

УДК 620.92 ( 477 )

## **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ БІОЕТАНОЛУ В УКРАЇНІ**

**Калетнік Г.М.** д.е.н., **Олійнічук С.Т.** д.т.н., **Скорук О.П.** к.е.н.  
Вінницький національний аграрний університет

*В статті проаналізовано актуальність виробництва біоетанолу в Україні. Розраховано собівартість сировини енергетичних сільськогосподарських культур в одній тоні біоетанолу. Наведено порівняння вартості біоетанолу найбільш потужних країн виробників даного виду біопалива.*

**Вступ.** Забезпеченість України власними енергоносіями не перевищує 40 відсотків. При цьому спостерігаються значні коливання зазначеної цифри по видах енергоносіїв. Так, якщо забезпеченість вугіллям має всі можливості досягти 100 відсотків, власний видобуток газу забезпечує комунально-побутові потреби (біля 20 відсотків), то понад 80 відсотків потреби українського ринку в нафті та нафтопродуктах забезпечується за рахунок імпорту сирової нафти [2].

Суттєвим моментом, що характеризує ситуацію на ринку нафтопродуктів в Україні, є поширення впливу компаній, що видобувають та постачають нафту, на найпотужніші українські нафтопереробні заводи. Це призвело до ситуації, коли питання диверсифікації джерел надходження сирової нафти на нафтопереробні підприємства не може бути вирішене в принципі. Таким чином, декілька компаній мають змогу повністю контролювати український ринок нафти та нафтопродуктів.

**Постановка проблеми.** За таких умов, абсолютно логічним є постановка питання щодо організації власного виробництва моторних палив з різними видами паливних домішок, однією з яких є біоетанол. Економічний аспект застосування біоетанолу полягає в зниженні вартості палива, запаси якого на світовому ринку невпинно зменшуються. Виробництво біоетанолу за діючими у промисловості технологіями характеризується значними енергозатратами (5-6 м<sup>3</sup> природного газу та 2,2-2,3 кВт електричної енергії на 1 дал біоетанолу), а тому існує невідкладна потреба в істотному зменшенні його собівартості, яка визначає конкурентну здатність продукції та рівень рентабельності виробництва.

Найбільш вагомою статтею затрат в собівартості біоетанолу є сировина, питома вага якої складає біля 60 % й залежить від кон'юнктури цін на ринку сировини. Виходячи з таких засад, важливо визначити економічну доцільність різних видів високоенергетичних культур при їх трансформації для промислового виробництва біоетанолу.

**Результати досліджень.** До енергетично привабливих рослин європейської ґрунтово-кліматичної зони для промислового виробництва

біоетанолу експерти відносять однорічні рослини з високим вмістом цукрів і крохмалю: цукрові буряки, зернові колосові, кукурудза, картопля.

Економічна ефективність цих культур, як сировини для виробництва біоетанолу, залежить від їх урожайності та вмісту цукру чи крохмалю. В залежності від цих показників кожна країна визначає свою енергетичну культуру для виробництва біоетанолу. В таблиці 1 наведено вартість сировини в собівартості біоетанолу найбільш потужних його виробників.

Таблиця 1

**Порівняння вартості сировини в собівартості біоетанолу найбільш потужних його виробників**

Стаття витрат	Кукурудза, США	Пшениця, Німеччин а	Цукровий буряк, Німеччин а	Цукрова тростина , Бразилія
Сировина: євро/дм <sup>3</sup>	0,209	0,277	0,351	0,098
% до собівартості	53	50,5	58,9	67,7
Собівартість, євро/дм <sup>3</sup>	0,395	0,55	0,596	0,145
Супутні продукти	-0,067	-0,068	-0,072	-
Дотації	-0,079	-	-	-
Нетто собівартість, євро/дм <sup>3</sup>	0,249	0,482	0,524	0,149

Супутніми продуктами є суха зернова барда (кормовий продукт) при переробленні кукурудзи і пшениці та жому; біогаз при переробленні цукрового буряку.

Технологічна оцінка сировини для виробництва біоетанолу в Україні базується на таких вихідних даних: урожайність зернових колосових - 27 ц/га, вміст крохмалю - від 54 до 57%, кукурудзи, відповідно, 50 ц/га і 59-60%, цукровий буряк - урожайність 300 ц/га, вміст цукру 14%, картопля - урожайність 300 ц/га, середній вміст крохмалю - 14%, зелена маса цукрового сорго - урожайність 800 ц/га (табл. 2).

Наведені в табл. 2, 3 розрахунки свідчать, що найменша посівна площа для виробництва однієї тонни біоетанолу потрібна при вирощуванні зеленої маси цукрового сорго - 0,14 га, а найбільша площа - для зернових колосових, відповідно продуктивність одного гектара площі зменшується від 4500 л до 1005 л біоетанолу.

