

УДК 330.131.5:620.9:631.11

В. В. Мельниченко,
аспірант кафедри економіки праці та розвитку сільських територій,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДО ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

V. Melnychenko,
post-graduate candidate of department of economics,
labor and development of rural areas of the National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kyiv

PERTAINING TO PROBLEMATIC OF DETERMINATION AND APPLY OF BIOENERGY POTENTIAL OF AGRARIAN ENTERPRISES

У статті висвітлюється проблематика економічних процесів, які пов'язані із заміщенням традиційних енергоресурсів альтернативними рослинного походження. Наведено методичні підходи щодо визначення біоенергетичного потенціалу господарюючих суб'єктів аграрного сектору України.

This article highlights the problem of economic processes related to substitution of traditional energy resources with alternative ones of phytogenic origin. It illustrates methodical approaches of determining of the bio-energy potential of agrarian enterprises.

Ключові слова: біоенергетичний потенціал, аграрний сектор, сільськогосподарське підприємство, енергозабезпечення, ринок біомаси, економічний ефект, стратегія.

Key words: bio-energy potential, agricultural sector, agricultural enterprise, power supply, market of biomass, economic effect, strategy.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Загальносвітова тенденція переходу до альтернативних джерел енергозабезпечення чітко прослідковується в стратегічних державних програмах країн з розвинутою ринковою економікою. Цей процес набув значних масштабів і розглядається нині як пріоритетний у розвитку економічно ефективних моделей використання біоенергетичного потенціалу країн-лідерів світового господарства.

Значний біоенергетичний потенціал господарюючих суб'єктів аграрного сектору України потребує виважених економічно обґрунтованих рішень щодо переходу на альтернативні джерела енергозабезпечення. Наявна практика свідчить, що при переході сільськогосподарських підприємств до використання біо-

енергоресурсів значно оптимізується економічна модель виробничої діяльності в аспекті енергоефективності, зменшується навантаження на статті видатків, пов'язаних з енергозабезпеченням виробництва агропродовольчої продукції, поліпшується екологічний показник викидів парникових газів до атмосфери, а головне при цьому, що створюється абсолютно новий підхід щодо дбайливого ставлення до навколишнього середовища.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблеми, які пов'язані з використанням біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств, належать до базових в аграрній економічній науці й знаходять своє

відображення в працях багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених. У цьому плані слід відзначити, зокрема, дослідження таких вчених, як: Забарний Г.М., Шурчков А.В. [6], Гелетуха Г.Г., Железна Т.А. [5], Макаруч О.Г., Савчук В.К. [8], Ключ С.В. [7], Frank Rosillo-Calle, Peter de Groot [2].

Проте плінність процесів щодо ринкового господарювання в аграрному секторі країни, критична ситуація щодо забезпечення традиційними енергетичними ресурсами виробничо-господарської діяльності сільськогосподарських підприємств значно актуалізують дану проблему і потребують відповідного наукового вирішення.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою дослідження є розкриття економічної сутності пріоритетів використання біоенергоресурсів та опрацювання методичних підходів щодо визначення біоенергетичного потенціалу суб'єктів господарювання в аграрному секторі.

ВИКЛАД ОСНОВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

В умовах сьогодення питання ефективної виробничо-господарської діяльності сільськогосподарських підприємств включають не тільки напрацьовані та апробовані механізми ринкових взаємовідносин учасників ринку, але й торкаються стратегічно важливих пріоритетів, які пов'язані з економікою виробництва і використання біоенергетичних ресурсів як важливою складовою формування їх прибутковості. В основі цих процесів знаходиться не тільки економічна складова, а також, в деякій мірі, й елемент стратегії безпеки, а саме: хеджування ризиків енергозабезпечення виробничого процесу сільськогосподарських підприємств. Нині ці тенденції набувають загальнонаціонального характеру та поступово переходять до формату стратегічних ініціатив в господарській діяльності аграрних формувань. Створюваний економічний ефект від застосування біоенергетичних ресурсів потребує розробки відповідних методик та практичних механізмів для ефективного та диференційованого підходу щодо формування та використання біоенергетичного потенціалу у виробничому процесі сільськогосподарськими підприємствами.

