

УДК 338.432: 351.821.11(477)
DOI: 10.31732/2663-2209-2021-64-153-163

МОДЕРНІЗАЦІЯ АГРАРНОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ ДЛЯ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА

Щербина С.В.

к.с.-г.н., доцент, директор Науково-дослідного центру управління проектами і процесами в агробізнесі, професор кафедри управлінських технологій, ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна, e-mail: ShcherbynaSV@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2899-6124>

MODERNIZATION OF AGRICULTURAL BUSINESS IN UKRAINE FOR DEVELOPMENT OF BIOFUEL PRODUCTION

Shcherbyna Sergiy

PhD (Agriculture), associate professor, director of the Scientific and Research Center for Project and Process Management in Agribusiness, professor of management technologies of the higher educational department, "KROK" University, Kyiv, Ukraine, e-mail: ShcherbynaSV@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2899-6124>

Анотація. Актуальність дослідження обумовлена тим, що на тлі світової енергетичної кризи проаналізовано тенденції процесів, що відбувалися у вітчизняній та світовій біоенергетиці та їх вплив на енергетичну безпеку України. Подано оцінку сучасного стану забезпечення енергетичної безпеки України. Висвітлено концепції вирішення енергетичної безпеки з урахуванням досвіду виробництва біологічних видів палива країн Європейського Союзу. Доведено необхідність державного стимулювання аграрного бізнесу України з метою його модернізації та подолання проблем в галузі біоенергетики, що сприятиме вирішенню економічних, соціальних, екологічних проблем та досягненню національних стратегічних цілей. Розкрито об'єктивні передумови розвитку аграрного бізнесу України для формування енергетичної безпеки як одного з основних чинників національної безпеки держави. Запропоновано методологічні підходи до аналізу забезпечення та реалізації енергетичної безпеки в Україні за рахунок біоенергетичного потенціалу агробізнесу. Проаналізовано тенденції становлення та розвитку енергетичної безпеки, що визначають структурні та кількісні зміни у виробництві та споживанні біологічних видів палива. Визначено, що біомаса є перспективним джерелом енергії як у світі, так і в Україні. Метою статті є розкриття основних факторів та тенденцій, які впливають на реалізацію в Україні енергетичної безпеки за рахунок біопалива, та визначення у цьому процесі ключових можливостей та проблем для вітчизняного аграрного бізнесу. На даний час біомаса займає четверте місце у світі за обсягами її енергетичного використання. Протягом останніх років в Україні спостерігається поступове зростання кількості об'єктів і встановленої потужності для виробництва теплової та електричної енергії з біомаси. Основною ціллю дослідження є аналіз можливостей та викликів, пов'язаних з розвитком та модернізацією аграрного бізнесу в Україні для нарощування виробництва біопалива. Охарактеризовано термін «енергетична безпека» як процес управління системою національної безпеки, за якого компетентними органами державної влади у співпраці з аграрним бізнесом забезпечується перехід на відновлювані джерела енергії, включно з біопаливом, що буде сприяти розвитку регіонів і місцевої економіки за рахунок надходження податків та зборів, а на державному рівні – покращення торговельно-платіжного балансу за рахунок зменшення обсягів імпорту енергоносіїв. Систематизовано чинники, що впливають на формування енергетичної безпеки. Визначено передумови впровадження проектів з виробництва біопалива в Україні, що дасть позитивний соціально-економічний ефект за рахунок створення нових робочих місць, зниження тарифів на теплову енергію та покращення надійності теплопостачання. Встановлено, що проекти з виробництва біопалива, що вже впроваджені в Україні, є економічно доцільними, а державна підтримка та сприяння розвитку біоенергетики стимулюють інвесторів та фінансові організації до реалізації нових біоенергетичних проектів в Україні.

Ключові слова: біологічне паливо; енергетична безпека; енергетична незалежність; аграрний бізнес; біомаса; аграрний сектор економіки; державне регулювання.

Формули: 0; рис.: 0; табл.: 2; бібл.: 17

Annotation. The topicality of the research is substantiated by the fact of recent global energy crisis. We analyzed trends in the processes of crisis solution that took place in domestic and global bioenergy and its impact on energy security of Ukraine. An assessment of the current state of energy security of Ukraine is conducted. The concepts of energy security solution are taken into account, based on the experience of biofuel production in the European Union. The necessity of state stimulation of agrarian business of Ukraine for the purpose of its modernization and overcoming the

