

УДК 65826:338.43:577.23

Л. В. Харчук,

аспірант, Житомирський національний агроекологічний університет, м. Житомир

РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ ЯК КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР ДОСЯГНЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

L. Kharchuk,

graduate student, Zhytomyr National Agroecological University, Zhitomir

DEVELOPMENT OF THE BIOENERGY SECTOR AS A KEY FACTOR IN ACHIEVING ENERGY SECURITY IN UKRAINE

У статті розкрито об'єктивні передумови розвитку біоенергетичного сектору для формування енергетичної безпеки як важливого фактору забезпечення національної безпеки держави. Визначено, що територіальний потенціал біомаси залежить від особливостей регіонального ведення господарської діяльності та географічного розміщення території. Проведено оцінку сумарного біоенергетичного потенціалу в розрізі областей України. Проаналізовано біоенергетичний потенціал України з позиції можливості ресурсозбереження, виробництва та підвищення енергоефективності областей України. Визначено потенційні можливості заміни традиційних паливно-енергетичних ресурсів за рахунок біоенергетичного потенціалу. Встановлено, що за рахунок енергетичного використання сільськогосподарських та лісгосподарських відходів у 2014 році, можливе було заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів в Україні на 25,6%.

In the article the objective conditions of the bioenergy sector to create energy security as an important factor of national security. Determined that the territorial potential of biomass depends on the characteristics of regional business activities and geographic distribution territory. The estimation of total bioenergy potential in terms of areas of Ukraine, analyzed and determined that bioenergy potential opportunities from a position of Ukraine resource conservation, energy efficiency and the production regions of Ukraine. Determined the potential replacement of traditional energy resources through bioenergy potential. It was established that due to the energy use of agricultural and forestry waste in 2014, was the possible replacement of traditional fuel and energy resources in Ukraine by 25.6%.

Ключові слова: біоенергетичний потенціал, аграрний сектор, енергозабезпечення, енергетична безпека, державне регулювання.

Keywords: bioenergy potential, agriculture, energy, energy security, government regulation.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Для України характерним є висока енергоємність та обтяжуюча залежність економіки від використання значних об'ємів традиційного органічного палива. Щорічне споживання викопних паливно-енергетичних ресурсів становить близько 210 млн т у.п. Дана ситуація провокує енергодифіцитність та енергетичну залежність від зовнішніх постачальників, так як країна самостійно забезпечує свої потреби в енергоносіях лише на половину, решту імпортує. Імпорт значної кількості енергоносіїв органічного походження за цінами наближеними до світових, складна екологічна ситуація в країні, яка переважно обумовлена шкідливими викидами традиційної енергетики, що працює за рахунок спалювання викопного палива, а також прогнозована вичерпність в недалекому майбутньому запасів всіх видів традиційних енергетичних ресурсів ускладнюють енергетичну ситуацію в країні. В контексті забезпечення подальшого ефективного розвитку національної економіки та

вирішення завдання зниження енергетичної залежності України від імпортованих енергоносіїв набуває особливого значення ефективність використання потенціалу нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії на регіональному рівні.

Одним з напрямів інновацій в енергетичній галузі є біоенергетика (отримання енергії з біомаси), яка визнана як пріоритетний напрям виробництва енергії з відновлюваних джерел в світі. В Європейському Союзі енергія з біомаси становить майже 70% від усієї енергії з відновлюваних джерел. З сільськогосподарських та лісгосподарських відходів в ЄС виробляється близько 15% спожитої теплової енергії, майже 4% спожитої електроенергії, і більше 4% моторних палив вже сьогодні [1, с. 4]. Європейський Союз виступив з ініціативою прискорення розвитку НВДЕ та прийняв низку обов'язкових до виконання рішень з цього питання. Однією з цілей в даному напрямі є подвоєння до 2020 року показників виробництва та споживання відновлювальної енергетики в цілому,

і біоенергетики зокрема. Частка нетрадиційних відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі України становить лише 7,2% [5]. Проте, зважаючи на євроінтеграційний напрямок розвитку економіки України та негайну потребу у зміцненні енергетичної безпеки, формування біоенергетичного сектору є обґрунтованою необхідністю.

Україна володіє значним біоенергетичним потенціалом, який коливається в межах 27—37 млн т у.п. на рік, що становить 13—18% споживання первинних видів палива в країні. Біомаса є недорогим та легкодоступним місцевим паливом, яке можна ефективно залучити до виробництва теплової та електричної енергії. Вартість біомаси як палива у перерахунку на одиницю енергії (ГДж) суттєво менше вартості природного газу [7]. За рахунок біоенергетичних ресурсів можлива заміна викопного палива за такими напрямками: виробництво тепла, транспортного палива, виробництво електроенергії. Окрім вирішення енергетичних проблем, використання біомаси може сприяти покращенню екологічної ситуації в країні. Біомаса являється CO₂ — нейтральним паливом, використання якого не підсилює парниковий ефект і не спричиняє

