



Tom 26/2017, ss. 145–152  
ISSN 1644-888X  
e-ISSN 2449-7975  
DOI: 10.19251/ne/2017.26(10)  
www.ne.pwsplock.pl

**Андрій Доронін**

Національна академія аграрних наук України,

**Віталій Рибчак**

Уманський національний університет садівництва

**Олена Поліщук**

Уманський національний університет садівництва

## **АКТУАЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ**

APPLICABILITY OF ALTERNATIVE FUEL PRODUCTION IN UKRAINE

### **Анотація**

Визначено чинники формування конкурентоспроможності виробництва альтернативного палива в Україні. Обґрунтовано пропозиції щодо забезпечення конкурентоспроможності виробництва біоетанолу з продукції переробки цукрових буряків в Україні, найбільш конкурентоспроможним є переробка меляси на біоетанол. Встановлено, що виробництво і використання біогазу з субстратів великої рогатої худоби в сільськогосподарських підприємствах дозволить

### **Summary**

In the article the perspectives of production and alternative fuels use in the context of food security of Ukraine were discussed. The raw material for bioethanol production may be starch crops, including corn and wheat processing products of it are used for human nutrition. It is inappropriate to implement its production from the corn and wheat according to growing problem of a shortage of food in the world. By-products of sugar beet processing are not used directly for nutrition, which is a confirmation of the feasibility of using it for ethanol

налагодити виробництво екологічно чистого альтернативного палива, забезпечити продовольчу безпеку. Доведена необхідність і економічна доцільність виробництва і використання біопалива в контексті продовольчої безпеки України.

**Ключові слова:** біоетанол, біодизель, біогаз, продовольча безпека, собівартість, ціна, ефективність, конкурентоспроможність, сільськогосподарські підприємства.

production. Biodiesel production is possible with soybean, rapeseed or sunflower. However, sunflowers and soybeans are food crops because their usage for biodiesel production is inappropriate. It is advisable to use corn for silage for feeding cattle that will produce meat for nutrition and biogas from manure - as alternative fuel, in view of the necessity of country's food security ensuring. Factors forming competitiveness of alternative fuel in Ukraine is determined. The suggestions to ensure the competitiveness of bioethanol production from sugar beet processing in Ukraine, is the most competitive processing molasses to ethanol are substantiated. Biogas production and use from cattle substrates in the farms allow to set up the production of clean alternative fuels to ensure food security it is established. The necessity and economic feasibility of the biofuels production and use in the context of food security of Ukraine are proved.

**Keywords:** bioethanol, biodiesel, biogas, food safety, cost, price, efficiency, competitiveness, agricultural enterprises.

## Вступ

Україна володіє значними обсягами земельних ресурсів для ведення сільськогосподарського виробництва і здатна не лише забезпечити власні потреби в продовольстві, але й вирощувати енергетичні культури для подальшої переробки на біопаливо. Виробництво і використання біопалива прискорить вирішення таких стратегічних цілей для розвитку України і зокрема сільського господарства як зменшення залежності виробників від імпорту палива та забезпечення задоволення попиту на цю продукцію за нижчою ціною. Вирішення цих питань підвищить конкурентоспроможність продукції підприємств АПК України як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках [Доронін, 2015, с. 127].

Вивченням актуальних питань виробництва альтернативного палива займаються такі вчені, як Г. Калетнік, М. Коденська, М. Роїк,

П. Саблук, О. Шпичак, В. Бондарь, Ю. Кернасюк, А. Фурса та ін. Однак, потребує додаткового вивчення питання забезпечення конкурентоспроможності виробництва альтернативного палива в контексті продовольчої безпеки України.

Метою дослідження є визначення перспектив виробництва і використання альтернативних видів палива в контексті продовольчої безпеки України.

У процесі дослідження застосовано методи системного аналізу й логічного узагальнення для вивчення передумов виробництва і використання альтернативного палива в сільськогосподарських підприємствах; порівняльний аналіз – у процесі аналізу статистичної інформації; індукції та дедукції – для узагальнення результатів дослідження; абстрактно-логічний – при формулюванні висновків і пропозицій.