problems in the field of bioenergy is provided. This trend will promote the decision of economic, social, ecological problems and achievement of national strategic purposes. The objective preconditions for the development of Ukraine's agrarian business are revealed. They are aimed at formation of energy security as one of the main factors of national security. The author proposed methodological approaches which are focused on analysis of ensuring and implementing energy security in Ukraine due to the bioenergy potential of agribusiness. The research analyzes trends in the formation and development of energy security, which determine the structural and quantitative changes in the production and consumption of biofuels. The aim of the article is to reveal the main factors and trends that affect the implementation of energy security in Ukraine through biofuels, and identify in this process the key opportunities and challenges for domestic agricultural business. It is determined in the article that biomass is a promising source of energy both in the world and in Ukraine. Biomass ranks fourth in the world in terms of its energy use currently. Ukraine has seen a gradual increase in the number of facilities and installed capacity for the production of heat and electricity from biomass in recent years. The main purpose of the study is to analyze the opportunities and challenges associated with the development and modernization of agribusiness in Ukraine aimed at increasing biofuel production. The term "energy security" is described as a process of managing the national security system, in which the competent public authorities in cooperation with agribusiness ensure the transition to renewable energy sources, including biofuels, which will promote regional development and local economy through taxes and fees. Energy security at the national level will be increased through improving the trade and balance of payments by reducing energy imports. The factors influencing the formation of energy security are systematized. Prerequisites for the implementation of projects for the production of biofuels in Ukraine have been identified, which will give a positive socio-economic effect by creating new jobs, reducing tariffs for thermal energy and improving the reliability of heat supply. The research has been proved that biofuel projects already implemented in Ukraine are economically feasible. At the same time state support and promotion of bioenergy development stimulate investors and financial organizations to implement new bioenergy projects in Ukraine.

Key words: *biofuels; energy security; energy independence; agrarian business; biomass; agricultural sector of the economy; public regulation.*

Formulas: 0; fig.: 0; tabl.: 2; bibl.: 17

Постановка проблеми. В Україні частка біоенергетики у загальній структурі споживання енергії дуже низька порівняно із ЄС. Якщо у ЄС біоенергетика займає 18-20% ринку, то у нас цей показник на рівні – 5%. Проте потенційно «зелена» електроенергія може задовольнити усі потреби населення. З огляду на унікальний клімат і природні ресурси України біомаса має потужні ринкові перспективи для країни з точки зору енергетичної безпеки, виробництва енергії, а також досягнення екологічних цілей.

Наслідки міжнародних криз другої половини ХХ – початку ХХІ ст. змусили уряди багатьох держав, в тому числі й України, звернути особливу увагу на проблему енергетичної безпеки. Останні події в українській енергетичній сфері демонструють хиткість і нестабільність національної енергетичної безпеки, її залежність від внутрішніх і зовнішніх чинників. Енергетична безпека є однією з найважливіших складових національної безпеки будь-якої країни, тому що впливає на явища та процеси не тільки енергетичної системи, а всього національного господарства. Виробництво біопалива та його зв'язок із забезпеченням енергетичної

безпеки як в масштабах світового господарства, так і для України зокрема, залишається в центрі уваги багатьох дослідників. Проблема забезпечення енергетичної безпеки країн світу стала дуже актуальною у зв'язку з поступовим вичерпанням основних паливно-енергетичних ресурсів, що, у свою чергу, сприяло значному загостренню геополітичних конфліктів у спробах заволодіння, контролю над видобутком, розподілом і транспортуванням паливно-енергетичних ресурсів.

Існуюча на сьогодні структура паливно-енергетичних ресурсів України є загрозовою для енергетичної та національної безпеки. У цих умовах пошук альтернативних джерел енергозабезпечення країни набуває особливої ваги і актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі розвитку аграрного бізнесу України для формування енергетичної безпеки за рахунок біопалива присвятили свої дослідження багато вітчизняних і зарубіжних вчених: Гавриш В.І., Розпутенко І.В., Калетнік Г.М., Токарчук Д., Пришляк Н., Паламаренко Я.,

Гелетуха Г., Драгнев С., Кучерук П.,
Dunn R.O., Knothe G.

Також проблема виробництва біомаси була висвітлена в працях Матвеева Ю., Гуцаленко Л.В., Денисенко В.О., Коляденко С.В., Balasubramanian N., Steward K. F. та інших.

Аналіз опублікованих праць, присвячених вивченню цієї багатогранної проблеми, показав, що вона ще є недостатньо дослідженою як у теоретичному, так і у практичному аспектах. Отже, виникає необхідність у поглибленні теоретичних досліджень і методичних розробок, пов'язаних з удосконаленням інструментів енергетичної безпеки та виробництва й реалізації біопалива, задекларованих Урядом України.

Формулювання цілей статті. Метою статті є розкриття основних факторів та тенденцій, які впливають на реалізацію в Україні енергетичної безпеки за рахунок біопалива, та визначення у цьому процесі ключових можливостей та проблем для вітчизняного аграрного бізнесу.

Викладення основного матеріалу дослідження. Енергетична безпека визначається як захищеність громадян і держави в цілому від загроз дефіциту всіх видів енергії та енергоресурсів, що виникають через вплив негативних природних, техногенних, управлінських, соціально-економічних, внутрішньо- і зовнішньополітичних чинників.

Згідно зі звітом агентства IRENA (2015 р.), Україна має потенціал для десятикратного збільшення використання відновних джерел енергії. З них 73% припадає на теплову енергію, 20% – на виробництво електроенергії і 7% – на транспорт. Майже 80% обсягу енергії забезпечуватиме біомаса, включаючи обігрів будівель і промислових підприємств (зокрема, централізоване теплопостачання), виробництво електроенергії та палива [1, с. 25].

Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, зазначає, що обидві сторони віддані посиленню енергетичної безпеки, сприянню розвитку належної

інфраструктури та посиленню ринкової інтеграції та регуляторної адаптації до ключових елементів acquis ЄС, сприянню енергетичній ефективності та використанню поновлюваних джерел енергії, до яких відноситься біопаливо [2, с. 61].

Енергетична безпека як одна з найважливіших складових національної безпеки визначається, по-перше, як стан забезпечення держави паливно-енергетичними ресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність, і, по-друге, як стан безпеки енергетичного комплексу та його здатність забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни. Політична й енергетична незалежність є взаємообумовленими [3, с. 37].

Сьогодні понад 62% внутрішнього споживання бензину та 90% дизпалива Україна задовольняє за рахунок імпорту [4, с. 8]. Виробництво і використання біопалива здатне забезпечити додаткові інструменти для енергонезалежності країни, зокрема транспортного сектору. Проте замість власного виробництва, Україна щороку експортує значні обсяги сировини. До прикладу, з експортованих у 2019-2020 рр. ріпаку та сої можна було замінити до 37% імпортного дизелю.

Попри задекларовані Енергетичною стратегією цілі на збільшення частки альтернативних видів палива, відповідний потенціал в Україні практично не використовується [5, с. 19]. Так, в світі за рахунок моторного біопалива задовольняється близько 4% транспортного енергоспоживання, а в Україні – менше 1%. В Україні енергетичний потенціал біомаси тільки з АПК становить еквівалент 17-20 млрд. кубометрів природного газу. Як аграрна країна, Україна повинна зосередити свою увагу саме на використанні відходів і побічних продуктів сільського господарства, адже тут є величезний ресурс.

Передбачається, що до 2035 року максимум 30% всього сектору біопалива забезпечить дерев'яна біомаса, а інші 70% потрібно шукати саме в агросекторі.

Необхідність розробки довгострокової стратегії розвитку біоенергетики України і Дорожньої карти як її невід'ємної складової обумовлена кількома важливими факторами. По-перше, Енергетична Стратегія України ставить амбітну мету досягти 11 млн т н.е. з біомаси, біопалива та відходів у загальному постачанні первинної енергії у 2035 році [5, с. 41]. Але на сьогодні немає документу (дорожньої карти або плану дій), який показував би, за рахунок яких видів біомаси/біопалив, з використанням яких технологій та видів обладнання (котли, ТЕЦ, ТЕС) і в яких секторах (виробництво теплової енергії, виробництво електроенергії, когенерація, сектор транспорту) буде найбільш ефективно досягнуто на практиці зазначені 11 млн т н.е. у загальному постачанні первинної енергії.

Іншим важливим фактором є міжнародні зобов'язання України по скороченню викидів парникових газів згідно Паризької кліматичної угоди 2015 року – виконання так званих «національно визначених внесків». Наразі це зобов'язання по зниженню складає 40% відносно рівня викидів парникових газів 1990 року до 2030 року, але протягом найближчих років може збільшитися до близько 70% відносно рівня викидів парникових газів 1990 року до 2050 року [6, с. 7].

Для виконання цієї нової цілі Україна має переходити на низьковуглецеву економіку, суттєво скорочувати споживання викопних палив, активно розвивати енергоефективність і впроваджувати відновлювані джерела енергії (ВДЕ). За попередніми оцінками, частка ВДЕ в енергетичному секторі України у 2050 році може досягти 60%, з яких більше половини – внесок біоенергетики. Таким чином, біоенергетика відіграє значну роль у виконанні Україною міжнародних зобов'язань по скороченню викидів парникових газів, що також обумовлює необхідність розробки довгострокової стратегії її розвитку.

Наступним фактором, який обов'язково треба брати до уваги, є те, що вже зараз Нестача викопних енергетичних ресурсів у

розвинених країнах світу веде до розширення ефективного використання альтернативних джерел енергії. Поряд з використанням енергії сонця і вітру все більшого поширення набуває біонафта, різні тверді органічні матеріали та біогаз, які є продукцією сільськогосподарського виробництва. Тому надзвичайно важливим і перспективним напрямком подальшого розвитку вітчизняного аграрного сектора є модернізація його виробництва. Наприклад, перепрофілювання частини підприємств аграрного бізнесу на виробництво біопалива, де буде використовуватись продукція рослинництва. Це дозволить агробізнесу із споживача традиційних видів енергії перетворитися у виробника енергоресурсів зі значним потенціалом у майбутньому. В таких умовах, основна увага приділяється формуванню життєздатної енергетичної політики, яка має базуватись на концепції модернізації агробізнесу у напрямку нарощування виробництва біологічних видів палива та збалансованому економічному зростанні.

