

УДК 620.95 (477)

ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

БОНДАР В.С. — кандидат економічних наук, старший науковий співробітник
ГУМЕНТИК М.Я. — кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
ФУРСА А.В. — кандидат економічних наук, доцент
 Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Постановка проблеми. Україна лише частково забезпечує себе енергоресурсами і змушена імпортувати значні обсяги викопних енергоносіїв на десятки мільярдів доларів США за рік. Це переважно природний газ, нафтопродукти, кам'яне вугілля, ціни на які в міру зменшення обсягів видобутку будуть збільшуватися. Це одна з найбільш енерговитратних економік у світі, що робить вкрай вразливою її від коливань цін на енергоносії та залишається суттєво енергозалежною від агресивного північного сусіда.

Одтак, темпи нарощування обсягів використання відновлювальних власних джерел енергії, на які багата Україна, тривалий час є невисокими. Якщо у 2010 році обсяги заміщення природного газу біопаливом становили 1,1 млрд. м³, то у 2016–3,5 млрд. м³, або 3,3% від обсягів кінцевого споживання енергії [4]. З такими темпами у 2025 р. Україна зможе вийти лише на 5,5 млрд. м³, а у 2030 р. — на 7 млрд. м³, що недостатньо. У той же час, частка біоенергетики у загальній структурі світового енергоспоживання становить 14% [15, с. 15], а у ряді скандинавських країн — 17–40%. І це при тому, що Україна багата на біоенергетичні ресурси, особливо такі, як деревна біомаса, відходи сільськогосподарського виробництва — солома, стебла і стержні кукурудзи, стебла і кошки соняшнику, лушпиння соняшнику, жом буряків цукрових і меляса, силос кукурудзи, гній тваринництва та послід птахівництва, побутові відходи, стічні води та інші джерела.

В Україні є значні площі малопродуктивних маргінальних земель, на яких можна було б одержувати значні обсяги біомаси біоенергетичних культур, таких як верба, міскантус, тополя, просо прутноподібне, сорго та ін. Загальний потенціал біомаси доступний для біоенергетики в Україні становить 89950 тис. т, а використовується — 10466 тис. т, або 11,6%; потенціал виробництва біогазу — 20,6 млрд. м³ в рік.

Приклад у використанні біоенергетичних джерел Україні показують не тільки іноземні фірми, а й ряд вітчизняних, таких як «Астарт», «Гудвеллі Україна», «Екопрод», «Рокитне», «Славута», «Нива», «Дніпровська», «Гнідавський цукровий завод» та ін., які побудували

в першу чергу біогазові установки європейського рівня. Аграрна компанія «Миронівський хлібопродукт» будує під Ладжином Вінницької області потужний біогазовий комплекс на 20 МВт/г [8].

Однак, невіршених і складних проблем в українській біоенергетиці значно більше. Практично відсутня чітка державна стратегія розвитку біоенергетики, яка б мала бути теж пов'язана з регіональним розвитком біоенергетичних структур, особливо на рівні об'єднань територіальних громад сіл і селищ. У країні відчувається сильна протидія провідних енергетичних компаній і їх лобі застосуванню біоенергетичних видів палива, особливо біоетанолу і біогазу, які становлять для них небезпечну конкуренцію.

Існують певні бар'єри при входженні виробників біопалива в ринок, невідпрацьовані чітко тарифи на біоенергетику, ціни та умови за підключення до системи передачі й систем розподілу і т.п. Найістотнішим недоліком є величезна прірва між пропагандою значення біоенергетики, потенційними можливостями окремих біоенергетичних культур і видів палива [13, 14] і реальним втіленням цих можливостей у життя. Практично не опрацьованими залишаються основні економічні проблеми біоенергетики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями біоенергетики найбільш предметно займаються: Інститут економіки та прогнозування Національної академії наук України, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Інститут продовольчих ресурсів НААН, Біоенергетична асоціація України (БАУ) та інші установи й організації. Інститут біоенергетичних культур, зокрема, здійснив інтродукцію ряду біоенерге-