Оцінка потенційно можливої кількості біомаси на території України з позиції можливостей застосування її в енергетичних цілях є проблемою вирішення не лише економічної стабільності країни сьогодні, а й пошуку альтернатив та можливостей диверсифікації традиційних енергоносіїв у майбутньому. Визначення перспектив Дослідження перспектив напрямків використання біоенергетичних джерел енергії та оцінка їх майбутніх ролей в енергокомплексах регіонів України дасть змогу визначити перевагу у забезпеченні зазначеними ресурсами по областях, а також ідентифікувати найбільш привабливі зони щодо розвитку біоенергетики.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Питання розвитку біоенергетичного сектору в Україні з року в рік привертає увагу все більшого кола науковців, серед яких слід відмітити Г.М. Калетніка, В.Г. Андрійчука, В.І. Бойка, О.В. Крисального, М.Я. Дем'яненка, С.М. Квашу та інш. Серед іноземних науковців ґрунтовно розглянута дана проблематика А.А. Соловйовим, С.И. Зайцевим, Н.А. Рустамом,

Таблиця 1. Біоенергетичний потенціал відходів сільського та лісового господарства України, 2014 рік

Область	Відходи зернових культур, тис.т у.п.	Відходи технічних культур*, тис.т у.п.	Відходи тваринництва, тис.т у.п.	Деревинні відходи, тис.т у.п.	Сукупний біоенергетичний потенціал відходів, тис.т у.п.
Вінницька	258,2	2558,4	242,9	15,6	2702,7
Волинська	52,9	244,3	109,3	24,6	184,9
Дніпропетровська	169,2	1591,0	184,5	1,4	929,1
Донецька	120,5	978,7	161,7	1,0	366,7
Житомирська	97,3	1168,5	99,7	69,0	1292,9
Закарпатська	17,5	122,9	83,7	31,3	196,4
Запорізька	123,3	927,3	94,4	0,6	130,7
Івано-Франківська	39,8	346,5	102,5	26,0	355,8
Київська	171,4	1868,1	229,2	32,5	2053,3
Кіровоградська	176,9	2488,6	80,4	4,5	1834,3
Луганська	62,5	717,9	70,9	3,1	316,3
Львівська	72,5	467,3	136,6	28,8	434,1
Миколаївська	146,1	1135,1	74,1	0,8	499,2
Одеська	187,5	1263,0	130,2	2,1	546,0
Полтавська	245,9	2867,6	125,8	10,0	3380,1
Рівненська	62,4	452,0	109,1	33,9	506,3
Сумська	201,0	2109,2	81,8	22,6	2672,7
Тернопільська	135,2	989,4	106,1	6,1	1188,1
Харківська	227,8	2151,6	136,1	9,8	1606,8
Херсонська	110,0	705,4	111,1	2,8	224,5
Хмельницька	167,7	1714,0	153,8	14,0	1727,4
Черкаська	188,7	2079,6	226,4	15,0	2286,8
Чернівецька	34,2	387,6	62,9	21,2	399,7
Чернігівська	188,3	1958,5	98,2	34,7	2661,9
Всього	3256,8	31292,4	3012,9	418,0	28496,8

Примітка: *включаючи відходи ріпаку (ярого та озимого), кукурудзи на зерно, сої та соняшнику

Джерело: розраховано автором на основі даних [6].

вим, J. Twidell, T. Weir, J. A. Stasiek, T.B. Johansson, D.O. Hall, H. Kelly, A. K. Reddy та іншими.

Чільну увагу таким аспектам біоенергетики, як територіальна оцінка біоенергетичного потенціалу у своїх наукових доробках приділяли вітчизняні науковці такі, як В.О. Дубровін, О.Г. Макаруч, Т. І. Пономаренко, М.Д. Руденко, О.О. Митченко, П.Т. Саблук, Г.Г. Гелетуха, Т.А. Желєзна, Б.Ю. Матвєєв, Б.С. Федорченко, П.С. Мельничук, Д.І. Нікітчин та інші. Проте, незважаючи на багаточисельність наукових праць, щодо можливостей використання біоенергетичного потенціалу, на сьогоднішній день залишається недостатньо дослідженим регіональні перспективи заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів за рахунок використання біомаси як енергетичного ресурсу.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

На основі викладеного можна сформулювати завдання дослідження, яке полягає в визначенні регіонального забезпечення біоенергетичним потенціалом та дослідженні можливості потенційної заміни традиційних паливно-енергетичних ресурсів в регіональному розрізі.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ресурсом для біоенергетики є біомаса, основу якої можна вважати: відходи сільського господар-

Таблиця 2. Потенційна можливість заміни традиційних паливо-енергетичних ресурсів за рахунок біоенергетичного потенціалу України, 2014 рік