У розвитку енергетики у світі можна виділити основні тенденції: скорочення загальних витрат енергії, збільшення використання відновлюваних джерел енергії та переважне застосування твердих видів біопалива, яке отримують з біологічної сировини, в якості якої використовують стебла цукрової тростини або насіння ріпаку, кукурудзи, сої. Можуть також використовуватися целюлоза і різні типи органічних відходів. Розрізняють тверде біопаливо (дрова, солома), рідке біопаливо (етанол, метанол, біодизель), і газоподібне біопаливо (біогаз, водень) [7].

Факти свідчать, виробництво біопалива у світовому агропромисловому комплексі продовжує нарощуватися. На думку спеціалістів, справа в тому, що цей напрям, який підтримується і субсидується багатьма урядами, вже поглинув великі капіталовкладення і породив прошарок бізнесменів, фінансово зацікавлених у його розвитку [8, с. 41]. До них належать не тільки керівники великих корпорацій, але й досить широке коло

представників агробізнесу. Дослідники відмічають, зокрема, що доходи зерновиробничих фермерів у США зросли вдвічі або втричі завдяки різкому збільшенню попиту з боку біопаливної промисловості, яка стрімко розвивається.

У теперішній час світовим лідером з використання соломи в енергетичних цілях є Данія, де знаходиться в експлуатації біля 8000 фермерських установок, потужністю 0,1 – 1,0 МВт, які споживають за рік 390 тис. т соломи і виробляють 5,6 ПДЖ енергії. Крім цього, в Данії експлуатується 62 теплових і 9 теплоелектричних станцій, які споживають 540 тис. т соломи щорічно. З метою отримання теплової енергії соломі в Європі використовують Австрія, Швеція, Фінляндія, Франція, Чехія та інші країни [9].

Загальний потенціал біомаси в Україні (солома, стебло с/г культур, відходи

деревини) дає можливість отримувати щорічно більше 24 млн. тонн умовного палива, що могло б замінити майже 20% традиційних енергоносіїв в країні і довести виробництво рідких біологічних палив до встановлених норм Європейського Союзу (20,0% від загального обсягу споживання традиційних видів палива). В Україні є великі можливості для використання біомаси у вигляді твердого палива (брикети, пелети, рулони, зрубки та інші). Біомаса з відходів сільськогосподарського виробництва та деревинна біомаса у вигляді твердого палива може задовольнити до 9 % енергетичного споживання держави. Обсяг сировини для потенційного виробництва твердого біопалива з відходів сільськогосподарського виробництва наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Потенціал виробництва твердого біопалива в Україні з відходів сільськогосподарства

Вид біомаси	Енергетичний потенціал, млн. т у.п.		
	Теоретичний	Технічний	Економічний
Солома пшениці	7,14	3,6	0,93
Солома ячменю	2,45	1,21	0,31
Солома інших зернових	0,80	0,4	0,1
Солома ріпаку	1,07	0,75	0,75
Відходи виробництва кукурудзи на зерно	5,70	3,99	2,79
Відходи виробництва соняшника	4,27	2,86	2,86
Всього	21,43	12,81	7,75

Джерело: авторська розробка на основі [4, 10, 11]

Причини виробництва біопалива: вичерпність природних джерел енергоресурсів; велика кількість викидів вуглекислого газу; зростання цін на нафту і газ; зростання цін на дизельне паливо і бензин; залежність від країн постачальників енергоносіїв; слабка енергетична безпека; наявність вільних родючих земель. Переваги виробництва біопалива: зменшення шкідливих викидів в атмосферу; нові робочі місця; стимулювання сільськогосподарського виробництва; завантаження вільних потужностей лісопереробної галузі та збільшення надходження до бюджету.

Енергетична безпека як одна з найважливіших складових економічної безпеки визначається, по-перше, як стан забезпечення держави паливно-енергетичними ресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність, і, по-друге, як стан безпеки енергетичного комплексу та здатність енергетики країни забезпечити нормальне функціонування економіки та її енергетичну незалежність.

В Україні кількість підприємств, що виробляють пелети, більше за 100 і ця цифра постійно зростає. Найбільш «активними» виробниками деревних пелет є «Барлінек», м.Віниця – 24 тис. т. в рік; «Барлінек», м. Івано-Франківськ – 24 тис. т.

в рік; «ДніпроСнабУпаковка» – 4 тис. т; «ЕкобіоТоп», м. Івано-Франківськ – 10 тис. т; «Віста-Днепр», Волинська область – 9,6 тис. т; «Новотех», м. Черкаси – 36 тис. т; «МАК», м. Дніпропетровськ – 12 тис. т; «Біотех- Україна», Полтавська обл. – 18 тис. т; Запорізький масложиркомбінат – 24 тис. т; «Будмайстер Україна», Одеська обл. – 24 тис. т; «Миронівський ХПК», Донецька обл. – 38 тис. т; «Інтерсорс», Закарпатська обл. – 60 тис. т.