тичних культур, таких як міскантус, просо прутноподібне, цукрове сорго, енергетична верба, тополя, павловнія та ін.; вивів вітчизняні сорти цих культур, створив дослідницькі плантації, обґрунтував технології вирощування та збирання. Значний внесок у розвиток біоенергетики зробили кандидати технічних наук Г. Гелетуха; Т. Железна [7, 10, 11], особливо з технічних, технологічних і організаційних питань і проблем. Однак, в цілому поряд із висвітленням у науковій літературі певних досягнень із технології виробництва біосировини [3], потенційних можливостей окремих культур і видів палива, недостатньо проведені розрахунки вартості їх переробки і використання, показники прибутковості, строків окупності об'єктів біоенергетики та ін.

Мета статті — обґрунтувати основні пріоритети й реальні показники в розвитку біоенергетики в Україні на період до 2030 року та попередні розрахунки зі створення її матеріально-технічної бази; розрахувати в першому наближенні витрати на виробництво різних видів біопалива, прибутковість і строки окупності інвестицій у біоенергетику в цілому.

Виклад основних результатів дослідження. За своїми природними можливостями Україна здатна виробити — 49 млн. тонн умовного палива (ум.п.) за рік. Економічний рівень оцінюється експертами у 20–25 млн. т ум.п. [12, с. 10]. Однак нерозвиненість матеріально-технічної бази біоенергетики, надто низькі темпи збільшення частки виробництва електроенергії з відновлювальних джерел взагалі є причиною того, що багато дослідників і наукових закладів дають надто песимістичний прогноз розвитку біоенергетики на період до 2030 року [9,

Таблиця 1. Прогноз розвитку біоенергетики в Україні на період до 2030 року

Види палива	2016 рік		2020 рік		2025 рік		2030 рік	
	млн т н.е.	%	млн т н.е.	%	млн т н.е.	%	млн т н.е.	%
Тверді	2,07	73,2	2,69	65,8	3,5	56,5	4,5	52,9
Рідкі	0,27	9,5	0,40	9,8	0,7	11,3	1,0	11,8
Біогаз	0,49	17,3	1,0	24,4	2,0	32,2	3,0	35,3
Всього	2,83	100	4,09	100	6,2	100	8,5	100

Джерело: Власні розрахунки.

с. 68] — на рівні 2,2 млн. т у нафтовому еквіваленті (н. е.) і приблизно 4 млн. т н. е. для 2050 року. За даними української асоціації відновлювальної енергетики частка ВДЕ [2] у загальному обсязі виробництва електроенергії за період з 2012 до 2017 р. зросла всього від 0,43% до 1,47% і становила 1374,712 гігават (ГВт) проти 93517,823 ГВт. Однак, частка біомаси при цьому дорівнювала 80%. Це означає, що на даному етапі біоенергетика є провідною ланкою в ланцюгу ВДЕ порівняно з вітровою, сонячною та гідроенергією, і їй потрібно віддавати належне.

В Україні працює кількасот підприємств з виготовленням пелет, тисячі малих, середніх і великих котлів на деревних відходах, дровах, трісці, гранулах, понад 200 котлів і генераторів на тюкованій соломі, лушпинні, стеблах і кошиках соняшнику, стеблах кукурудзи та ін. агросировині. Для біогазу використовуються силос кукурудзи (зелений), жом буряків цукрових, гній тваринництва, послід птахівництва та ін. Висаджуються приватні плантації енергетичної верби, тополі, павловнії, міскантусу, проса прутноподібного, сорго та ін. культур. На ряді цукрових заводів виробляється біоетанол із меляси, а також органічні розчинники, кормові добавки, органічні добрива з барди, мікробіологічні препарати та інша продукція.

Такі реальні факти похвалювання в розвитку біоенергетики та крайня необхідність у якомога більшому обсязі використання відновлювальних джерел енергії на заміну викопним та привізним їй видам дало змогу авторам запропонувати більш реальний варіант її розвитку (табл. 1).

