

УДК:33.005:620.91(477)

Дубневич Ю.В.

Львівський національний аграрний університет

## **БІОЕНЕРГЕТИКА ТА ЇЇ ПЕРСПЕКТИВИ В УКРАЇНІ**

Представлено основні результати дослідження можливостей та перспективи виробництва і використання в Україні біоенергії як альтернативного джерела енергетики.

Ключові слова: біоенергетика, перспектива, виробництво, сільське господарство.

Dubnevych Y.

## **BIOENERGETICS AND ITS PROSPECTS IN UKRAINE**

The article presents results of research opportunities and perspectives of bioenergy manufacturing and using in Ukraine as an alternative source of energy.

Key words: bioenergetics, perspective, manufacturing, agriculture.

Дубневич Ю.В.

## **БИОЭНЕРГЕТИКА И ЕЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В УКРАИНЕ**

Представлены основные результаты исследования возможностей и перспективы производства и использования в Украине биоэнергии в качестве альтернативного источника энергии.

Ключевые слова: биоэнергетика, перспектива, производство, сельское хозяйство.

**Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** В останні роки все більш ясною стає енергетична криза, особливо у вугільного та газового палива. Традиційні палива отримують з нафти, газу і вугілля. Вважається, що ці природні ресурси є вичерпними, при цьому вартість їх видобутку постійно росте. Все вище перелічене примушує шукати альтернативні види екологічно чистого палива з поновлюваних джерел енергії. До таких джерел відноситься енергія з біомас.

**Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми.** Проблема виробництва і використання біоенергії через її загальну високу важливість закономірно знаходить широкий відгосол у науковій літературі. Серед таких вчених, як Соловей О., Лега Ю., Безуглий М., Гжибек А., Градзюк П., Волков М., Волошко В., Ильчук М., Калетник Г., Калінчик М., Квітка Г., Клименко В., Косцік, Лакемеср Е., Лоза А., Макарчук О., Македонський А., Розен В., Ситник О., Месель-

Веселяк В., Михайлов Ю., Оверченко Б., Перебийніс В., Підлісецький Г., Редзюк А., Рошковський А., Манзій С., Руда В., Сінко В., Семена М., Суходоля О., Усенко Л., Федорейко В., Франчук І., Черевко Г., Чопенко В., Шибанін В., Шихайлов М., Шпичак О., Чернявський А., Курбака Г. та інших. Однак проблемі безпосередньо економічної доцільності виробництва і використання біоресурсів у наукових публікаціях наразі приділяється недостатньо. Однак головним чинником доцільності виробництва і використання біопалив на сьогодні в умовах України все-таки залишається ціновий.

**Цілі статті.** Завданням даної статті є представлення основних результатів дослідження можливостей та економічної доцільності виробництва і використання в Україні біоенергії як продукту промислової переробки біомаси.

**Викладення основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Збільшення ціни на газ і вугілля, нафту і нафтопродукти та поступове виснаження викопних паливних ресурсів змушують Україну перейти на альтернативні види енергоносіїв. До таких енергоносіїв відноситься біологічне паливо.

У біоенергетиці як одне з можливих джерел поновлювальної енергії може використовуватись біомаса. Те, з чого складається рослинність і тваринний світ, прийнято називати біомасою. Рослинна біомаса є первинним джерелом енергії на Землі. Основа біомаси є органічні сполуки вуглеводнів, які в процесі окиснення при згоранні виділяють теплоту. Під цим терміном у цій галузі розуміють всі види рослин, рослинні відходи сільського господарства, деревообробної та інших видів промисловості, що мають енергетичну цінність і можуть бути використані як паливо. У більш широкому розумінні до біомаси відносять також побутові відходи не завжди рослинного походження, що зумовлене однаковим принципом її утилізації [ 2, с. 315].

Паливна сировина рослинного походження є природною заміною викопної паливної сировини. Таким чином, біомасу можна умовно розділити на три основні види біопалива: тверде (деревина, тріска, гранули, брикети), рідке (біодизель, етанол) і газоподібне (біогаз).

Біобрикети (гранульовані відходи деревообробної промисловості, відходи сільськогосподарської продукції) служать в розвинених країнах світу альтернативою вугіллю. Теплота згорання біобрикетів і вугілля практично однакові, проте при згоранні перших викид вуглекислого газу значно менше, а утворення золи в десятки разів більше. Таким чином, паливні брикети як біологічне паливо раціональніші та екологічніші у використанні, порівняно з вугіллям.

В основі технології виробництва паливних біобрикетів лежить процес пресування шнеком відходів (лушпиння гречки, соняшнику, ріпаку, кукурудзи і т. д.) і дрібно подрібнених відходів деревини (тирси, кори) під високим тиском при нагріванні від 250 до 350 °С. Отримувані біобрикетти не включають ніяких речовин, що пов'язують, окрім одного натурального – лігніну, що міститься в клітках рослинних відходів. Температура, присутня при пресуванні, сприяє оплавленню поверхні брикетів, яка завдяки цьому стає міцнішою, що важливо для транспортування брикета. Сьогодні біомаса є четверте за значенням поливо у світі, яке дає близько 2 млрд т. у.п. енергії на рік, що становить близько 14% загального споживання первинних енергоносіїв у світі. В Європі частка біомаси у загальному споживанні первинних енергоносіїв становить, в середньому, більше 3%. Окремі країни значно перевищують цей показник: Фінляндія – 23% (світовий лідер), Швеція – 18%, Австрія – 12%, Данія – 8%, Німеччина – 6% [3].

