буряків.

Стабілізацію роботи бурякоцукрового комплексу варто вбачати у будівництві нових і реконструкції існуючих цукрових заводів, орієнтованих на виробництво як цукру, так і біоетанолу. Адже досвід багатьох Європейських країн свідчить про ефективність функціонування заводів, на яких відбувається переробка цукрових буряків не лише на цукор, а й на біоетанол.

В Україні за останні 10 років ринок цукру характеризується або дефіцитом або профіцитом, що негативно впливає на роботу окремих виробників цукру, так і на стан в галузі в цілому. Для стабілізації внутрішнього ринку цукру, а також у збалансування попиту та пропозиції велику роль може відіграти досвід Європейських країн, зокрема, Франції, де виробництво цукру та біоетанолу з цукрових буряків поєднано в межах одного заводу. В залежності від кон'юнктури ринку, виробники бурякоцукрової продукції мають можливість самостійно

вирішувати, який відсоток цукрокоренеплодів використовувати для переробки на цукор, а який на біоетанол.

Також слід зазначити, що у Франції існує кооператив з вирощування цукрових буряків, що охоплює 8 заводів, які щорічно виробляють 700 тис. тонн цукру, 100,6 млн літрів харчового спирту та 100,5 млн літрів паливного етанолу. Заводи співпрацюють з фермерами, які входять до кооперативу (близько 6000 фермерів). При цьому відбувається безперебійне постачання сировини, а фермери гарантовано отримують стабільні пункти збуту продукції за вигідними цінами.

До даного кооперативу входить завод Cristanol Plant, побудований у 2007 році коштами держави, фермерів та інвесторів, вартістю 280 млн євро, здатен переробляти 21 000 тонн цукрових буряків за добу. Завод об'єднує на одній виробничій ділянці цукровий, спиртовий, біоетаноловий і біогазовий заводи.

На заводі Cristanol біоетанол виробляється двома шляхами. На першій лінії здійснюється переробка меляси як побічного продукту виробництва цукру, інша частина заводу працює за енергоощадною технологією, що дає змогу під час виробництва цукру отримувати проміжний продукт між цукром і мелясою, так звану "зелену" мелясу. З відходів переробки цукрових буряків виробляють біогаз, органічні добрива та корми для тварин [9].

Варто відзначити, що за потреби та з огляду на кон'юнктуру ринку завод може збільшувати або зменшувати виробництво біоетанолу, цукру і харчового спирту. Наприклад, якщо на ринку цукру складається несприятлива ситуація для його продажу (зокрема концентрація на ринку великої кількості цукру, який обумовлює падіння цін на нього та, як наслідок, зменшення закупівельної ціни у господарств, котрі займаються вирощуванням цукрових буряків, що позначається в подальшому на зменшенні посівних площ цукрових буряків), тоді приймається рішення щодо спрямування більших обсягів сировини на виробництво біоетанолу, і навпаки. Відтак, кожен завод є саморегулятором власного виробництва і не стикається з проблемами перевиробництва цукру чи біоетанолу.

Запровадження французького досвіду виробництва біоетанолу шляхом переробки цукрових буряків на одній виробничій ділянці на цукор і біоетанол сприятиме створенню нових робочих місць, зменшенню залежності від імпорту цукру та енергоносіїв, поліпшенню ситуації в агропромисловому комплексі та за-

галом матиме позитивний економічний, екологічний і соціальний ефекти.

Організація виробництва біоетанолу безпосередньо на цукрових заводах не потребує значних затрат, адже достатньо лише дообладнати завод додатковими лініями переробки. Також комплексна переробка цукрових буряків на одній виробничій ділянці дасть змогу уникнути затрат на транспортування сировини. На існуючих цукрових заводах вже наявна вся необхідна виробнича інфраструктура, а саме: транспортне сполучення, водозабезпечення, каналізація, енергопостачання. Наявність на цукровому заводі лінії для виробництва біоетанолу дасть змогу коригувати виробництво цукру чи біоетанолу залежно від ситуації на ринку, а також переробляти мелясу — побічний продукт цукрового виробництва й отримувати додаткові прибутки.

