

## *РОЗДІЛ IV*

### *Регіональна економіка та економіка природокористування*

УДК 351.82:620.92

**Лариса Юцишина** – кандидат економічних наук, доцент, завідувач кафедри економіки та безпеки підприємства, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки;

**Ігор Юцишин** – директор департаменту зовнішньоекономічних зв'язків ТОВ «ДТМ Агросервіс»

#### **Розвиток виробництва альтернативних джерел енергії в сільськогосподарських підприємствах**

У статті розглянуто проблему визначення місця та ролі виробництва біогазу як нового напрямку використання відновлювальної енергії; проаналізовано структуру споживання первинних енергоресурсів в Україні; обґрунтовано необхідність відпрацювання технологій комплексної переробки біомаси на основі сільськогосподарських підприємств тваринницького й рослинницького напрямів виробництва.

**Ключові слова:** альтернативні джерела енергії, біогаз, біогазова станція, біомаса, біодобриво, сільськогосподарські підприємства.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** На сьогодні склалася важка політично-економічна ситуація навколо енергозабезпечення України. За всі роки розвитку країни ні енергозбереженню, ні енергонезалежності не приділено належної уваги. Переобладнання більшості промислових та комунальних підприємств на використання природного газу призвело до його надмірного споживання, більшість якого склав імпортований газ із Російської Федерації. За останні роки наш північний сусід перетворив природний газ на важіль політичного й економічного тиску на життя нашої держави. Ураховуючи актуальність енергонезалежності України, на сьогодні для нашої держави перспективним є розвиток виробництва та використання біогазу.

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Проблеми наукових розробок і практичне застосування нового напрямку використання відновлювальної енергії – виробництво біогазу – розкрито в працях провідних вітчизняних та зарубіжних учених (Г. Гелетуха, О. Гуменюк, А. Долінський, Т. Железна, М. Кобець, А. Кузнецова, Г. Ратушняк, С. Соуфер, О. Заборскіта). Важливість і доцільність виробництва й використання біогазу в Україні зумовлює необхідність подальших досліджень застосування альтернативних енергоресурсів.

**Мета й завдання статті. Мета дослідження** – обґрунтування перспектив виробництва та використання біогазу сільськогосподарськими підприємствами, а також дослідження економічних і соціальних наслідків біогазового виробництва.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Упровадження альтернативних видів палива та зменшення обсягів використання природного газу – надзвичайно актуальні для України сьогодні. У пошуках шляхів розвитку цієї галузі проаналізовано структуру споживання первинних енергоресурсів в Україні та у світі, а також їх прогноз на 2030 р. Можемо констатувати таке:

1. Частка природного газу в Україні в структурі енергоресурсів є високою – близько 43 %, що майже удвічі вище, ніж у країнах Євросоюзу. При цьому частка відновлюваних джерел енергії в Україні – мала (1,6 %), що в шість разів нижче, ніж у Євросоюзі.

2. Запропоновані в проєкті оновленої енергетичної стратегії до 2030 р. напрями розвитку різних секторів енергетики України не збігаються з тенденціями в енергетиці Євросоюзу. Так, у Європі планують знижувати споживання вугілля (із 15,9 % до 7 %) і скорочувати використання атомної енергії (із 13,5 % до 11 %), замістивши їх біогазом. На жаль, ситуація в Україні склалася не на користь виробництва біогазу. Новим варіантом Стратегії до 2030 р. заплановано зростання використання вугілля з 27,9 % до 30 % та атомної енергії – із 17,9 % до 22,5 %. За прогнозами аналітиків Біоенергетичної асоціації України, Євросоюз має намір до 2030 р. збільшити внесок відновлюваних джерел енергії 2,5 раза (із 9,8 % до 25 %). В Україні прогнозується значно повільніший розвиток цього сектору (із 1,6 % до 5,7 %) [1;2]. Водночас низка провідних спеціалістів у галузі біоенергетики постійно виносять на розгляд Верховної Ради України науково обґрунтовані проєкти законів щодо внесення змін до законів, котрі регламентують розвиток енергетичної галузі нашої держави.