В Росії обсяг виробництва пелет перевищив за 1млн.т за рік, внаслідок чого виникла проблема транспортування через порти. В країнах ЄС вже встановлені спеціалізовані потужності (50 млн. т) по перевальці пелет. Очікується, що найближчим часом з цією проблемою стикнеться і Україна. Слід враховувати, що одна мінімальна загрузка баржі складає 40 тис. тонн, найбільший об'єм транспортування пелет становить 120 тис.тонн.

За офіційною статистикою Євросоюзу Україна експортувала 35 тис.т пелет за 2020 рік. В цій статистиці враховано тільки деревні пелети, а паливні брикети і аграрні пелети сюди не входять. Тут існує законодавча прогалина. Крім того, треба ще враховувати, що значна частина вивозиться у вигляді деревної тирси по ціні 20 – 40 євро за тону. Тому необхідно в законодавчому порядку присвоїти митний код для деревних гранул: 440130200, підкріпивши

його відповідним стандартом. Для порівняння можна навести приклад Швеції, в якій обсяг виробництва паливних гранул досяг 2.1 млн. т в рік, при цьому експорт гранул із країни склав – 90 тис. т, іпорт - 430 тис. т в рік, при цьому пелети відповідали європейським стандартам.

Необхідно підкреслити, що якісне виробництво пелет, можливе лише за умови, якщо вони будуть виготовленні з додержанням технології і на сучасному обладнанні, тому при будівництві треба передбачити високотехнологічну поточну лінію з найсучаснішим обладнанням, як наприклад: обладнання компаній «КАЛЬН», «СРМ».

За рахунок наявних ресурсів сировини Україна має потенціал виробництва більше 1 млн. тонн біоетанолу, із них 218 тис. тонн - за рахунок меляси, а решту 782 тис. тонн – із зерна кукурудзи в обсязі 3,2 млн. тонн. Зазначені обсяги виробництва сировини для виробництва рідких біопалив при достатніх інвестиціях могли б за порівняно короткий період досягти вказаних обсягів виробництва біоетанолу.

Дрова – найдавніше паливо. Нині для виробництва дров або біомаси вирощують енергетичні ліси, які складаються з швидкозростаючих рослин. Під час згоряння біопалива виділяється стільки ж вуглекислого газу, скільки рослина вбирає його з атмосфери. Обсяг сировини деревної біомаси наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Потенціал виробництва енергії в Україні з відходів деревної біомаси

Складові потенціалу деревної біомаси	Теоретичний потенціал млн.т у.п.	Коефіцієнт технічної доступності	Технічний потенціал, млн. т у.п.	Коефіцієнт енергетичного використ.	Економічний потенціал, млн. т у.п.
Невивезена деревина на лісосіках (порубочні залишки), W 50-60%	0,26	0,9	0,24	0,9	0,21
Первинні відходи деревообробки (відходи у ліспромгоспах при розпилюванні кругляка, W 40-45%)	0,37	0,9	0,33	0,7	0,23
Вторинні відходи деревообробки (відходи на ДОКах при виготовленні готової продукції, W 25-30%)	0,23	0,9	0,21	0,7	0,14
Дрова, що вивозяться з лісосіки, W 40-45%	1,27	0,7	0,89	1,0	0,89
ВСЬОГО	2,13		1,66		1,48

Джерело: авторська розробка на основі [4, 10,11]

Для нарощування виробництва біоетанолу в Україні має бути налагоджено ефективне виробництво в зерновій галузі, яке має базуватися на впровадженні новітніх технологій вирощування зерна, що забезпечить значне збільшення врожайності [12, с. 32].

За оцінками експертів для отримання порівняно дешевого зерна та максимального прибутку урожайність має складати не менше 4 – 5 тонн з гектара. В даний час є можливість на виробництво біоетанолу перепрофілювати спиртові заводи, потужності яких сьогодні використані лише до 50%.

При споживанні Україною 6,5 млн. тонн дизельного палива, щоб досягти заміщення його до рівня 5,75% біопаливом згідно Директиви ЄС в Україні необхідно виробити близько 400 тис. тонн біодизеля. Це рівнозначно виробництву 1200 тис. тонн насіння ріпаку [13, с. 58].

В ЄС відчувається дефіцит сировини для виробництва біодизеля [14, с. 3]. Внаслідок чого ці країни зацікавлені в імпорті ріпаку, в т.ч. і з України. Однак, це може ускладнити завантаження майбутніх українських заводів по виробництву біодизелю тому, що зважаючи на великі дотації, європейським виробникам вигідніше переробляти закуплений в Україні ріпак на власних потужностях. Це також може ускладнити перспективи запуску великих біодизельних проєктів в Україні. З іншого боку, деякі західні інвестори висловлюють інтерес до виробництва біодизелю в Україні з подальшим його експортом в країни ЄС, що могло б бути стимулом для розвитку цього бізнесу в Україні.

В Україні функціонує більше 100 невеликих підприємств з виробництва біодизелю, які виробили біля 400 тис. тонн пального для власних потреб і ні одного крупного заводу. В Україні необхідно побудувати як мінімум 10 заводів для виробництва біодизеля потужністю 75 – 100 тис.тон кожний, тоді буде доцільно ставити питання і приймати рішення про квотування сировини як це роблять в

усьому світі, ввівши відповідні стимули для виробників сировини.

