



## **Біопаливо – майбутнє цукрової галузі України**

*Джерело: «Цукровий бізнес» №3-2018  
(За матеріалами Секції «Диверсифікація діяльності  
цукрових заводів» під час Другого міжнародного конгресу  
виробників та переробників цукрових буряків  
«Sugar Word-2018»)*

Україна має досить непогані перспективи для виробництва та споживання біологічних видів палива. Біопаливо, особливо в сьогоднішніх складних економічних умовах, має дуже велике значення у забезпеченні стійкого розвитку вітчизняного аграрного сектора. Вітчизняна індустрія біопалива пропонує нам біогаз, біоетанол і «зелену» електроенергію. Кожен із цих видів біологічного палива більш-менш розвинений.

Однак, той величезний потенціал альтернативної енергетики, яким володіє Україна, не використовується повною мірою. Якщо порівнювати з країнами Євросоюзу, то наша країна ще тільки на шляху до повноцінного використання власних ресурсів.

Особливо актуально це у період весняно-осінніх польових робіт. Чому? Тому що Україна, в основному, імпортує нафтопродукти, а ціни на них залежать від курсових коливань долара та сезонності. Тому провідні фахівці рекомендують Україні переорієнтуватися на виготовлення біопалива. Найближчим часом вітчизняний біопаливний ринок істотно зміниться. У минулому році почав діяти закон про виготовлення біопалива та його використання. Таке паливо має містити біокомпоненти. Крім того, у цьому році відсоток біоетанолу в бензині має відповідати 7%-й нормі.

**Колосальним резервом розвитку заводів є глибока переробка вторинних матеріальних ресурсів – меляси та жому, що при правильному підході, виконанні та експлуатації перевершує виробництво цукру у плані прибутковості.**

*Євген Лукашевич, засновник  
ПРАТ «Українська технологічна компанія» («УТК»)*

У нашій країні виробництво біоетанолу за новими технологіями буде набагато конкурентнішим саме на цукрових заводах, порівняно зі старими існуючими біоетанольними заводами.

У країнах світу виробництво біоетанолу з меляси здійснюється саме на цукрових заводах, а не на спеціалізованих мелясних підприємствах. Тому потрібно відновлювати технічну справедливість і в Україні, тим більше, що оптимальна виробнича потужність становить 6-10 тис. тонн на добу (25 тис. тонн на рік).

Експлуатація біоетанольного цеху неможлива без подальшої переробки мелясної барди на біогаз із виробництвом «зеленої» електроенергії або упарювання, адже при викиданні непереробленої барди у навколишнє середовище завдається велика шкода екології.

Виробництво біогазу з барди не менш прибуткове у поєднанні з виробництвом біоетанолу, при цьому цілий рік безперервно виробляються біодобрива, електроенергія, пара та тепло.



Однак, у світі трапляються невдалі моменти: перевитрати палива, проблеми вибору технології виробництва біоетанолу, метанізація барди, висока собівартість продукції.

Особливу увагу необхідно приділяти підготовці персоналу, адже без належної кваліфікації неможливо ефективно обслуговувати сучасне біотехнологічне виробництво.

У майбутньому в Україні очікується трансформація цукрових підприємств за європейськими зразками у напрямку створення комплексів глибокої переробки вихідної сировини як багатопрофільних виробництв цукру, біоетанолу, біогазу, бетаїну тощо.

Збільшення обсягів виробництва цукру, продуктивності цукрових заводів та скорочення обсягів споживання палива досягло максимальних темпів. Колосальним резервом розвитку заводів є глибока переробка вторинних матеріальних ресурсів - меляси та жому, що при правильному підході, виконанні та експлуатації перевершує виробництво цукру у плані прибутковості.

Час роботи цукрового заводу збільшується зі 100 до 365 днів у році, при цьому збільшується фондвіддача та прибуток. Переробка меляси на біоетанол дозволяє отримати скраплений CO<sub>2</sub> та мелясну барду, а її подальша глибока переробка на бетаїн та біогаз ще більше оптимізує економіку.

Спільна метанізація меляси та жому з виробництвом «зеленої» електроенергії і біодобрив завершує повний виробничий цикл із чудовими показниками. Біоетанол користується стабільно високим попитом і має рентабельність не менше 30%.