Як зазначають деякі автори, сьогодні в Україні використання біомаси як альтернативного джерела енергії в економічній діяльності агроформувань отримує все більше і більше

практичного застосування. З огляду на зростання цін на енергетичні ресурси, враховуючи нестабільність їх цінової кон'юнктури та постачання в недостатній кількості, агроформування вимушені змінювати джерела енергії від "класичного" вуглеводного палива на енергію, яка виробляється із біомаси [8].

За існуючими даними [4] на сьогоднішній день біомаса як паливо посідає четверте місце в світі за обсягами виробництва та споживання енергії. Її частка в загальному постачанні первинної енергії сягає 10%, що становить 1272 млн т н.е./рік. В секторі виробництва теплової енергії біомаса також знаходиться на четвертому місці після вугілля, природного газу та нафти.

Суттєвих успіхів в розвитку сектору біоенергетики досягнуто в Європейському Союзі. Так, частка біомаси в загальному споживанні енергії в ЄС зросла з 3% у 1995 році до майже 7% в теперішній час. При цьому в ряді країн даний показник набагато вищий за середньоєвропейський. Зокрема, в Латвії частка біомаси у валовому внутрішньому енергоспоживанні становить близько 28% (лідер серед країн ЄС), в Швеції — 22%, в Фінляндії — 21%, в Данії — 17%, в Австрії — 16%, в Німеччині — 8%. Для порівняння зазначимо, що в США частка біомаси у загальному енергоспоживанні складає 3,9%, а в Україні — 1,24%.

Найбільш важливу роль в ЄС біомаса відіграє в секторі виробництва теплової енергії — наразі з неї виробляється близько 15% загального обсягу теплової енергії. Так, майже вся тепла енергія з відновлювальних джерел енергії (99%) отримується за рахунок біомаси і органічних відходів. У структурі самої біомаси, що використовується для виробництва теплової енергії, в більшості країн ЄС основна частка припадає на тверду біомасу. Наприклад, у Фінляндії вона становить 94%, у Польщі — 93, в Австрії — 89, а в Швеції — 78%.

Перспективним вбачається застосування енергії з біомаси в господарській діяльності агроформувань в Україні. Це зумовлюється тим, що потенційна здатність нашої країни щодо ринку переробки біомаси вважається однією з найбільших у світі завдяки суттєвому обсягу сільськогосподарського виробництва в усіх українських регіонах. Так, експерти Ernst&Yong [1] оцінюють можливості виробництва енергії (теплової та електричної) з біомаси як дві третини від енергетичного потенціалу України щодо відновлюваної енергії. З іншого боку, часткове або повне використання енергії з біомаси, у щоденній господарській

Таблиця 1. Коефіцієнти для визначення біоенергетичного потенціалу

| № | Найменування продукції | Коефіцієнти | | |
|---|--------------------------------|--|------------------------|---|
| | | Вихід побічної продукції, К _в | Втрат, К _{вт} | Енергетичного використання (К _{ен}) |
| | Солома зернових і зернобобових | 1 | 0,1 | 0,7 |

діяльності агроформувань, дозволяє диверсифікувати постачання енергії і знівелювати ризики впливу ціни на вуглеводневе паливо. У деяких окремих випадках на базі виробничого циклу певного агроформування є можливість створення такого "ідеального сценарію", за якого виробник вирощує врожай та використовує його відходи як джерело біомаси для:

- диверсифікації/заміни джерела постачання енергії;
- постачання енергії/тепла для подальшої переробки врожаю/продукції/товарів;
- продажу надлишкового обсягу продукції біомаси іншим учасникам ринку;
- продажу виробленої енергії у загальні мережі (теплові та електричні).

За таких умов даний сценарій може бути стратегічною ціллю для будь-якого сільськогосподарського підприємства для впровадження на практиці та стратегічного планування тощо. Разом з тим, використання біомаси як джерела енергії без самого її виробництва, також може дати позитивний ефект для економічної діяльності господарюючого суб'єкта.