Незважаючи на низький рівень застосування відновлюваної енергетики, сьогодні Україна має хороші передумови для його розвитку, насамперед сектору біоенергетики. Наша держава володіє значним потенціалом використання біомаси, доступної для виробництва енергії. Важливим складником цього потенціалу є відходи сільськогосподарського виробництва та непродовольча сільськогосподарська продукція, відходи переробки деревини, а в перспективі – енергетичні культури, вирощування яких стало активно розвиватися в останні роки на прикладі ТОВ «Салікс Енерджі» [13].

Світові тенденції в напрямі інтенсифікації наявних технологій біоенергетики й пошуку нових видів сировини та технологій їх переробки зумовлюють необхідність максимально повного корисного використання енергії біогазу на основі реалізації інноваційних проєктів біоенергетичних установок замкнутого циклу енерго- й екологічного забезпечення.

Аналіз використання відходів сільськогосподарського виробництва в Україні засвідчив, що на сьогодні менше 20 % їх проходить утилізацію. Неналежна утилізація гною, який вноситься на поля, призводить до підвищення кислотності ґрунтів та понижує їхню родючість. Біодобрива, котрі є попутною продукцією при виробництві біогазу, мають низку переваг:

- знищується патогенна флора (сальмонела, аскариди, кишкові інфекції);
- відсутність насіння бур'янів (свіжий гній містить до 10 тисяч насінин в 1 т);
- наявна активна мікрофлора, котра сприяє активації ґрунтових мікроорганізмів;
- максимальне зберігання й накопичення азоту, що не досягається при компостуванні;
- екологічність, порівняно з мінеральними добривами, котрі забруднюють ґрунт і води тощо.

Отже, біогазова станція – джерело дешевих, екологічно чистих органічних добрив. Добрива, що одержують у вигляді перебродженої маси (дігестата), – це екологічно чисті, рідкі добрива, позбавлені нітритів, насіння бур'янів і хвороботворної мікрофлори. Норма їх внесення на 1 га складає 1–5 т, замість 60 т необробленого гною [3]. Така технологія утилізації гною дає можливість отримати дешеві та якісні органічні добрива й забезпечити дотримання норм вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції.

Біогазова станція – це комплекс із перетворення біомаси в електричну та теплову енергію. Так, переробка 1 т гною ВРХ дає 54 м<sup>3</sup> біогазу, котрий забезпечує виробництво 110 кВт електричної й приблизно 120 кВт теплової енергії.

Для підвищення ефективності роботи біогазової станції варто враховувати цінність використання біомаси окремих сільськогосподарських культур, наприклад силосу кукурудзи, котрий забезпечує утворення 180 м<sup>3</sup> біогазу з 1 т. При середній собівартості силосу кукурудзи близько 150 грн/т підприємство має можливість отримати 1 кВт електричної енергії з витратами на сировину в розмірі 0,56 грн. Зазначимо, що для забезпечення біогазової станції потужністю 500 кВт/год сільгосп-підприємство потребує в рік силосу кукурудзи, зібраної з площі 220–250 га.

Надзвичайно важливе значення для підприємства має біогазова станція так званого «острівного» типу використання – це коли ферма будується в місцях без наявних ліній електропередач. У цьому випадку ферма сама себе забезпечує необхідною електричною та тепловою енергією.

Для реалізації проєкту з будівництва біогазової станції важливе значення також має можливість використання кредитних коштів за зниженими відсотковими ставками. Так, на сьогодні Укргазбанк оголосив про наміри розпочати кредитування будівництва згаданих об'єктів під 3 % річних у гривні. При вступі України до Євросоюзу варто враховувати практику Чехії й Словаччини, котрі широко використали кошти фонду підтримки розвитку села.

Біогазова станція вимагає великих інвестицій. Так, для їх будівництва (потужність 500 кВт/год) необхідні інвестиції в межах 2–2,5 млн євро. Проте при використанні власної біомаси та за умови

залучення дешевих кредитів термін окупності вкладених коштів сягатиме менше п'ять років. Особливо важливий чинник, котрий мав би стимулювати будівництво біогазових станцій, – це введення державою так званого «зеленого» тарифу на викуп електричної енергії, виробленої таким чином (Закон України 5485-VI «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії»). Закон передбачає введення тарифу на електроенергію в період від 2012 р. і до кінця 2030 р. Згідно зі згаданим Законом держава бере на себе зобов'язання викупляти всю електричну енергію, вироблену з альтернативних джерел енергії, за встановленими спеціальними дотованими «зеленими» тарифами [9]. Відповідно до Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива» увезення зазначеного устаткування на митну територію України звільняється від сплати мита та ПДВ до 1 січня 2021 р.; підприємства, котрі виробляють електроенергію виключно з відновлюваних джерел енергії, звільнятимуться від сплати податку на прибуток. Окрім того, виробники електроенергії з відновлюваних джерел енергії сплачують тільки 25 % від плати за землю (податку на земельні ділянки) [5].