Зараз в Україні виграє той, хто першим побудує повний комплекс промислової переробки - біоетанол, біогаз, бетаїн, «зелена» електроенергія. Але ресурс сировини меляси становить лише 500 тис. тонн на рік, тобто обсяг ринку виробництва

обмежений п'ятьма діючими заводами потужністю 10 тис. тонн/добу.

### Топ-5 виробників біопалива



Джерело: Міжнародне енергетичне агенство, IEA

### Практика виробництва та застосування біоетанолу у світі

Кожна друга тонна цукру, яка надходить на світовий ринок, - з Бразилії, при цьому менше половини тростини переробляється на цукор, а 60% йде на етанол. В Україні при переробці всієї меляси на біоетанол буде витрачатися тільки 10% цукрових буряків. У Бразилії з 70-х років

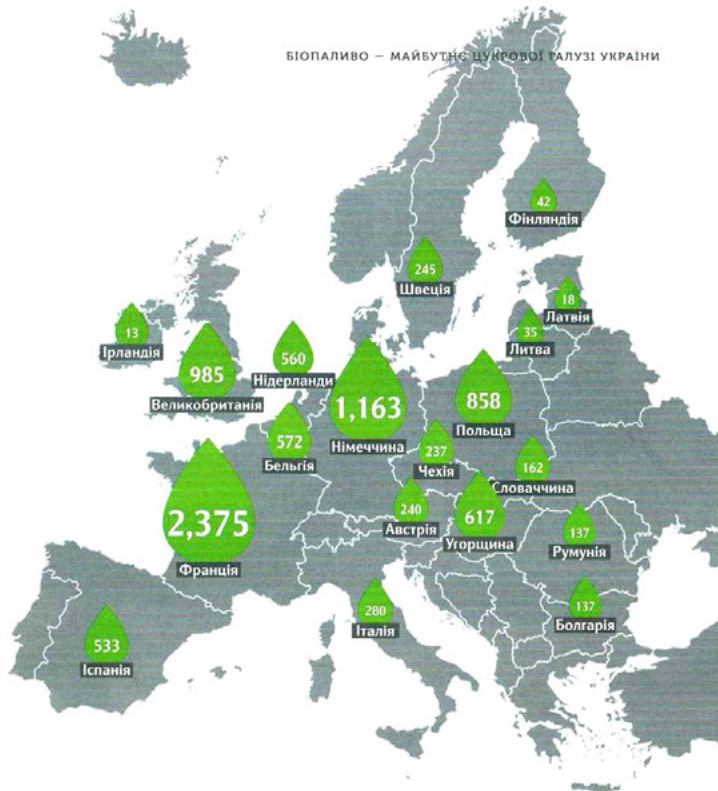
закон, який зобов'язує додавати в 50% автопалива замінюються етанолом, діє бензин не менше 20% етанолу. У Бразилії розвиток виробництва біоетанолу було продиктовано необхідністю підтримати виробників цукру, які опинилися у непростому положенні через введення квот на поставку їх продукції у ряді країн, у тому числі в ЄС.



## Потужності виробництва етанолу в країнах Європи

(млн. літрів)

БІОПАЛИВО – МАЙБУТНЄ ЦУКРОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ



Всього  
9,171

*\*Включає виробництво в країнах за межами Союзу. В ЄС виробництво етанолу становить 6,3 млрд. л від загальної потужності країн Європи.*

Директиви ЄС також встановлюють норму біоетанолу в автомобільному паливі на рівні 10%, оскільки викиди шкідливих аерозольних часток при цьому зменшуються на 50%, а оксиду вуглецю - на 30%.

У 2019 році Україна зробить обов'язковою норму вмісту вагових 7% біоетанолу в паливі, що в 10 разів збільшить ринок виробництва біоетанолу

### Паливні суміші біоетанолу та бензину в ЄС

Весь бензин, який продається в ЄС, зазвичай містить 5% етанолу (E5 - «Е» означає етанол, а «5» означає відсоток вмісту етанолу). Однак, переважна більшість комерційно доступних бензинових автомобілів, сконструйованих із 2000 року, можуть працювати на суміші бензину та до 10% етанолу, відомого як E10.

E10 можна використовувати приблизно в 90% усіх бензинових автомобілів, що експлуатуються в Європі, і 99,7% бензинових автомобілів, випущених із 2010 року. Зараз E10 становить 32% від обсягів продажу бензину у Франції і 63% - у Фінляндії. У 2016 році його частка на ринку бензину в Німеччині - клала 12,6%. У країнах, де є E10, він лише на декілька центів дешевший від E5 та немає істотної різниці у витраті палива між класами бензину E10 і E5.