Це стратегічно важливо в умовах, коли з ряду об'єктивних і суб'єктивних причин зменшуються загальні обсяги постачання первинної енергії. Так, з 2007 по 2016 р. вони знизились в Україні від 139,3 до 91,7 млн. т н. е., або на 34,2%. Змінилась структура імпорту. Закупка вугілля за останні роки збільшилася на

16% і нафтопродуктів на 9%, призупинено імпорт сирої нафти, а також істотно (майже на 70%) зменшено обсяги купівлі природного газу — тільки за 2016 рік на 15%. Разом з цим Україна знизила експорт власної енергії на 1,4 тис. т н. е., що становить 20,5% від обсягів 2014 р. Відчутно зменшилися загальні обсяги використання енергії, які становили у 2016 р. 51,6 млн. т н. е. [4].

За даних обставин роль біоенергетики значно підвищується. Основними проблемами, які потрібно вирішити, це оновлення державної стратегії розвитку цієї галузі на середню (20 років) і оглядову (50 років) перспективу, визначення пріоритетів із виробництва окремих видів біопалива, здійснення розрахунків щодо створення для цього відповідної матеріально-технічної бази, підбір типів і кількості біоенергетичних комплексів, їх вартості і строків окупності та джерел фінансового забезпечення. Біоенергетика на майбутнє може стати вирішальним чинником енергетичної незалежності й безпеки держави в жорстких умовах конкуренції. З цієї точки зору найбільш істотними концептуальними положеннями у розвитку біоенергетики мають стати такі:

1. Виробництво біопалива в Україні в період 2030 р. має становити 8,5 млн. т н. е., або 10% від загального виробництва первинної енергії. З них 4,5 млн. т н. е., або 52,9% твердого палива, 1,0 млн. т н. е., або 11,8% — рідкого, 3,0 млн. т н. е., або 35,3% — біогазу. Вихід у 2040 р. на виробництво 13 млн. т н. е. біопалива, а у 2050 р. — 19 млн. т н. е., що становитиме близько 20% від загального обсягу виробництва енергії.

2. Створення у період до 2030 року фундаменту матеріально-технічної бази вітчизняної біоенергетики, а саме:

- будівництво додатково до існуючих підприємств із виготовлення твердих видів палива необхідної кількості заводів потужністю 7920 т за рік, а також середніх заводів потужністю 3300 т за рік;
- використання для виготовлен-

ня рідких видів палива наявних в Україні спиртових і пивоварних заводів, а також цукрових заводів із відповідним обладнанням для вироблення біоетанолу, кормових добавок, органічних добрив та ін.;

• збільшення кількості біогазових установок (БГУ) в Україні до 304 у 2020 р., до 525 — у 2025 р., і до 665 — у 2030 році загальною тепловою потужністю, відповідно, 207, 357 і 452 МВт;

Реконструкція у галузі муніципальної біоенергетики [5] 4500 існуючих індивідуальних котлів вітчизняного виробництва, 1000 середніх вітчизняних котлів з механічною подачею гранул, будівництво 1500 нових індивідуальних котелень з імпортними котлами, 100 крупних котелень із спеціалізованими котлами, паливними складами та системами газоочистки.

3. Закладання 500 тис. га. плантацій біоенергетичних культур на незадіяних для сільськогосподарського виробництва землях; використання відходів сільськогосподарських культур із площі близько 8 млн. га.

4. Дотримання директиви ЄС щодо сприяння виробництву енергії з відновлювальних джерел із метою зниження використання в Україні обсягів викопних енергоресурсів на 30%, що дасть змогу державі позбутися залежності від імпортованих енергоносіїв.

5. Наукове забезпечення та розвиток інноваційної діяльності в галузі розвитку біоенергетики, найперше у сфері селекції, насінництва та розсадництва біоенергетичних культур та підвищення їх урожайності; класифікації й обліку маргінальних земель, збільшення великих промислових біоенергетичних плантацій.

6. Фінансова підтримка біоенергетики шляхом інвестування у галузь коштів із державного бюджету та шляхом залучення приватного капіталу, запровадження пільгових механізмів кредитування, стимулювання залучених коштів із вітчизняних й іноземних фондових ринків та акціонування, податкового стимулювання, розвитку страхування продукції біоенергетики, а також ринку фінансових послуг через формування кредитної інфраструктури й поліпшення кредитних механізмів.