Одночасно з великою перспективою розвитку сировинної бази та виробництва біодизелю в Україні існує також ланцюг проблем, які потребують вивчення, аналізу і прийняття виважених рішень. Це стосується не тільки високої ціни на сировину та майже повної її експортної зорієнтованості, а також недосконалості регуляторної політики стосовно вирощування, виробництва кінцевої та побічної продукції, схем та механізмів споживання біодизеля, особливо стосовно обов'язковості застосування державної підтримки та фіскальних інструментів, стандартизації та сертифікації [15, с. 171].

Перш за все необхідно зацікавити внутрішніх споживачів в біодизельному паливі. Перспектива в Україні з'явиться, коли вартість біодизеля на внутрішньому ринку, як і в країнах ЄС, буде нижчою від вартості дизельного палива. За розрахунками науковців з врахуванням концентрації сировинної бази, наявності жиро-олійних підприємств та інших факторів для виробництва біодизеля необхідно побудувати не менше 40 заводів з середньою потужністю у 50 – 100 тис. тонн.

Сільське господарство та харчова промисловість України мають великий потенціал виробництва біогазу. Найбільш енергетичними сільськогосподарськими культурами для отримання біогазу є кукурудза на силос, зелена маса цукрового сорго та гичка цукрових буряків. Також можуть використовуватись відходи сировини та побічна продукція після виробництва біоетанолу, біодизелю, цукру, відходи ветсанзаводів, харчової та переробної промисловості.

Суттєвим джерелом отримання біогазу є відходи (гній) тваринництва. Загальний потенціал біогазу в тваринництві складає – 1,5 млрд. куб. метрів, а реальна можливість його виробництва на тваринницьких комплексах складає щонайменше 0,5 млрд. куб. метрів. При використанні гною у суміші з іншими органічними компонентами (силос, трава, харчові

відходи і т.п.) потенціал виробництва такого біогазу може бути вищим у 20 разів.

Експерти стверджують, що в Україні можна побудувати більше 4 тис. біогазових установок – кожна з середнім об'ємом реактора 1 тис. куб. метрів, у тому числі більше 300 біогазових установок на свинофермах, 150 – на птахофабриках та близько 2,5 тис. установок у тваринницьких господарствах та підприємствах харчової промисловості [16, с. 40].

Україна має достатньо високий рівень розвитку тваринництва і рослинництва. Загальний об'єм органічних відходів в цих галузях перевищує 160 млн. тонн, при цьому на гнойову складову доводиться близько 60%, в тому числі в сільгосп підприємствах акумулюється до 35 млн. тонн, а якщо довести вирощування силосної кукурудзи в сівозміні до 5 млн. га, то потенціал виробництва біогазу може скласти 30 – 40 млрд. куб. метрів. Загальний потенціал виробництва біогазу в Україні складає 12,4 млн. тонн ум. палива або 21 млрд. куб. м газу.

Вирішити проблему використання біопалива можна за рахунок переходу частини вітчизняних господарств на новітні енергозберігаючі технології. Але тут виникають головні проблеми. Адже в Україні багато сільськогосподарських підприємств, які виступають консерваторами стосовно даних нововведень, а отже і з недовірою відносяться до екологічно чистого пального. Тому, на нашу думку, в Україні існує велика потреба в інформуванні населення, а особливо тих, хто веде сільськогосподарську діяльність, про переваги та недоліки використання біопалива.

Додаткові, перспективні і надзвичайно потужні економічні мотивації отримує найбільш вразлива галузь економіки – сільське господарство. В США близько 60 % акцій заводів з виробництва етанолу належить виключно фермерам. Отже навантаження на бюджет стосовно підтримки аграрного виробництва буде поступово знижуватися [17, с. 422].

Так, при переробленні олійних і зернових культур, що нині експортуються, країна отримала б по мінімуму близько 2,5 млн. тонн біодизельного палива та 3,5 млн. тонн біоетанолу, а також супутні продукти перероблення, а це – високобілкові шроту та концентрати, що еквівалентні за вмістом білка 17 млн. тонн зерна. Такі обсяги концентрованих кормів дали б змогу виробити 1,5 млн. тонн м'яса, 14 млн. тонн молока, 6 млрд. штук яєць. Тобто за такої концепції використання біоресурсів водночас були б вирішені проблеми ліквідації залежності від імпорту нафтових енергоносіїв і значного росту забезпечення населення країни продовольством.

Таким чином, вирішення проблем в галузі біоенергетики призведе до покращення ситуації в аграрному бізнесі України, а також сприятиме вирішенню економічних, соціальних, екологічних проблем та досягненню національних стратегічних цілей. Для України, як і для більшості країн світу, надзвичайно важливими є питання розвитку біоенергетики для забезпечення енергетичної, екологічної та продовольчої безпеки. Активне використання біоенергетичних ресурсів може стати одним із головних рішень зміцнення енергетичної безпеки України.