За умови укладення з державою договору на викуп електричної енергії за «зеленим» тарифом сільгосппідприємство після повної окупності інвестицій у такий проект починає отримувати суттєві прибутки. Виходячи з режиму роботи існуючих вітчизняних і зарубіжних біогазових станцій, вони мають ресурс роботи в середньому 8 тис. год у рік [13].

Ураховуючи енергетичні показники відходів сільськогосподарського виробництва (гній ВРХ та свиней, курячий послід тощо) і непродовольчої сільськогосподарської продукції (силос кукурудзи, сіно тощо), упровадження технологій із виробництва електричної та теплової енергії для сільгоспвиробників стає доволі привабливим.

За даними Державної служби статистики України, економічно обґрунтований енергетичний потенціал наявних відходів біомаси в Україні складає близько 25 млн т умовного палива, а енергетичний потенціал біомаси, яку можна виростити на невикористовуваних сільськогосподарських землях площею понад 4 млн га, складає близько 13 млн т умовного палива. За ефективного використання цього потенціалу можна покрити до 18 % загального обсягу споживання первинних енергоносіїв в Україні [4].

Виходячи з потенціалу щодо скорочення споживання природного газу при виробництві електричної й теплової енергії, в Україні можливе до 2030 р. його часткове заміщення, зокрема із 27 млрд м<sup>3</sup> газу, що використовується для теплопостачання в рік, 1/3 біопаливом (9 млрд м<sup>3</sup>).

На сьогодні вже існує позитивний досвід упровадження цих технологій на прикладі української сільськогосподарської компанії «Даноша» та агропромислової компанії «Миронівський хлібопродукт».

Зважаючи, що на сьогодні наша держава, ідучи назустріч виробникам електричної енергії з альтернативних джерел, гарантує їй викуп за затвердженим коефіцієнтом «зеленого» тарифу [5], у сільськогосподарських підприємств є можливість розбити план надходження коштів від реалізації електричної енергії й реально оцінити інвестиційний проект. Отримана при виробництві електричної енергії тепла енергія може бути використана підприємством на власний розсуд. Проте практика засвідчує, що найбільшій ефективності вдається досягнути при використанні теплової енергії для обігріву теплиць: спостерігається значне підвищення рентабельності вирощування овочів закритого ґрунту.

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Отже, питання оптимального використання ресурсів й ефективної переробки органічних відходів має пріоритетне значення, оскільки, завдяки виробництву біогазу, сільськогосподарські підприємства можуть не лише самостійно забезпечувати частину власних енергетичних потреб, а й роблять значний внесок у збереження довкілля. Виробництво біогазу з біомаси дає багато можливостей біологізувати науково-технічний прогрес, елімінувати його антиекологічні наслідки для збереження навколишнього середовища.

За наявності потужного сільського господарства та широких можливостей для реалізації проектів виробництва біогазу країна має значний потенціал у забезпеченні своїх енергетичних потреб саме «зеленою енергією». Відпрацювання технологій комплексної переробки біомаси на основі сільськогосподарських підприємств тваринницького й рослинницького напрямів виробництва стане значним внеском у забезпечення енергетичної незалежності держави та сприятиме створенню нових ринків для сільськогосподарського сектору.

Ураховуючи вищевикладене й спираючись на чинні закони України, доцільно рекомендувати вітчизняним сільгосппідприємствам уключитись у вивчення питання виробництва електричної та теплової енергії з використанням біомаси.