Попередні розрахунки розвитку біоенергетики можуть стати орієнтовними індикаторами відповідної державної програми. Окремі з них наводяться нижче (табл. 2).

Розраховано також загальний обсяг витрат на розвиток біоенергетики за видами палива (табл. 3).

Показники табл. 3 свідчать про те, що на створення місцевої матеріально-технічної бази, як основи розвитку вітчизняної біоенергетики, необхідно вкласти на період до 2020 р. 26,9 млрд. грн, у наступні 5 років — 33,1 млрд. грн, а з 2025 по 2030 — 39,6 млрд. грн, відповідно у дол. США — 1024 млн., 1258 і 1506 млн.

При цьому перевага в розвитку складових біоенергетики має надаватися будівництву біоенергетичних комплексів і підприємств із виробництва твердих ви-

Таблиця 2. Прогнозні обсяги виробництва біосировини для виготовлення біопалива на період до 2030 року

Одиниці виміру	Обсяги виробництва		
	2020 р.	2025 р.	2030 р.
Тверді палива			
Млн. т	4,923	6,405	8,235
Млн. т н. е.	2,69	3,50	4,50
Рідкі види палива			
Млн. т	0,588	1,029	1,470
Млн. т н. е.	0,40	0,70	1,0
Біогаз			
Млн. м3	854,7	1709,4	2564,1
Млн. т н. е.	1,0	2,0	3,0
Всього, млн. т н. е.	4,09	6,2	8,5

Джерело: Власні розрахунки.

дів палива та БГУ, як основних генераторів теплоенергії, що легко перетворюється в електричну та сприяє зменшенню викидів парникових газів у атмосферу, і є значним резервом для розширення робочих місць, особливо у невеликих містах, селах і селищах.

Найбільший прорив у застосуванні біопалива може бути здійснений у муніципальній сфері, 16 тисяч котелень якої, або 67% від загальної кількості, працювали на природному газі. Саме вони витрачали на нагрів води майже 8 млрд. м³ природного газу. Підраховано також, що при переводі умовного палива в теплову енергію (за показником 1 кг у.п. = 42 МДж) в Україні у 2020 р. може бути отримано 18,1 ГДж енергії, у 2025 р. — 26, у 2030 р. — 35,7 ГДж.

Розширення обсягів використання біопалива приведе до значного зменшення викидів забруднюючих речовин у повітря, таких як сполуки сірки, фтору і хлору, азоту, вуглецю, отруйних аерозолей, ртутних сполук, радіоактивного пилу. Лише зменшення викидів CO₂ з біогазових установок становитиме у 2020 р. — 2554 тис. т за рік, у 2025 р. — 4410, у 2030—5586 тис. т за рік.

Заміна бензину і дизельного палива на біогаз і біодизель сприятиме зменшенню викидів парникових газів у 1,5–2,0 рази; спалювання пелетів при виробництві електроенергії зменшить викиди парникових газів у 12 раз порівняно із спалюванням кам'яного вугілля; а застосування рідкого палива у двигунах внутрішнього згоряння, як добавки до бензину, істотно знизить викиди у доквіллі шкідливого свинцю, вуглеводів і метанолу; вмісту сірки в біодизелю у 10 раз менший, ніж у дизтоптиві.

Звичайно, за нинішніх економічних умов такий прогноз буде важко здійснити. Створення досить потужної біоенергетичної галузі можливе лише за умов залучення крупних іноземних інвестицій і проведення радикальних реформ в Україні, основними з яких є судово, земельна, адміністративно-управлінська, а також припинення воєнних дій. Однак, очевидними є ряд ознак похваллення і прогресивних дій у кожній із даних сфер, що може стати запорукою у розвитку біоенергетики.

Висновки. 1. В Україні є всі необхідні передумови для прискореного розвитку біоенергетики, нормативно-правового, науково-технічного та фінансового забезпечення її успішного функціонування.

2. Держава має реальну можливість значно прискорити темпи розвитку біоенергетики і виробляти у 2020 р. — близько 4 млн. т н.е. — біопалива, у 2025 р. відповідно — 6,2 млн. т н.е., у 2030 р. — 8,5 млн. т н.е.