Біогаз виробляється з органічних добрив із використанням зеленої маси таких відновлюваних енергетичних ресурсів, як силосна кукурудза, багаторічні трави, кормові буряки та гичка цукрових буряків та інші. Технологічний процес розпочинається в первинній місткості, де рідкі і тверді органічні добрива перемішуються до однорідної маси, при нагріванні до температури 35–45°C починається процес бродіння, при якому починає виділятися біогаз [1]. При виробництві та споживанні біогазу необхідні запобіжні заходи тому що він являється вибухонебезпечним. При зберіганні, транспортуванні та використанні слід здійснювати регулярний контроль. Використання альтернативних джерел енергії в сільському господарстві дозволяє істотно здешевіти процес агропромислового виробництва.

Біодизель – паливо яке може одержуватись із жирів рослинного (соняшник, ріпак) і тваринного походження, і може використовуватись замість нафтового дизельного палива або у суміші з ним. У процесі переробки олія вступає у реакцію з метиловим спиртом, внаслідок чого одержують складні ефіри і гліцеролову фракцію. Біодизельне паливо можна використовувати практично у всіх дизельних двигунах. Виробництво біодизеля легко організувати, в умовах невеликого фермерського господарства, при цьому використовуються недороге устаткування та власна сировина.

SWOT-аналіз виробництва біоенергетики в Україні представлено в табл. 1.

Таблиця 1

## SWOT-аналіз виробництва біоенергетики в Україні\*

| Перспективи   | Недоліки   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- утилізація відходів;</li> <li>- розвиток с/г ;</li> <li>- великі потенційні запаси;</li> <li>- покращення екологічного стану країни;</li> <li>- різноманітність енергоцінних культур;</li> <li>- відновлюваність;</li> <li>- створення нових робочих місць;</li> <li>- зменшення енергетичної залежності;</li> <li>- великий потенціал;</li> <li>- різноманітність застосування</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- конкуренція на ринку;</li> <li>- ерозія ґрунтів;</li> <li>- транспортування біомаси до місця переробки;</li> <li>- недостатня підтримка зі сторони держави;</li> <li>- залежність від природних умов</li> </ul> |
| Шанси   | Загрози  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- зміни у законодавстві;</li> <li>- можливість експорту;</li> <li>- сприятливі природні умови</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- зменшення обсягів виробництва продовольчої продукції;</li> <li>- негативний вплив енергетичних культур на ґрунти</li> </ul>   |

\* власна розробка автора

Біоетанол – продукт біоконверсії вуглеводомісної сировини (біомаса та / або органічні фракції відходів) з регламентованою кількістю супутніх та денатуруючих домішок. Етанол виробляється методом зброджування цукрів (глюкози, сахарози та деяких інших) у безкисневому середовищі спиртовими дріжджами [5 с. 49]. У біетанола є свої недоліки зокрема, нинішні бензинові двигуни не годяться для спиртного палива, а значить, перехід на біоетанол неминуче буде зв'язаний з випуском автомобілів, які будуть оснащені спеціалізованими двигунами.

Розвиток біоенергетики з використання сільськогосподарських культур має свої переваги та недоліки.

Перспективи виробництва біоенергетики як напрямок альтернативної енергетики є можливим лише за умови розробки державного регулювання та фінансово-економічної підтримки. Створення спеціальних державних програм з розвитку біоенергетики країни. Виробництво біоенергетики у багатьох країнах світі стимулюється наданням значних дотацій, податкових пільг та підтримкою держави.

**Висновки.** Для перспективного розвитку біоенергетики необхідні державні дотації, спрощена система оподаткування на даний вид енергетики, державні інвестиції, зниження експорту сировини, сортування відходів, встановлення обов'язкових нормативів щодо використання біоенергії.

Керівництво країни повинне активно зайнятись розвитком біоенергетики в Україні. Тоді ми будемо менш енергозалежними від інших країн та покращимо свою економічну безпеку. Відходи деревини, хімічних виробництв, переробки сільськогосподарської продукції, торфорозробок, поліграфічної, харчової і текстильної промисловості можуть бути перетворені в високоякісну паливну сировину, яка зможе конкурувати на енергетичному ринку. Серед європейських країн з виробництва біоенергетики лідирують Швеція, Данія та Австрія, потім йдуть Німеччина, Норвегія, Фінляндія та Англія. Вони ж є і країнами-споживачами. У Данії вже діють чотири державні Енергетичні програми, які дають ефективні результати, де біомаса вважається важливим відновлюваним джерело енергії. За останні кілька років біоенергетика стала невід'ємною частиною світової енергетичної системи.

1. Національний аграрний університет // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [books.nauu.kiev.ua](http://books.nauu.kiev.ua)
2. Соловей О.І., Лега Ю.Г., Розен В.П., Ситник О.О., Чернявський А.В., Курбака Г.В. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навч. посібн. / О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака. – Черкаси: ЧДГУ, 2007. – 481 с.
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.aer.voznesensk.net](http://www.aer.voznesensk.net)
4. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства. Лісостеп. – К., 2004. – 2 томи.
5. Калетнік Г.М., Пришляк В.М. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України: Навч. посібн. / Г.М. Калетнік, В.М. Пришляк. – Вінниця ВНАУ, 2010. – 327 с.
6. Дудюк Д.Л., Мазепа С.С., Гнатишин Я.М. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: Навч. посібн. Д.Л. Дудюк, С.С. Мазепа, Я.М. Гнатишин. – Львів: «Магнолія 2006», 2008. – 188 с.
7. Портер М. Е. Стратегія конкуренції: Учебн / М. Е. Портер. – К.: Основи, 1998. – 390 с.