Розвиток ринку біомаси має великий потенціал для обох категорій його учасників, а саме: виробників енергетичних ресурсів з біомаси (в більшості випадків агроформувань); кінцевих користувачів ресурсами енергії з біомаси (від ферм до індустріальних виробництв та регіональних агломерацій). В зв'язку з цим виникає потреба в дослідженні біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств, що дасть можливість оцінити та освоїти на практиці наявний виробничий потенціал аграрного сектору економіки України. Так, найпоширенішою в країні біомасою є побічна продукція злакових культур або солома. Щодо соломи зернових, то слід зазначити, що нині на практиці має місце її використання для виробництва паливних брикетів та пеллет, що є для аграрних виробників джерелом додаткового доходу, а також зумовлює відмову сільськогосподарських підприємств від спалювання соломи на полях. Також виробництво палива з біомаси сприятиме створенню нових робочих місць на селі. Поряд з економічними аспектами слід виділити наступні, не менш важливі фактори, якими

відрізняється біомаса соломи: має високу теплову віддачу; є СО₂ нейтральним паливом (при рості рослина продукує О₂ використовуючи СО₂, що компенсує продукування СО₂ при спалюванні); це відновлювальний ресурс швидкої ротації; не потребує значних фінансових затрат; є побічним продуктом виробництва зерна; не потребує значних витрат при зберіганні; її теплотворність складає — 4 кВт/кг або 3440 Ккал/кг.

Співвідношення теплотворності різних видів палива становить: 1м³ газу — 10 кВт; 1л дизельного палива — 10кВт; 2,5 кг дров — 10 кВт; 2,5 кг соломи (за вологості близько 20%) — 10 кВт.

Для визначення біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств пропонуються методичні підходи, які полягають в наступному. По-перше, виходячи з валового збору зерна певної злакової культури у сільськогосподарському підприємстві можемо визначити кількість поживних залишків (соломи) за формулою:

$$K_{пз} = M_{зер} * K_{в} \quad (1),$$

де K_{пз} — кількість поживних залишків соломи;

M_{зер} — маса отриманого зерна;

K_в — коефіцієнт виходу побічної продукції злакових культур.

Слід зазначити, що K_в (коефіцієнт виходу) (табл. 1) є сталою величиною і визначає вихід соломи або стебел рослин в залежності від кількості зерна [5].

У сільському господарстві для оцінки об'ємів виходу побічної продукції, які можуть бути використані як паливо, використовується коефіцієнт енергетичного використання К_{ен} [5]. Враховуючи той факт, що в процесі збору врожаю та його транспортування мають місце певні втрати, то для врахування цього, необхідно ввести відповідний коефіцієнт К_{вт} (значення для соломи зернових і зернобобових наведені в таблиці 1). Таким чином, можна отримати формулу для визначення кількості рослинної біомаси (формула 2), яка доступна для виробництва енергії і є частиною біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств.

Маючи вихідні дані, визначимо обсяг рослинної біомаси, що формує біоенергетичний потенціал сільськогосподарського підприємства:

$$O_{рб} = M_{зер} * K_{в} * (1 - K_{вт}) * K_{ен} \quad (2),$$

де O_{рб} — обсяг рослинної біомаси, придат-

ної для виробництва енергії (біоенергетичний потенціал).

Далі визначимо енергетичний потенціал (Пен) рослинної біомаси (формула 3):

$$P_{ен} = \frac{K_{бв} \times Q_{нр}}{7000} \quad (3),$$

де $Q_{нр}$ — найнижчий показник теплоти згоряння палива із рослинних відходів Ккал/ кг (солома зернових і зернобобових культур = 3000 ккал /кг; 7000 Ккал — теплотворна здатність 1 кг умовного палива [7].

Здійснивши відповідні розрахунків, отримуємо біоенергетичний потенціал не лише побічної продукції злакових культур (або соломи), а й можемо вирахувати енергетичний потенціал рослинного походження в аграрному виробництві і підсумувавши дані, отримати загальний результат по сільськогосподарському підприємству.

У світі щороку нарощуються темпи використання біоенергетичних ресурсів для виробництва енергії, альтернативна енергетика стає все більш інвестиційно-привабливою. Це пояснюється сумою ефектів від використання альтернативного палива із відходів сільського господарського виробництва, а саме:

- створення безвідходного, екологічно чистого виробництва;
- зниження собівартості продукції;
- економічно ефективно використання біоенергетичного потенціалу сільськогосподарського виробництва.