3. За період до 2030 р. в Україні має бути закладений міцний фундамент матеріально-технічної бази біоенергетики: побудовано необхідну кількість заводів, котлів, котелень та інших споруд для виробництва всіх видів біопалива, закладено 500 тис. га плантацій біоенергетичних культур.

Таблиця 3. Прогноз витрат на розвиток біоенергетики України на період до 2030 р.

Показники	2020 р.	2025 р.	2030 р.
Загальні витрати на тверді палива, млн. грн.	8704	11041	15600
Загальні витрати на рідкі палива, млн. грн.	795	1616	2543
Загальні витрати на біогаз, млн. грн.	11107	11980	10554
Витрати на реконструкцію і будівництво комунальних котлів і котелень, млн. грн. та спалювання твердого палива	6316	8450	0914
Всього витрат, млн. грн. / млн. \$ США	26922	33087	39611
Всього витрат, млн. грн / млн. \$ США	1024	1258	1506
Можлива виручка, (315 \$ за 1 т н.е.), млн. \$ США	1288	1953	2678
Прибуток, млн. \$ США	264	695	1172
Рівень рентабельності, %	25,8	55,2	77,8
Чистий прибуток, млн. \$ США	217	570	961
Строк окупності витрат, років	4,7	2,2	1,6

Джерело: Власні розрахунки.

4. У галузі муніципальної біоенергетики необхідно реконструювати 4500 існуючих індивідуальних котлів вітчизняного виробництва, 1000 середніх вітчизняних котлів з механічною подачею гранул; побудувати 1500 нових індивідуальних котелень з імпортними котлами, 100 крупних котелень із спеціалізованими котлами, паливними складами і сис-

темами газоочистки.

5. Загальні витрати на біоенергетику у 2020, 2025 і 2030 роках становитимуть — відповідно, до 26,9 млрд. грн, 33,1 і 39,6 млрд. грн. Можлива виручка — 33,9 млрд. грн, 51,4 і 70,5 млрд. грн при рівні рентабельності виробництва, відповідно, 25,8%, 55,2 і 77,8% і окупності витрат за 4,7, 2,2 і 1,6 року.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

- Бондар В. С., Фурса А. В. Економічне обґрунтування технологій вирощування і переробки рослинної біосировини на тверді види палива. Економіка АПК. 2015. № 3. С. 22–27.
- Відновлювана енергетика в Україні: сьогодення та перспективи. Українська асоціація відновлюваної енергетики. URL: <https://vse.energy/docs/OEW-orgel.pdf> (дата звернення: 02 липня 2018).
- Енергетична верба: технологія вирощування та використання / М. В. Роїк та ін.; за заг. ред. В. М. Сінченка. Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2015. 340 с.
- Енергетичний баланс України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 14 червня 2018).
- Ігнатенко О. П. Використання біомаси у муніципальному секторі: практич. посіб. Проект ПРООН/ГЕФ «Розвиток та комерціалізація біоенергетичних технологій у муніципальному секторі України». Київ: 2016. 168 с.
- Калетнік Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні. Біоенергетика. 2013. № 1. С. 11–16.
- Комплексний аналіз українського ринку пелет з біомаси / Гелетуша Г. та ін. Київ: Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй, 2016. 334 с.
- Пасхвер А. Горючее предложение. Новое время страны. 2018. № 7. (22 февр.) С. 34–37.
- Перехід України на відновлювальну енергетику до 2050 року: звіт за результатами моделювання базового та альтернативних сценаріїв розвитку біоенергетичного сектору / Дячук О. та ін.; за заг. ред. Ю. Огаренко, О. Алієвої. Київ: ТОВ «АРТ КНИГА». 2017. 88 с.
- Перспективи розвитку біоенергетики як інструменту заміщення природного газу в Україні / Гелетуша Г. Г. та ін. Біоенергетична асоціація України, 2015. URL: <http://uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-12-ua.pdf> (дата звернення: 02 липня 2018).
- Проведення комплексного дослідження ринку котлів, що працюють на біомасі в Україні / Гелетуша Г. та ін. Київ: Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй, 2016. 212 с.
- Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні / Гелетуша Г. Г. та ін. <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-9-ua.pdf> (дата звернення: 19 червня 2018).
- Giampietro M., Ulgiati S. Integrated Assessment of Large-Scale Biofuel Production (2005). Critical Reviews Plant Sciences. URL: <https://doi.org/10.1080/07352680500316330> (дата звернення: 14 червня 2018).
- Keoleian G., Volk T. Renewable Energy from Willow Biomass Crops: Life Cycle Energy, Environmental and Economic Performance (2005). Critical Reviews Plant Sciences. URL: <https://doi.org/10.1080/07352680500316334> (дата звернення: 14 червня 2018).
- WBA Global Bioenergy Statistics, 2017. URL: https://worldbioenergy.org/uploads/WBA%20GBS%202017_hq.pdf (дата звернення: 02 липня 2018).