Джерела та література

1. Гелетуха Г. Г. Місце біоенергетики в проєкті оновленої Енергетичної стратегії України до 2030 року [Електронний ресурс] / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железна // Аналітична записка БАУ. – 2012. – № 1. – Режим доступу : <http://biomass.kiev.ua/about/secb-materials>.
2. Гелетуха Г. Г. Перспективи виробництва та використання біометану в Україні [Електронний ресурс] / Г. Г. Гелетуха, П. П. Кучерук, Ю. Б. Матвеев // Аналітична записка БАУ. – 2014. – №11. – Режим доступу : <http://biomass.kiev.ua/about/secb-materials>.
3. Гуменюк О. Б. Виробництво біогазу – нова ринкова ніша для побудови високорентабельного бізнесу, складова розвитку енергетичної галузі України / О. Б. Гуменюк, Н. В. Семенюк // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 6. – С. 69–74.
4. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
5. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива» від 21.05.2009 № 1391-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://rada.gov.ua/>.
6. Кобец Н. Потенціал производства биотоплив в Украине. Влияние законодательных изменений на развитие сектора [Электронный ресурс] / Н. Кобец // Конференция «Аграрный сектор Украины: совершенствование технологий и бизнес-процессов» (г. Днепропетровск, 23 февраля 2010 г.). – Режим доступа : <http://brc.undp.org.ua/img/publications/>.
7. Кузнецова А. Біогаз та «зелені тарифи» в Україні – чи вигідне інвестування? [Електронний ресурс] / А. Кузнецова, К. Куценко. – К. : Ін-т екон. дослідж. та політ. консультацій, 2010. – 40 с. – (Сер. консультативних робіт AgPPNo. 26). – Режим доступу : <http://www.ier.com.ua/>.
8. Огляд відновлюваних джерел енергії в сільському та лісовому господарстві України [Електронний ресурс] / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железна, Г. М. Голубовська-Онисімова, А. Є. Коненченков. – К. : Ін-т екон. дослідж. та політ. консультацій, 2006. – 58 с. – Режим доступу : <http://www.ier.com.ua/files/>.
9. Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії : Закон України від 20.11.2012 № 5485-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://rada.gov.ua/>.
10. Проєкт оновленої енергетичної стратегії України на період до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/publish/>.
11. Ратушняк Г. С. Інтенсифікація виробництва біогазу як альтернативного джерела енергії [Електронний ресурс] / [Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна] // Збірник наукових статей III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – Вінниця, 2011. – Т. 1. – С. 239–241. – Режим доступу : <http://eco.com.ua/>.
12. Соуфер С. Биомасса как источник энергии / С. Соуфер, О. Заборски ; пер. с англ. А. П. Чочиа. – М. : Мир, 1985. – 368 с.
13. Biogas Hochreiter GmbH [Elektronik resourse]. – Mode of access : <http://johann-hochreiter.com>.

**Ющишина Лариса, Ющшин Игорь. Развитие производства альтернативных источников энергии в сельскохозяйственных предприятиях.** В статье рассмотрена проблема определения места и роли производства биогаза в качестве нового направления использования возобновляемой энергии. Проанализированы структура потребления первичных энергоресурсов в Украине; опыт зарубежных стран по производству и использованию биогаза. Изучены перспективы его производства в Украине. Обоснована необходимость отработки технологий комплексной переработки биомассы на основе сельскохозяйственных предприятий животноводческого и растениеводческого направлений производства в связи со значительным подорожанием топлива и ростом спроса на биотопливовосстановительных источников энергии. Определена ценность выхода биогаза с биомассы и возможность использования биомассы, которая остается после переработки отходов в сельском хозяйстве как удобрение.

**Ключевые слова:** альтернативные источники энергии, биогаз, биогазовая станция, биомасса, биоудобрение, сельскохозяйственные предприятия.

**Yushchyshyna Larysa, Yushchyshyn Igor. Development of Production of Alternative Energy Sources in the Agricultural Enterprises.** The article deals with the problem of definition of a place and a role of production of biogas as the new direction for the use of renewable energy. Analyzed the structure of primary energy consumption in Ukraine. Analyzed the experience of foreign countries on production and use of biogas. Researched prospects of its production in Ukraine. Justified the necessity of development of technology of complex processing of biomass on the basis of the agricultural enterprises of livestock and crop production trends in connection with a considerable rise in price of fuel and rising demand for biofuels from regenerative energy sources. Determined the value of the biogas yield from biomass and possibility of use of biomass which remains after recycling wastage in agriculture as fertilizer.

**Key words:** alternative energy sources, biogas, biogas station, biomass, biofertilizer, agricultural enterprises.