## Результати дослідження

В Україні на початку 90-х років минулого століття при переході до ринкових відносин для усіх галузей економіки було створено умови вільного ціноутворення, а для сільського господарства запроваджено орієнтовні ціни, які зростали значно нижчими темпами, ніж на товари і послуги, які споживаються сільським господарством, що спричинило диспаритет цін не на користь сільськогосподарських підприємств. Тому в структурі посівних площ маємо збільшення технічних культур, як більш рентабельних [Жук (ред.), 2016, с. 309] (табл. 1).

**Таблиця 1. Структурні зміни площ посіву основних сільськогосподарських культур в Україні за 1990, 2015 роки**

Сільськогосподарські культури	Структура площ посіву за роками, %	
	1990	2015
Зернові культури	45,0	54,8
Технічні культури	11,6	31,0
Кормові культури	37,0	7,4
Картопля та овоче-баштанні культури	6,4	6,8
Джерело: Державна служба статистики України [2016, с. 309]		

За останні роки рівень рентабельності виробництва насіння соняшнику підвищився з 64,7 % в 2010 р. до 80,5 % в 2015 р., відповідно ріпаку – з 26,6 % (2010 р.) до 44,3 % (2015 р.), сої – з 16,4 % (2010 р.) до 38,6 % (2015 р.), пукрових буряків – з 16,7 % (2010 р.) до 28,2 % (2015 р.).

Також підвищився рівень рентабельності пшениці з 9,6 % в 2010 р. до 36,4 % в 2015 р., відповідно кукурудзи з 29,9 % в 2010 р. до 50,3 % в 2015 р. Аналіз ефективності вирощування м'яса великої рогатої худоби в свідчить про збитковість виробництва яловичини протягом останніх років, що й призвело до скорочення поголів'я великої рогатої худоби (табл. 2).

**Таблиця 2. Ефективність виробництва деяких видів продукції в сільськогосподарських підприємствах за 2010–2015 роки**

Вид продукції	Рівень рентабельності (збитковості) за роками, %					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Насіння соняшнику	64,7	57,0	45,8	28,5	36,5	80,5
Соя	16,4	24,1	23,4	15,8	34,5	38,6
Ріпак	26,6	32,1	21,4	8,6	29,2	44,3
Цукрові буряки	16,7	36,5	15,7	2,7	17,9	28,2
Пшениця	9,6	17,6	11,8	2,4	28,0	36,4
Кукурудза на зерно	29,9	38,6	19,8	1,5	26,2	50,3
Велика рогата худоба на м'ясо	-35,9	-24,8	-29,5	-43,3	-35,9	-17,9
Джерело: Державна служби статистики України [2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, с. 9]						

Нині значних перебоїв в забезпеченні аграрних підприємств бензином та дизпаливом немає. Проте ціни майже щороку зростають. Особливе щорічне зростання цін на пальне маємо в квітні та вересні, що співпадає з основними польовими роботами в сільському господарстві – посівною та збиральною компаніями. В умовах низької платоспроможності аграрних підприємств це може негативно вплинути на ритмічність виробничих процесів. Тому вихід полягає у виробництві і використанні альтернативних видів пального – біоетанолу та біодизеля, насамперед для сільського господарства.

Розвинені країни світу докладають великі зусилля по заміщенню традиційних видів палива – біопаливом. Директива Європейського Союзу RED 2009/28/EC в якості обов'язкових показників встановлює 10 % використання відновлюваної енергії на транспорті і 20 % відновлюваної енергії в структурі загального споживання енергії до 2020 р. [Directive 2009/28/EC of the european parliament and of the council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC]. Законом України “Про альтернативні види палива” передбачено з 2013 р. додавання не менш як 5 % біоетанолу до бензину, обов'язковий вміст

біоетанолу в бензинах моторних, що виробляються та/або реалізуються на території України, становить з 2016 р. не менш як 7 % [Закон України “Про альтернативні види палива”]. Наша держава зобов’язана враховувати європейські норми по використанню біопалива у зв’язку зі вступом до Європейського Енергетичного співтовариства. Тому необхідно до 2020 р. забезпечити доведення біологічної складової у моторному паливі до 10 %.