REFERENCES

- Bondar V. S., Fursa A. V. Ekonomichne obgruntuвання tehnolohii vyroshchuvannya i pererobky roslynnoi biosyrovyny na tverdi vydy palyva. Ekonomika APK. 2015. № 3. S. 22–27.
- Vidnovliuvana enerhetyka v Ukraini: sohodennia ta perspektyvy. Ukrainska asotsiatsiia vidnovliuvanoi enerhetyky. URL: <https://vse.energy/docs/OEW-orgel.pdf> (data zvernennia: 02 lypnia 2018).
- Enerhetychna verba: tehnolohiia vyroshchuvannya ta vykorystannia / M. V. Roik ta in.; pid zah. red. V. M. Sinchenka. Vynnytsia: TOV "Nilan-LTD", 2015. 340 s.
- Enerhetychnyi balans Ukrainy URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (data zvernennia: 14 chervnia 2018).

5. Ihnatenko O. P. Vykorystannia biomasy u munitsypalnomu sektori: praktychni posibnyk. Proekt PROON/HEF «Rozvytok ta komertsializatsiia bioenerhetychnykh tekhnologii u munitsypalnomu sektori Ukrainy». Kyiv: 2016. 168 s.

6. Kaletnik H. M. Rozvytok rynku biopalyv v Ukraini. Bioenerhetyka. 2013. № 1. S. 11–16.

7. Heletukha H., Kramar V., Epik O., Antoshchuk T., Titkov V. Kompleksnyi analiz ukrainskoho rynku pelet z biomasy. Kyiv: Prohrama rozvytku Orhanizatsii Ob'iednanykh Natsii, 2016. 334 s.

8. Pashover A. Gorjuchee predlozhenie. Novoe vremja strany. 2018. № 7. (22 fev.) S. 34–37.

9. Diachuk O., Chepeliev M., Pomolets R., Trypolska H., Venher V., Saprykina T., Yukhymets R. Perekid Ukrainy na vidnovliuvalnu enerhetyku do 2050 roku: zvit za rezultamy modelivannia bazovoho ta alternatyvnykh stsenariiv rozvytku bioenerhetychnoho sektoru / za zah. red. Yu. Oharenko ta O. Aliievoi. Kyiv: TOV «ART KNYHA». 2017. 88 s.

10. Heletukha H. H., Zheliezna T. A., Kramar V. H., Kucheruk P. P. Perspektyvy rozvytku bioenerhetyky yak instrumentu zamishchennia pryrodnoho hazu v Ukraini. Bioenerhetychna asotsiatsiia Ukrainy, 2015. URL: <http://uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-12-ua.pdf> (data zvernennia: 02 lypnia 2018).

11. Heletukha H., Oliinyk Ye., Antonechko V., Chaplyhin S., Hubenko V., Radchenko S. Provedennia kompleksnoho doslidzhennia rynku kotliv, shcho pratsiuut na biomasi v Ukraini. Kyiv: Prohrama rozvytku Orhanizatsii Ob'iednanykh Natsii, 2016. 212 s.

12. Heletukha H. H., Zheliezna T. A., Kucheruk P. P., Oliinyk Ye. M. Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku bioenerhetyky v Ukraini. <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-9-ua.pdf> (data zvernennia: 19 chervnia 2018).