Зважаючи на циклічність цукрового виробництва, розвиток біоетанолової галузі дозволить мати резервні потужності для переробки надлишкової продукції. Ріст цін на енергетичні ресурси та підвищення попиту на сільськогосподарську продукцію харчової, комбікормової та енергетично-паливної промисловості визначатимуть рівень цін на такі енергетичні ресурси біологічного походження, як зерно, насіння олійних культур та продукцію їх переробки, цукрові буряки та результати їх переробки, а саме: цукор, мелясу та жом.

Основні проблеми, які перешкоджають розвитку виробництва в Україні є:

- не відповідна нормативно-правова база для виробництва та реалізації біоенергетичних продуктів;

- застаріла матеріально-технічна база для виробництва біоетанолу;

- відсутність чіткої та злагодженої співпраці між суб'єктами господарювання та органами державної влади.

Незважаючи на те, що найбільші виробники біоетанолу у світі як сировину використовують кукурудзу та цукрову тростину, найвищий вихід біоетанолу із 1 га забезпечують цукрові буряки. Як порівняння, вихід біоетанолу із 1 га цукрової тростини у Бразилії становить 4700 л, із 1 га кукурудзи у США — 3000 л [10]. Водночас із 1 га цукрових буряків, при умові, що їх урожайність буде 600 ц/га, можна виробити 6000 л біоетанолу.

На сьогодні бурякоцукрова галузь перебуває в досить скрутному становищі: собівартість цукрових буряків і цукру стрімко зростає, а окупність — навпаки знижується. Нестабіль-

ність закупівельних цін на цукрові коренеплоди, їх штучне завищення або заниження спричиняють постійні зміни доходів, низьку рентабельність виробництва і навіть збитковість. Крім того, дана нестійкість породжує підвищення ризиковості виробництва цукрових буряків, а отже втрачається інтерес з боку сільгоспвиробників саме до даної галузі, що загрожує забезпеченості сировиною цукрової та біоетанолової галузі [10].

Налагодження виробництва біоетанолу з цукрових буряків потребує комплексних заходів, а саме:

- створення умов виробництва біоетанолу на цукрових заводах, що дасть можливість повністю завантажити потужності;

- впровадження технологічно можливих схем виробництва цукру та біоетанолу з огляду на кон'юнктуру ринку, що дозволить регулювати співвідношення виробленої продукції в залежності від попиту та пропозиції на ринку;

- розроблення необхідних законодавчих і нормативно-правових актів, а також гармонізування їх із відповідними законами та нормами європейських країн;

- розвиток та розширення співпраці українських і зарубіжних працівників бурякоцукрової галузі, здійснення постійного обміну досвідом;

В умовах фінансово-економічної кризи та загострення проблеми забезпечення України енергоносіями, збільшення безробіття населення, зокрема і в районах розміщення цукрових заводів, необхідно активізувати виробництво та використання біоетанолу, виготовленого з бурякоцукрової сировини, а собівартість виробництва знижувати за рахунок підвищення цукристості коренеплодів та виходу цукру, а також зменшити витрат при вирощуванні, збирання та переробку сировини, вдосконалити систему логістики та маркетингу збуту виготовленої та переробленої продукції.

ВИСНОВКИ

Зростання обсягів виробництва біоетанолу в світі свідчить, що провідні країни і надалі підтримуватимуть курс на розвиток виробництва та споживання біопалива. Україна як енергетично залежна держава з потужним сільськогосподарським потенціалом повинна якнайшвидше налагодити масове виробництво та споживання біоетанолу в нашій державі. Для подолання кризових явищ у бурякоцукровій галузі, Україна повинна перейняти

досвід передових країн і налагодити виробництво біопалива із цукрових буряків у межах цукрового заводу. Зважаючи на циклічність, яка спостерігається в бурякоцукровій галузі в останні десятиліття, вважаємо, що однією з основних умовою успішного функціонування українського ринку цукру є диверсифікація виробництва, шляхом переробки цукрових буряків на цукор або на біоетанол. Це дасть можливість регулювати попит та пропозицію на вітчизняному ринку та задіяти значні не завантажені потужності.

На сьогоднішній день в Україні є всі можливості підвищити конкурентоспроможність бурякоцукрової галузі шляхом диверсифікації її продукції. Збільшення продуктивності цукрових буряків повністю забезпечить потреби в цукрі на внутрішньому ринку, приведе до збільшення паливно-матеріальних ресурсів за рахунок виробництва біоетанолу, а також будуть вирішені соціальні питання в районах розміщення цукрових заводів, де зараз існує значне безробіття.