Для України найперспективнішим видом біоенергетики є фіто-енергетика, яка базується на сировині рослинного походження. Енергетичні рослини можна розділити на три групи:

- однорічні рослини (сорго, цукрові буряки, кукурудза, тритікале) для отримання рідких видів палива;
- багаторічні трави (міскантус, шавнат, просо лозоподібне – свічграс) для виробництва твердих видів палива;
- швидкорослі дерева (тополя, верба лозовидна) для виробництва твердих видів палива.

Для виготовлення твердих видів біопалива практичний інтерес із фітомаси представляють такі рослини: просо лозоподібне (свічграс), міскантус, сорго й ряд інших біоенергетичних культур. Особливе місце в цьому списку займають трав’янисті енергетичні рослини серед них одне з перших місць займає інтродукована рослина міскантус або «слонова трава», що належить до відділу покритонасінних (*Angiospermales*), роду (*Anderssons*). Рід налічує більш як 20 видів, найпоширеніші з них є 12 видів [Роїк, Гонтаренко і Лащук, 2014]. Це багаторічна трав’яниста рослина, яка дає високі прирости сухої речовини з одиниці площі і може культивуватися на землях з високим розміщенням підґрунтових вод, де інші рослини не ростуть. Сировина, що виросла, використовується для виготовлення твердого виду палива (пеллети, гранули та інше). Природними місцями походження рослин з родини *Miscanthus* є терени Японії, Південних Курил, Манджурії, Кореї, Тайланду, Полінезії і Східного узбережжя США. Дикоростучі і культурні форми вирощується для опалення на території майже всієї Південно-Східної Азії і Центральних районів США [Гументик, Квак і Замойський, 2013].

Виробництво біоетанолу можливе на спиртових і цукрових заводах, переобладнаних для цього виробництва. Сировиною для виготовлення біоетанолу можуть бути крохмаленосні культури, зокрема, кукурудза та

пшениця, продукція переробки яких використовуються для харчування людей. За наростаючої проблеми нехватки в світі продовольства недоцільно здійснювати виробництво біоетанолу з кукурудзи та пшениці. Побічна продукція переробки цукрових буряків не використовуються напряму для харчування, що є підтвердженням доцільності використання її для виробництва біоетанолу. Потреба цукрових буряків для виробництва 1 тонни біоетанолу становить 12,65-13,49 тонн, відповідно меляси – 4,22-4,50 тонн. Розрахунок собівартості виробництва біоетанолу з різної біосировини показує, що найбільш конкурентоспроможним в Україні є виробництво біоетанолу з меляси. Відповідно собівартість виробництва 1 т біоетанолу з меляси становить 20-24 тис. грн, з кукурудзи – 24-28 тис. грн, пшениці – 26-30 тис. грн, цукрових буряків – 27-31 тис. грн.

Виробництво біодизеля можливо з насіння сої, ріпаку або соняшника. Однак, соняшник і соя є продовольчими сільськогосподарськими культурами, тому їх використання для виробництва біодизеля є недоцільним. Потреба насіння для виробництва 1 тонни біодизелю становить близько 2,5 тонн. Розрахунок собівартості виробництва біодизеля з насіння показує, що його доцільно проводити і використовувати для власних потреб сільськогосподарських підприємств, тим самим зменшивши їх залежність від ринкової ціни і імпорту дизельного палива.

Сировиною для біогазових установок є сільськогосподарські субстрати, такі як рідкий і стійловий гній або енергетичні культури (цукровий та кормовий буряк, кукурудза, цукрове сорго, міскантус і т.д.). Використовуються також субстрати, які є побічними продуктами переробної промисловості та органічні відходи комунального господарства. Однак, використання кукурудзи на енергетичні цілі загрожує зменшенням продуктів харчування і кормів. З огляду на необхідність забезпечення продовольчої безпеки держави, доцільно використовувати кукурудзу на силос для відгодівлі великої рогатої худоби, що дозволить виробляти м'ясо для харчування населення і біогаз із гною – альтернативного палива.