Вартість сировини в собівартості біоетанолу розташовується в такий спадний ряд: цукровий буряк > зернові колосові > зелена маса цукрового сорго > кукурудза > меляса.

Найбільша конкурентна спроможність біоетанолу досягається при його виробництві з меляси, де повна собівартість з урахуванням перероблення складає 0,43 € за один л. Поліпшити цей показник можливо за рахунок глибини перероблення всіх видів сировини та одержання супутніх продуктів.

Потреба українського ринку в нафтопродуктах оцінюється на рівні 5,5 млн. тонн бензину та 6,5 млн. тонн дизельного палива [1].

Таблиця 2

**Технологічна оцінка сировини для виробництва біоетанолу в Україні**

Культура	Середня урожайність, т/га	Вихід біоетанолу з однієї тонни сировини, л	Необхідно сировини для виробництва однієї тонни біоетанолу, т	Необхідна посівна площа для виробництва однієї тонни біоетанолу, га	Продуктивність одного гектара площі за біоетанолом, л
Зернові колосові	2,7	372	3,4	1,24	1005
Кукурудза	5,0	399	3,1	0,63	1995
Цукровий буряк	35	88,4	14,1	0,42	3094
Зелена маса цукрового сорго	80	113,7	11,0	0,14	4550
Меляса бурякова	-	303	4,1	-	-
Картопля*	18	100,4	12,0	0,66	1807

\* Середня урожайність та вміст крохмалю прийнята за даними Інституту картоплярства ІААН України

Таблиця 3

**Розрахунок собівартості сировини в одній тонні біоетанолу**

Культура	Ціна 1 т сировини, грн.	Вихід біоетанолу з 1 т сировини, т	Вартість сировини в 1 т біоетанолу, грн.	Вартість сировини в 1 л біоетанолу, грн.	Повна собівартість біоетанолу з урахуванням перероблення	
					грн./т	грн./л
Зернові колосові	1900	0,3	6460	5,17	9911	7,92/0,70 €
Кукурудза	1650	0,32	5115	4,09	9362	7,49/0,66 €
Цукровий буряк	480	0,08	6768	5,41	9813	7,85/0,68 €
Зелена маса цукрового сорго	480	0,09	5280	4,22	76562	6,12/0,54 €
Меляса бурякова	1000	0,24	4100	3,28	6150	4,92/0,43 €
Картопля*	1323,5	0,08	15876	12,7	22226	17,78/1,55 €

\* За даними Інституту Картоплярства НААН України

Біоетанол в якості палива для існуючих на Україні типів двигунів може бути використаний тільки в суміші з мінеральним паливом: бензином в кількості до 6 об'ємних відсотків та дизельним паливом в кількості 10-12

об'ємних відсотків. Таким чином, при використанні біоетанолу в якості добавки до всього обсягу палив, що виробляються в Україні, щорічна потреба в біоетанолі становитиме 1 млн. тонн (1,25 млрд. літрів). Для виробництва такої кількості біоетанолу необхідно: 3,4 млн. тонн зернових колосових, або 3,1 млн. тонн кукурудзи, або 14,1 млн. тонн цукрового буряка, або 11 млн. тонн зеленої маси цукрового сорго, або 4,1 млн. тонн меляси бурякової, або 12 млн. тонн картоплі.

Заміна 6 відсотків бензину та 10 відсотків дизельного палива на біоетанол істотно вплине на вирішення проблеми забезпечення енергетично незалежності України. Світовий досвід свідчить про доцільність організації виробництва біоетанольних палив з вмістом біоетанолу 85 відсотків (для бензинових двигунів) та 95 відсотків (для дизельних двигунів) та автомобілів, здатних використовувати такі палива. Такі автомобілі, крім США, Канади та Бразилії, з 2005 року використовуються в Німеччині та Швеції. При реалізації такої програми потреба в біоетанолі щонайменше подвоюється.

**Висновок.** Таким чином, для виробництва біоетанолу Україна має реальну сировинну базу, сучасні технології її перероблення для стабільного і потужного його розвитку.

---

### Література

1. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах./ За ред.. В.А. Жовтянського, М.М. Кулика, Б.С. Стогнія.-К: Академперіодика, 2006.-Т.1.-510 с.
2. Технологические процессы в пищевой промышленности: Монография / Под ред., доктора техн. наук проф. В.А. Домарецького.-К: Издательский дом «Аскания», 2010.-664

---

### Summary

**Economic efficiency of production and use of ethanol in Ukraine / Kaletnik G.M., Olynychuk S.T., Skoruk A.P.**

*The paper analyzes the relevance of bioethanol production in Ukraine. Calculated cost of raw energy crops in the same tone of ethanol. Comparison of the cost of bioethanol most powerful manufacturers of this type of biofuel.*