13. Giampietro M., Ulgiati S. Integrated Assessment of Large-Scale Biofuel Production (2005). Critical Reviews in Plant Sciences. URL: <https://doi.org/10.1080/07352680500316300> (data zvernennia: 14 chervnia 2018)

14. Keoleian G., Volk T. Renewable Energy from Willow Biomass Crops: Life Cycle Energy, Environmental and Economic Performance (2005). Critical Reviews in Plant Sciences. URL: <https://doi.org/10.1080/07352680500316334> (data zvernennia: 14 chervnia 2018)

15. WBA Global Bioenergy Statistics, 2017. URL: https://worldbioenergy.org/uploads/WBA%20GBS%202017_hq.pdf (data zvernennia: 02 lypnia 2018).

АНОТАЦІЯ

УДК 620.95 (477)

Пріоритети розвитку біоенергетики в Україні

Бондар В. С., Гументик М. Я., Фурса А. В.

Мета статті — обґрунтувати основні пріоритети розвитку біоенергетики в Україні на період до 2030 р., розрахувати витрати на виробництво окремих видів біопалива, можливі строки окупності інвестицій у біоенергетику.

Методика дослідження. При проведенні досліджень використовували традиційні методи досліджень системного аналізу рядів динаміки виробництва і використання біопалива в Україні за 2007–2016 рр.; експертних оцінок фактичного виробництва біопалива, комп'ютерної обробки матеріалів щодо розмірів посівних площ, урожайності та валових зборів біосировини; прогнозування обсягів виробництва біосировини на 2020–25–35 рр. та витрат на її переробку.

Результати дослідження. На основі аналізу сучасних тенденцій розвитку біоенергетики в Україні та в світі встановлено, що наша країна далеко не повністю використовує свої ґрунтово-кліматичні умови для наращування обсягів виробництва біопалива. Так при економічно доступному потенціалі на рівні 20 млн. т.н.е. за рік виробляє тільки 1,47%, або 1374 ГВт енергії від загального обсягу, з яких 81% припадає на біоенергетику. Фактичні темпи розвитку біоенергетики в попередні роки спонукали ряд дослідників та наукові заклади прогнозувати надто песимістичний варіант розвитку біоенергетики до 2030 р. — на рівні 2,2 млн. т.н.е. за рік. Однак, позитивні зрушення в області біоенергетики в Україні в останні 2–3 роки, дають підставу для більш реального прогнозу розвитку до 2030 року, а саме на рівні 8,5 млн. т.н.е. В останні роки в країні побудовано ряд крупних біоенергетичних комплексів європейського рівня та сотні середніх і дрібних підприємств, а також відмічено певний загальний ріст економіки країни. Зокрема, обраховано, що Україна в 2030 році може виробляти 4,5 млн. т.н.е. твердого палива, 1,0 млн. т.н.е. рідкого і 3,0 млн. т.н.е. біогазу. Зроблено висновки, що для цього необхідно: 1) створити міцну матеріально-технічну базу перш за все з виробництва біосировини та її переробки, а також значно удосконалити нормативно-правове, науково-технічне й фінансове забезпечення галузі; 2) будувати необхідну кількість заводів для виробництва твердих палив, індивідуальні та великі котельні; для виробництва рідких добрив використати існуючі спиртівні, пивоварні та цукрові заводи; для виробництва сировини — понад 500 тис. га незадіяних в сівозмінах земель; 3) інвестувати в розвиток біоенергетики не тільки кошти з державного бюджету, а й приватний, в тому числі іноземний капітал;

4) запровадити пільгові механізми кредитування, стимулювання залучення коштів з фондів ринків та акціонування, а також страхування продукції біоенергетики.

Елементи наукової новизни. Визначено пріоритети та розраховано конкретні показники розвитку сировинної і переробної бази біоенергетики в Україні на період до 2030 р та необхідні для цього кошти.

Практична значущість. Зазначені підходи можуть бути використані органами державної влади при плануванні та прогнозуванні стратегії розвитку біоенергетики в Україні та шляхів формування її матеріально-технічної бази, які забезпечать підвищення економічної ефективності й конкурентоспроможності галузі. Табл.: 3. Бібліогр.: 15.