## Законодавство та виробництво біоетанолу в Україні

Верховна Рада України зареєструвала законопроект №7348, який передбачає обов'язкову норму добавки біоетанолу та біодизеля в усе паливо, що продається в країні. Проектом закону передбачається, що з 1 січня 2019 року сумарна місткість біокомпонентів для бензину повинна становити вагових 5%, а з 1 липня 2020 року - не менше 7%.

За відмову додавати біокомпоненти в автомобільне паливо передбачені штрафи. У разі затвердження документу в Україні буде створено гарантований ринок збуту для 350 тис. тонн етанолу на рік.

Зараз в Україні є близько 13 виробників біоетанолу. Шість із них працюють досить успішно - Зарубінський, Гайсинський спиртзаводи, приватні заводи Екоенергія та Фазор, а також Узинський і Гнідавський цукрові заводи. За минулий рік вони виробили 80 тис. тонн біоетанолу, який пішов на виробництво альтернативного палива.



- Ⓐ Діючі підприємства
- Ⓢ Формально діючі підприємства
- ⓧ Зупинені підприємства

Але фактично ринок альтернативного палива використовує етанол у різних видах безакцизних кисневмісних добавок - розчинник, сольвент, оксор тощо.

Очікуваний попит на ринку України складе більше 300 тис. тонн біоетанолу при 5% добавці у бензин. При збільшенні вмісту біоетанолу до 7% попит очікується на рівні 450 тис. тонн разом з альтернативним паливом.

В умовах України найбільш ефективною сировиною для виробництва біоетанолу є меляса та кукурудза.

**Конкурентні переваги біоетанольних цехів на цукрових заводах, у порівнянні з традиційними спиртзаводами**

В Україні при річному виробництві 2 млн. тонн цукру обсяг виробництва меляси складає 500 тис. тонн, із них 100 тис. тонн витрачається на виробництво дріжджів, а решта - на спирт та етанол. Із залишків меляси можна виробити 100 тис. тонн біоетанолу.

Традиційно в ЄС додатковим джерелом цукровмісної сировини для біоетанольних заводів є дифузійний сік і відтік третього продукту. Таким чином, кількість сировини подвоюється до еквіваленту 1 млн. тонн меляси на рік.

**Аналіз існуючих видів сировини для виробництва біоетанолу в Україні**

Таблиця 1

Сировина	Характеристика сировини	Витрати сировини, т/т Et	Вартість сировини (без ПДВ), євро/т	Собівартість Et (без ПДВ) євро/т
Суха кукурудза	Крохмаль – 65%	3	120	0,45
Сира кукурудза	Крохмаль 65%	2	100	0,4
Бій зерна	Крохмаль – 60%	3	80	0,35
Пшениця	Крохмаль – 50%	3,4	150	0,6
Меляса	Цукор – 46%	3,8	59,3	0,32

В Україні реальним конкурентом приватних мелясних біоетанольних заводів можуть бути тільки приватні біоетанольні заводи, які переробляють зернові відходи.

**Виробництво біогазу з мелясної барди**

При переробці мелясної барди на біоетанольному заводі 6 тис. дал./добу витрачається 5 тонн/год пари та 300 кВт/год електроенергії, при одночасній переробці мелясної барди утворюється біогаз, здатний генерувати 20 тонн/год пари або 4 МВт/год електроенергії й 2,5 тонн/год пари.

При застосуванні «зеленого» тарифу з коефіцієнтом 2,3 і місцевою складовою 1,1, виробництво біогазу з мелясної барди з подальшою генерацією електроенергії забезпечує термін окупності менше 2 років із річною прибутковістю не менше 4 млн. євро. Прибутковість та окупність подальшої переробки барди не менші, ніж саме виробництво біоетанолу.

**Цукровмісна сировина****Переваги біоетанольних цехів на цукрових заводах:**

- краща логістика та ціна сировини;
- низьке енергоспоживання (пари та електроенергії);
- можливість спільно

метанізувати жом і барду - відходи цукрового виробництва;

- можливість 100%-го споживання пари після котла утилізатора КГУ на біоетанольному цеху;
- наявність полів фільтрації.