Україна, зі своїм значним аграрним потенціалом, демонструє певний прогрес у практиці впровадження та використання енергії з біомаси, проте вона поступається країнам, в яких поєднання одночасного використання органічного палива, біомаси та інших джерел відновлюваної енергії досягли рівня, за якого це стає економічно вигідним. Тобто створює передумову для ефекту масштабу, а отже, виробництво енергії з біомаси стає конкурентоздатним.

В Україні щорічно збирається понад 50 млн т зернових культур. У значних обсягах солома і рослинні відходи, як побічні продукти сільськогосподарського рослинництва. Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал твердої біомаси в Україні є еквівалентним 18 млн т н.е., а його використання дає змогу щорічно заощаджувати близько 22 млрд м. куб. природного газу. Найбільший потенціал твердої біомаси зосереджений у Полтавській, Дніпропетровській, Вінницькій та Кіровоградській областях і становить понад 1,0 млн т н.е./рік. Для визначення виходу соломи і рослинних залишків використовують коефіцієнт відходів —

відношення урожаю соломи або стебел рослин до урожаю зерна. За різними оцінками, на кожну тонну зерна можна отримати 1,5—2,0 т соломи або рослинних залишків. 50—60% соломи пшениці, ячменю, жита використовується для утримання худоби та удобрення ґрунтів, а стебла кукурудзи та соняшнику залишаються на полях після збирання врожаю. Таким чином, в Україні є достатній енергетичний потенціал соломи та іншої рослинної біомаси. Значна частина соломи після збирання пресується у тюки, брикети та пелети і використовується для опалення [3].

У нашій країні використання рослинної біомаси для генерування енергії, як в межах агроформувань, так і в межах національної економіки, залишається суттєво неосвоєним, що створює передумови для майбутнього розвитку ринку виробництва енергії з залишків біомаси агроформуваннями.

Як видно з наведених даних, солома та інша рослинна біомаса, як складова виробництва продукції сільськогосподарських підприємств складають ліву частину енергетично-потенційних біоресурсів. Таким чином, оцінка біоенергетичного потенціалу національного сільськогосподарства засвідчує можливості сільськогосподарських підприємств щодо формування в аграрному секторі України спеціалізованих кластерів. Саме останні будучи спеціалізованими територіальними утвореннями можуть забезпечити виробництво енергії із рослинної біомаси.

ВИСНОВКИ

Потенціал агропромислового комплексу України з виробництва енергії з біомаси є одним з найбільших в світі, що дозволяє агроформуванням розвивати свої стратегії щодо впровадження біоенергетики в їх діяльності, а також створення з цією метою відповідного інвестиційного ринку. Перехід енергетичної системи агроформувань на відновлювані джерела енергії стає все більш ймовірним, тому що їхні витрати на імплементацію технологій скорочуються, а ціни на нафту і газ продовжують значно коливатись. Використання біоенергії агроформуваннями сприятиме забезпеченню стійкого енергопостачання, допоможе зменшити локальні та глобальні атмосферні викиди і забезпечити комерційно привабливі варіанти для задоволення конкретних потреб в незалежному енергопостачанні аграрного сектору України за рахунок біомаси. З цією метою доцільно використовувати запропоновані нами в статті методичні підходи щодо визначення біоенерге-

тичного потенціалу сільськогосподарських підприємств. Окремо слід зазначити важливість соціального аспекту від виробництва біоенергії в сільськогосподарських підприємствах. Це створення робочих місць, адже для збору, переробки та обслуговування інфраструктури виробництва біоенергії необхідно додаткові людські ресурси, що сприятиме додатковій зайнятості сільського населення.