Література:

1. Trade and Markets Division Food and Agriculture Organization of the United Nations. "SUGAR-BASED ETHANOL International Market Profile" [Електронний ресурс]. — Режим оступу: http://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/257994-1215457178567/Ethanol_Profile.pdf
2. Калетнік Г.М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та екологічна безпека України: монографія / Г.М. Калетнік. — К.: Хай-Тек Прес, 2010. — 516 с.
3. Коденська М.Ю. Обґрунтування необхідності розробки інвестиційних проектів у розвиток біоетанолової галузі на базі продукції цукровобурякового виробництва / М.Ю. Коденська. — К.: ННЦ "ІАЕ", 2010. — 12 с.
4. Месель-Веселяк В.Я. Організаційно-економічне удосконалення роботи цукробурякового підкомплексу України / В.Я. Месель-Веселяк, М.М. Ярчук // Економіка АПК. — 2013. — № 2. — С. 3—8.
5. Перспективи розвитку біоенергетики в Україні / [М.В. Роїк, В.Л. Курило, О.М. Ганженко та ін.] // Цукрові буряки. — № 2—3 (86—87), 2012. — С. 6.
6. Семенюк Л. Солодкий старт / Л. Семенюк // Farmer. — 2007. — № 7 — С. 8—11.
7. Калетнік Г.М., Пришляк В.М. Біопаливо: ефективність його виробництва та споживання в АПК України: навч. посіб. — К.: "Хай-Тек Прес", 2010. — 312 с.

8. EU sugar industry upbeat about ethanol beets // International Sugar & Sweetener Report. — Ratzburg (Germany): F.O. LICHTS, 2008. — № 21. — 140 vol.

9. Cheesman O. Environmental impacts of sugar production: the cultivation and processing of sugar cane and sugar beet. — 2004. — 255 p.

10. Калетнік Г. М. Перспективи економічного зростання вітчизняного бурякоцукрового виробництва / Г. М. Калетнік // Вісник аграрної науки. — 2009. — № 11. — С. 68—70.

References:

1. Trade and Markets Division Food and Agriculture Organization of the United Nations (2006), "SUGAR-BASED ETHANOL International Market Profile", available at: http://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/257994-1215457178567/Ethanol_Profile.pdf (Accessed 20 Feb 2016).
 2. Kaletnyk, G.M. (2010), Biopalyvo. Prodovolcha, energetichna ta ekologachna bezpeka Ukrainy [Biofuels. Food, energy and environmental security of Ukraine], Hay-Tek Press, Kyiv, Ukraine.
 3. Kodenska, M.Y. (2010), "Rationale for the need to develop investment projects in the field of development of bioethanol production based on sugar beet production" *Economica APK*, p. 12.
 4. Mesel-Veseliak, V.Y. and Yarchuk, M.M. (2013), "Organizational-economic improvement of sugar beet subcomplex Ukraine", *Economica APK*, vol. 2, pp. 3—8.
 5. Roik, M.V. Kurulo, V.L. and Gangenko, O.M. (2012), "Prospects of bioenergy development in Ukraine", *Cukrovi buryaky*, vol. 2—3 (86—87), pp. 6.
 6. Semenyk, L. (2007), "Sweet start", *Farmer*, vol. 7, pp. 8—11.
 7. Kaletnyk, G.M. and Prushlyk, V.M. (2010), Biopalyvo: efektyvnist vyrobnyctva ta spozyvanya v APK Ukrainy, [Biofuels: the efficiency of its production and consumption in agriculture Ukraine], Hay-Tek Press, Kyiv, Ukraine.
 8. EU (2008), "EU sugar industry upbeat about ethanol beets", *International Sugar & Sweetener Report*, vol. 21.
 9. Cheesman, O. (2004), *Environmental impacts of sugar production: the cultivation and processing of sugar cane and sugar beet*, CABI, Surrey, UK.
 10. Kaletnyk, G.M. (2009), "Prospects for economic growth in domestic sugar beet production", *Visnik agrarnoi nauky*, vol. 11, pp. 68—70.
- Стаття надійшла до редакції 09.03.2016 р.*