Однією з головних переваг енергетичного використання біомаси є її мультиваріантність як за технологіями перетворення енергії, так і за способами її кінцевого використання. Біомасу можна використовувати в енергетичних цілях шляхом безпосереднього спалювання (деревна тріска, тюки соломи, гранули, брикети), а також у переробленому вигляді рідких (ефіри ріпакової олії, спирти, рідкі продукти піролізу) або газоподібних біопалив (біогаз із відходів сільського господарства та рослинництва, осадів стічних вод, органічної частини твердих побутових відходів, продукти газифікації твердих палив).

Біомаса і біопалива можуть замінювати викопні палива у виробництві теплової та електричної енергії, а також на транспорті. Роль біоенергетики є особливо значною у

виробництві теплової енергії, оскільки біомаса може напряду замінювати природний газ і вугілля, що є дуже важливим для України.

Стосовно сектору електроенергетики треба зазначити, що на відміну від сонячної і вітрової енергії, виробництво електроенергії з біомаси/біогазу є стабільним. Більш того, електрогенеруючі потужності на біомасі/біогазі можуть брати участь у балансуванні ринку електроенергії України.

Висновки. Україна, як аграрна держава, має значний потенціал для розвитку власного ринку біопалива, що є надзвичайно важливим фактором в умовах нестабільної світової економіки, та галопуючого росту цін на традиційні енергоносії. Для модернізації процесу виробництва біопалива в Україні потрібно:

- провести удосконалення державної політики у галузі енергозбереження та використання поновлювальних джерел енергії, що дозволить зменшити частку видобувних енергоносіїв у паливному балансі країни;

- сформувати законодавчу та нормативну базу, а також гармонізувати їх із відповідними законами та нормами країн ЄС;

- забезпечити розвиток плідної співпраці між українськими та зарубіжними працівниками в енергетичній сфері для здійснення постійного обміну знаннями та досвідом.

- запровадити систему заохочень агробізнесу у вигляді дотацій та субсидій для стимулювання виробництва та споживання біологічного пального.

Дослідженням встановлено, що енергетична безпека є однією з найважливіших складових національної безпеки будь-якої країни і зачіпає явища та процеси не тільки енергетичної системи, а й інших секторів економіки. Вона визначається як захищеність громадян і держави в цілому від загроз дефіциту всіх видів енергії та енергоресурсів, що виникають унаслідок впливу негативних природних і техногенних, управлінських,

соціально-економічних, внутрішньо - і зовнішньополітичних чинників.

Передумовами формування сучасного кризового стану енергетичної безпеки України стали такі процеси та явища: відсутність ефективної енергозберігаючої політики, орієнтація розвитку вітчизняної економіки в умовах різкого зниження видобутку невідновлюваних видів палива та нехтування потенціалом аграрного сектору для виробництва біопалива, припинення інвестицій в енергетичну галузь, недосконалість нормативно-правового регулювання енергетикою країни, непрозорість і корумпованість енергетичних ринків та їх окремих сегментів, що є причиною їх стагнації, газові кризи та політичні суперечки.

Використання біопалива як джерела енергії в країнах світу та Європи характеризується високими темпами. Дедалі більшого розвитку набувають такі енергоносії біологічного походження, як біодизель, біоетанол та біогаз. Зокрема, біопалива з біомаси за обсягом споживання в світі вийшли на четверте місце (14%) серед інших джерел енергії.

Загалом частка ВДЕ України в загальному постачанні первинної енергії 2020 року сягнула 6,6% (у 2019 році було 4,9%). Експорт біопалива у 2020 році становив 424 тис. т н.е. (у 2019 році — 442 тис. т н.е.).

Аналіз розвитку енергетичного комплексу України за роки незалежності дає підстави зробити висновок про відсутність системи стратегічного планування як у цілому в галузі, так і енергетичної безпеки зокрема. Напрямом подальших досліджень є формування концептуальних засад енергетичної безпеки нашої держави в тому числі за рахунок нарощування виробництва біологічного палива, що ґрунтується на світовому досвіді та прикладах ефективної практики енергозбереження провідних країн світу.

Література:

1. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. URL:

<https://www.ipcc.ch/report/renewable-energy-sources-and-climate-change-mitigation/>.

2. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, від 30.11.2015 № 984_011. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text.

3. Геоелектрична політика України: навч. посіб. / за заг. ред. І. В. Розпутенка; І. В. Розпутенко, Н. А. Малиш, О. І. Кілієвич [та ін.] ; Нац. акад. держ. упр. при Президенті України. Київ : НАДУ, 2010. 126 с.

4. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

5. Енергетична стратегія України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». URL: https://merp.org.ua/images/Docs/MERP_USAID_ESU_2035.pdf.

6. Паризька угода. Угоду ратифіковано Законом України № 1469-VIII від 14.07.2016. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text.

7. Balasubramanian N., Steward K. F. Biodiesel: History of Plant Based Oil Usage and Modern Innovations. *Substantia*. 2019. V. 3. № 2. P. 57-71.