Ключові слова: біоенергетика, види біопалива, матеріальна база, витрати, прибутковість, окупність.

Бондар Володимир Сергійович — кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії досліджень з економіки, маркетингу та планування, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (м. Київ, вул. Клінічна, 25) E-mail: fursa_61@ukr.net

Гументик Михайло Ярославович — кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії технології вирощування і перероблення біоенергетичних культур на біопаливо, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (м. Київ, вул. Клінічна, 25). E-mail: hmy@ukr.net

Фурса Анатолій Васильович — кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансової політики і страхування, Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15). E-mail: fursa_61@ukr.net

ABSTRACT

Priorities of the bioenergy development in Ukraine

Bondar V. S., Humentyk M. Ya., Fursa A. V.

The purpose of the article is to substantiate basic conceptual foundations and real indicators of bioenergy development in Ukraine for the period up to 2030 and directions of the creation of the material and technical resources, as well as to calculate costs for production of various biofuels, profitability and payback periods for investments.

Research methods. In the research process, conventional research methods have been used, in particular: the system analysis of trends in bioenergy development in the world and in Ukraine; the series of dynamics of production and usage of biofuels in Ukraine in the period between 2007 and 2016; the expert estimates of actual production of biofuels in the world and in Ukraine; the computer processing of the area under crops, yield and gross volume of feedstock materials; the forecasting of biofuel production for 2020, 2025, and 2035 and costs for development of material and technical resources.

Research results. The current trends of bioenergy development in Ukraine have been analyzed. It has been established, that Ukraine is an energy-dependent state importing 35% of the total amount. Meanwhile, it has economically affordable potential for RES production at the level of 20 million m³ of oil equivalent per year and produces only 1.47%, (1374 gigawatts), of which 81% is bioenergy. The very slow pace of bioenergy development in the previous years prompted the plenty of researchers and research institutions to predict an extremely pessimistic version of the bioenergy development by 2030: 2.2 million toe per year. However, the revival of bioenergy development in the last 2–3 years, expressed in the construction of a number of large bioenergy complexes of European level and hundreds of medium-sized and small bio-enterprises, as well as the overall growth of the country's economy, provide the basis for more realistic forecast of bioenergy development in Ukraine by 2030, namely, at the level of 8.5 million toe per year, including for the production of solid biofuels 4.5 toe, liquid 1.0 toe, biogas 3.0 million toe. It is concluded that for this purpose it is necessary: (1) to create a solid material and technical base for the production of feedstock and its processing and usage, as well as to significantly improve regulatory, scientific, technical and financial support; (2) to build factories for the production of solid fuels, individual and large boiler houses; the existing alcohol, breweries and sugar factories for the production of liquid fertilizers should be used; more than 500 thousand hectares of undeveloped land should be used for feedstock production; (3) to invest into the preferential mechanisms of lending, the stimulation of attracted funds from stock markets and corporatization, as well as the insurance of bioenergy products. Such a project will not be possible without the development of bioenergy; (4) to receive funding not only from the state budget but also from private capital and large foreign investments.

Elements of scientific novelty. A conceptual basis and solid indicators of bioenergy development in Ukraine for the period up to 2030 is presented.

Practical significance. Research results can be used by public authorities for planning and forecasting the bioenergy development strategy in Ukraine and ways of creating material and technical resources that will ensure a rise of economic efficiency and competitiveness of the industry.

Keywords: bioenergy, biofuels, material resources, costs, profitability, payback.

Bondar Volodymyr Serhiiovych — candidate of economic sciences, senior research fellow, head of the laboratory of research on economics, marketing, and planning, Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS (25, Klinichna st. Kyiv)

E-mail: fursa_61@ukr.net

Humentyk Mykhailo Yaroslavovych — candidate of agricultural sciences, senior research fellow, head of the laboratory of bioenergetic crop growing and processing for biofuels, Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS (25, Klinichna st. Kyiv). E-mail: hmy@ukr.net

Fursa Anatolii Vasylovych — candidate of economic sciences, associate professor (docent), associate professor (docent) of the department of fiscal policy and insurance, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (15, Heroiv Oborony st., Kyiv); E-mail: fursa_61@ukr.net