Незважаючи на скорочення поголів'я великої рогатої худоби в сільськогосподарських підприємствах протягом 1990-2015 років, потенціал виробництва біогазу з субстратів великої рогатої худоби може бути доведений до 10 млрд кубометрів в перерахунку на природний газ, а це 30% від споживання природного газу в Україні за 2015 рік [Жук (ред.), 2016, с. 258]. У 2015 р. потенціал виробництва біогазу з субстратів великої

рогатої худоби в сільськогосподарських підприємствах в перерахунку на природний газ становив 637 млн кубометрів. При середній ціні 1000 кубометрів природного газу 8900 грн – додатково галузь могла отримати близько 5,6 млрд гривень. При цьому значну частину біогазу можна використовувати перш за все для власних потреб сільськогосподарських підприємств. Можливе використання установок для одночасного виробництва електроенергії та тепла, а також спеціального обладнання для очищення біогазу і використання його як звичайного пального для автомобілів та іншої сільськогосподарської техніки.

## Висновки

Конкурентоспроможність виробництва альтернативного палива формується в першу чергу від ряду чинників залежних від товаровиробників: ціни на продукти переробки, їх якості та технології виробництва. За умови переробки меляси на біоетанол безпосередньо на цукрових заводах можна забезпечити задоволення попиту на цю продукцію за нижчою ціною. Виробляти і використовувати біодизель доцільно для власних потреб сільськогосподарських підприємств, цим самим зменшивши їх залежність від ринкової ціни та імпорту дизельного пального. Виробництво біогазу із субстратів великої рогатої худоби в сільськогосподарських підприємствах зменшить залежність виробників від дорогих енергоносіїв, що сприятиме відродженню скотарства та забезпечення продовольчої безпеки України.

## Література

- Humentyk M. Ia., Kvak V. M., Zamoiskyi O. I. 2013. Urozhainist biomasy miskantusu. Bioenerhetyka, 32. Kyiv.
- Doronin A.V. 2015. Konkurentospromozhnist vyrobnytstva biopalyva na pidpriemstvakh APK v konteksti prodovolchoi bezpeky Ukrainy. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu, 127–131. Sumy.
- Zhuk I. M. (red.) 2016. Statystychnyi shchorichnyk Ukrainy za 2015 rik. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. 575.
- Roik M. V., Hontarenko S. M., Lashchuk S. O. 2014. Suchasnyi stan rozvytku selektsii ta rehistratsii predstavnykiv rodu Miscanthus v Ukraini ta sviti. Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv, 249–253. Kyiv.

Osnovni ekonomichni pokaznyky vyrobnytstva produktsii silskoho hospodarstva v silskohospodarskykh pidpriemstvakh. 2011. Statystychnyi biuletyn za 2010 rik. Kyiv: Derzhavnyi komitet statystyky Ukrainy. 88.

Osnovni ekonomichni pokaznyky vyrobnytstva produktsii silskoho hospodarstva v silskohospodarskykh pidpriemstvakh. 2012. Statystychnyi biuletyn za 2011 rik. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. 88.

Osnovni ekonomichni pokaznyky vyrobnytstva produktsii silskoho hospodarstva v silskohospodarskykh pidpriemstvakh. 2013. Statystychnyi biuletyn za 2012 rik. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. 88.

Osnovni ekonomichni pokaznyky vyrobnytstva produktsii silskoho hospodarstva v silskohospodarskykh pidpriemstvakh. 2014. Statystychnyi biuletyn za 2013 rik. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. 84.

Osnovni ekonomichni pokaznyky vyrobnytstva produktsii silskoho hospodarstva v silskohospodarskykh pidpriemstvakh. 2015. Statystychnyi biuletyn za 2014 rik. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. 84.

Osnovni ekonomichni pokaznyky vyrobnytstva produktsii silskoho hospodarstva v silskohospodarskykh pidpriemstvakh. 2016. Statystychnyi biuletyn za 2015 rik. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. 48.

Directive 2009/28/EC of the european parliament and of the council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC [Elektronnyi resurs]. – Rezhyrn dostupu : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF> (data zvernennia 20.03.2017 r.).

Zakon Ukrainy “Pro alternatyvni vydy palyva” vid 14 sichnia 2000 r. № 1391-XIV za stanom na 21.07.2012 r. Verkhovna Rada Ukrainy. Kyiv: Parlamentske vydavnytstvo.