8. Tokarchuk D., Pryshliak N., Palamarenko Y. Methodology for calculating the economic efficiency of waste use for the production of biofuels in comparison with their traditional use. *Slovak international scientific journal*. 2020. № 47. Vol. 3. P. 24-34.

9. Пришляк Н. В., Токарчук Д. М., Паламаренко Я.В. Передумови та організаційно-економічний механізм формування та реалізації стратегії поводження з відходами аграрних підприємств. *Економіка та держава*. 2021. № 3. С. 104-117.

10. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/ua>.

11. Денисенко В. О. Оцінка потенціалу біомаси в Україні. *Агросвіт*. 2019. № 24. С. 84-89.

12. Калетник Г. М. Економіка виробництва біопалива в Україні та забезпечення продовольчої безпеки. *Економіка АПК*. 2010. № 1. С. 30-35.

13. Гавриш В. І. Альтернативні паливно-енергетичні ресурси в агробізнесі. *Економіка АПК*. – 2007. № 7. С. 55-61.

14. Гелетуха Г., Драгнев С., Кучерук П., Матвеев Ю. Практичний посібник з використання біомаси в якості палива у муніципальному секторі України (для представників агропромислового комплексу). 2017. URL: <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/en/home/>.

15. Гуцаленко Л. В., Фабіянська В. Ю. Екологічні та економічні аспекти виробництва біопалива. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2013. № 19. С. 168-174.

16. Коляденко С. В. Теоретичні аспекти еколого-економічної ефективності виробництва біопалива. *Економіка. Фінанси. Менеджмент*:

актуальні питання науки і практики. 2016. № 11. С. 31-39.

17. Dunn R. O., Knothe G. Alternative Diesel Fuels from Vegetable Oils and Animal Fats. *Journal of Oleo Science*. 2001. Vol. 50. Is. 5. Pp. 415-426.

References:

1. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved from : <https://www.ipcc.ch/report/renewable-energy-sources-and-climate-change-mitigation/>.

2. Association Agreement between Ukraine, of the one part, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, of the other part, from 30.11.2015 № 984_011. Retrieved from : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text.

3. Rozputenko, I., Rozputenko, I., Malys, N., Kilievich, O. (2010), *Heoekonomichna polityka Ukrainy* [Geoeconomic policy of Ukraine], NAPA, Kyiv, Ukraine, 126 p.

4. The Official site of the State Statistics Service of Ukraine (2021), retrieved from : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

5. “Energy Strategy of Ukraine until 2035: “Security, Energy Efficiency, Competitiveness””, retrieved from : https://merp.org.ua/images/Docs/MERP_USAID_ESU_2035.pdf.

6. Paris Agreement. The agreement was ratified by the Law of Ukraine № 1469-VIII of 14.07.2016, retrieved from : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text

7. Balasubramanian, N. Steward, K. F. (2019), Biodiesel: History of Plant Based Oil Usage and Modern Innovations. *Substantia*, Vol. 3, № 2, pp. 57-71.

8. Tokarchuk, D., Pryshliak, N., Palamarenko, Y. (2020), “Methodology for calculating the economic efficiency of waste use for the production of biofuels in comparison with their traditional use”, *Slovak international scientific journal*, № 47, vol. 3., pp. 24-34.

9. Prishlyak, N. V., Tokarchuk, D. M., Palamarenko, Ya. V. (2021), “Prerequisites and organizational and economic mechanism for the formation and implementation of waste management strategies of agricultural enterprises”, *Ekonomika ta derzhava*, № 3, pp. 104-117.

10. The official site of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine (2021), retrieved from : <https://minagro.gov.ua/ua>.

11. Denisenko, V. O. (2019), “Assessment of biomass potential in Ukraine”, *Ahrosvit*, № 24, pp. 84-89.

12. Kaletnik, G. (2010), “Economics of biofuel production in Ukraine and food security”, *Ekonomika APK*, № 1. P. 30-35.

13. Gavrish, V. (2007), “Alternative fuel and energy resources in agribusiness”, *Ekonomika APK*, № 7, pp. 55-61.

14. Geletukha, G., Dragnev, S., Kucheruk, P., Matveev, Y. (2017), “Practical guide to the use of

biomass as a fuel in the municipal sector of Ukraine (for representatives of the agro-industrial complex)”, retrieved from :
<https://www.ua.undp.org/content/ukraine/en/home/>.

15. Gutsalenko, L., Fabian, V. (2013), “Environmental and economic aspects of biofuel production”, *Naukovi pratsi instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv*, №19, pp. 168–174.

16. Kolyadenko, S. (2016), “Theoretical aspects of ecological and economic efficiency of biofuel

production”, *Ekonomika. Finansy. Menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky*, № 11, pp. 31–39.

17. Dunn, R. O., Knothe, G. (2001), Alternative Diesel Fuels from Vegetable Oils and Animal Fats”, *Journal of Oleo Science*, vol. 50, Is. 5, pp. 415-426.

Стаття надійшла до редакції 22.11.2021 р.