Література:

1. OECD (2012), "Attracting Investment in Renewable Energy in Ukraine", Private sector development policy handbook, vol. 1, pp. 19.
2. Frank Rosillo-Calle, Peter de Groot. The Biomass Assessment andbook, 2007, London.
3. Біоенергетика // Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy>
4. Біомаса зітріє Україну / Георгій Гелету-ха // Економічна правда — 2013 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua/columns/2013/06/14/379997/>
5. Гелету-ха Г.Г., Железна Т.А., Жовмір М. М., Матвеев Ю. Б., Дроздова О. І. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Ч. 1. Відходи сільського господарства та деревинна біомаса. Промислова теплотехніка. — 2010. — Т. 32, №6. — С. 59—64.
6. Забарний Г. М., Шурчков А. В. Енергетичний потенціал нетрадиційних джерел енергії України. — Київ: ІТТФ НАНУ, 2002. — С. 211.
7. Ключ С.В., Забарний Г.Н. Оценка и прогноз потенциала твердого биотоплива Украины [Електронний ресурс]. — Режим доступу до документу: http://www.ukrrosmetall.com.ua/data/magazine/article_8.pdf
8. Макарчук О.Г., Савчук В.К., Біоенергетичний потенціал сільськогосподарського виробництва: економічний вимір, прогнози використання. — Аграр медіа груп, 2011. — С. 177.

References:

1. OECD. (2012), "Attracting Investment in Renewable Energy in Ukraine", Private sector development policy handbook, vol. 1, pp. 19.
 2. Frank Rosillo-Calle, Peter de Groot. (2007), The Biomass Assessment Handbook, Eartscan, London, UK.
 3. State agency on energy efficiency and energy saving of Ukraine (2015) "Bioenergy", available at: <http://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy> (Accessed 29 September 2015).
 4. Geletuha, G.G. (2013), "Biomass will provide a heat to Ukraine", Ekonomichna pravda, [Online], vol. 1, available at: <http://www.epravda.com.ua/columns/2013/06/14/379997/> (Accessed 29 September 2015).
 5. Geletuha, G.G. Zhelezna, T.A. Zhovmir, M. M. Matveev, Ju. B., Drozdova, O. I. (2010), Ocinka energetichnogo potencialu biomasy v Ukraini. Chastina 1. Vidhodi sil's'kogo gospodarstva ta derevinna biomasa. [Valuation of energy potential of biomass in Ukraine. Part 1. Agricultural wastes and woody biomass], Promislova teplotekhnika, vol. 32, №6, pp. 59—64, Kyiv, Ukraine.
 6. Zabarnij, G. M. Shurchkov, A. V. (2002), Energetichnij potencial netradicijnyh dzherel energii Ukrainy [Enerhy potential of alternative energy sources in Ukraine], ITTF NANU, Kyiv, Ukraine.
 7. Kljus, S.V. Zabarnyj, G.N. (2011), "Valuation and forecast of potential of solid fuels in Ukraine", [Online] available at: http://www.ukrrosmetall.com.ua/data/magazine/article_8.pdf (Accessed 30 September 2015).
 8. Makarchuk, O.G. and Savchuk, V.K. (2011), Bioenergetichnij potencial sil's'kogospodars'kogo virobництва: ekonomichnyj vimir, prognozy vikoristannja [Bioenergy potential of agricultural production: economical aspects, forecasts of use], Agrar media grup, Kyiv, Ukraine
- Стаття надійшла до редакції 30.09.2015 р.*

ПЕРЕДПЛАТА

ВИДАННЯ МОЖНА ПЕРЕДПЛАТИТИ З БУДЬ-ЯКОГО МІСЯЦЯ!

— ЧЕРЕЗ РЕДАКЦІЮ (ТЕЛ. 458-10-73);

— ЧЕРЕЗ ДП "ПРЕСА"
(У КАТАЛОЗІ ВИДАНЬ УКРАЇНИ);

— ЧЕРЕЗ ПЕРЕДПЛАТНІ АГЕНТСТВА: "САММІТ", "ІДЕЯ", "БЛІЦІНФОРМ", "KSS", "МЕРКУРІЙ", "ПРЕСЦЕНТР", "ВСЕУКРАЇНСЬКА ПЕРЕДПЛАТНА АГЕНЦІЯ", "ФЛОРА", "ПЕРІОДИКА", "КОБЗАР", "ДІАДА", "ДІЛОВА ПРЕСА", "ФАКТОР"