Область	Біоенергетичний потенціал відходів в цілому, тис.т.у.п.	Спожито природного газу та вугілля всього, тис.т.у.п.	Потенційно можлива заміна у %
Вінницька	2702,7	3483,0	77,6
Волинська	184,9	744,6	24,8
Дніпропетровська	929,1	13916,5	6,7
Донецька	366,7	28762,0	1,3
Житомирська	1292,9	1023,2	126,4
Закарпатська	196,4	753,0	26,1
Запорізька	130,7	5600,4	2,3
Івано-Франківська	355,8	5521,6	6,4
Київська	2053,3	4528,0	45,3
Кіровоградська	1834,3	851,6	215,4
Луганська	316,3	9232,3	3,4
Львівська	434,1	3680,3	11,8
Миколаївська	499,2	1561,1	32,0
Одеська	546,0	3059,4	17,8
Полтавська	3380,1	3437,4	98,3
Рівненська	506,3	1381,6	36,6
Сумська	2672,7	1475,0	181,2
Тернопільська	1188,1	910,4	130,5
Харківська	1606,8	6627,5	24,2
Херсонська	224,5	654,5	34,3
Хмельницька	1727,4	1311,7	131,7
Черкаська	2286,8	3372,6	67,8
Чернівецька	399,7	571,1	70,0
Чернігівська	2661,9	1448,2	183,8
Всього	28496,8	111113,3	25,6

Джерело: розраховано автором на основі даних [6].

ства, залишки сільськогосподарських рослин, відходи тваринництва (гній), відходи лісівництва та лісопереробки. Біомаса може бути використана для опалення в невеликих та масштабних об'ємах в комунальному господарстві та промисловості, а також може використовуватись для виробництва електроенергії. Однією з найбільш вагомих можливостей застосування біомаси являється заміна природного газу, нафти та вугілля.

Оцінка біоенергетичного потенціалу території дає можливість не лише визначити перевагу у забезпеченості зазначеними ресурсами по областях але й ідентифікувати зони найбільшої зацікавленості у розвитку тих чи інших напрямів біоенергетики.

Можливість використання рослинних залишків для отримання енергії залежить від посівних площ та характеру культур, деревинних — від кількості залишків, тваринницьких — від виду тварин та способу утримання. Відповідно методикам [2, с. 25; 4], було проведено сумарна оцінка біоенергетичного потенціалу у розрізі областей України (табл. 1).

Дані таблиці 1 свідчать, що кожна з адміністративних областей України володіє достатнім потенціалом біомаси для енергетичного використання, однак існує певна регіональна асиметрія. Слід зазначити, що на відміну від інших джерел відновлюваної енергії, обсяги та енергетичний потенціал біомаси залежать від ряду факторів, в першу чергу від географічних особливостей розташування та результатів господарської діяльності території. Найбільший біоенергетичний потенціал зосереджений в Полтавській, Кіровоградській, Вінницькій, Київській, Сумській, Харківській, Чернігівській областях. Особливістю даних областей є розташування у західній та південній Україні, де кліматичні умови є досить сприятливими для інтенсивного ведення сільськогосподарської діяльності та, як наслідок, утворення досить великих об'ємів біомаси придатної для енергетичного використання.

Середній біоенергетичний потенціал зосереджений в Донецькій, Дніпропетровській, Миколаївській, Одеській та Житомирській областях, які характеризуються високою сільськогосподарською освоєністю та розораністю земель. Через те, що Житомирська область відноситься до зони Полісся та займає одне з провідних місць в Україні по заготівлі лісових ресурсів, на даній території зосереджений найбільший в країні потенціал біомаси відходів лісової та деревообробної промисловості. Незначним біоенергетичним потенціалом відзначається решта областей.

У 2014 році Україною було спожито природного газу та вугілля в розмірі 111,1 млн т у. п., переважна частина якого імпортувалася. Найбільшими споживачами паливо-енергетичних ресурсів були промислово розвинені регіони. Як свідчить дослідження, Україна володіє високим біоенергетичним потенціалом, за рахунок якого у 2014 році можливо було замінити близько 28,5 млн т у.п. природного газу та вугілля, що становило б 25,6 % від загального споживання даних ресурсів в країні (табл. 2).

Як свідчить дослідження, найбільш перспективними для розвитку біоенергетичного сектору можна вважати області України, які за раху-

нок біомаси можуть забезпечити не лише власні потреби в енергоресурсах, а й бути донорами-постачальниками біоенергетичних джерел енергії для промислових регіонів. Розвиток регіональної біоенергетики має бути направленим на: зниження залежності кожної області від імпортованих видів палива; зменшення затрат на виробництво теплової енергії за рахунок зниження вартісного виразу витрат на закупівлю місцевих енергоресурсів замість привозного палива; забезпечення умов для технічного переоснащення котелень та комунальних джерел тепlopостачання; зниження техногенного впливу на оточуюче середовище паливно-енергетичного комплексу за використання біоенергетичних джерел енергії.

Переробка побічної продукції рослинництва, тваринництва та лісо-деревообробної галузей в енергетичних цілях має не лише екологічні переваги, а також позиціонується невисокою вартістю одержаної енергії та необхідністю мінімальних площ для спорудження біоенергетичних установок. Проте енергетичне використання сільськогосподарської та лісгосподарської біомаси в Україні практично не налагоджене. Розвиток біоенергетики в країні є інноваційним напрямком. Тому, державна і регіональна політика повинні стати збалансованою системою як сукупність законодавчих (в тому числі відносно ціноутворення, оподаткування, бюджетного регулювання), адміністративних, організаційних ініціатив, спрямованих на успішний продуктивний розвиток біоенергетики. В якості одного з ключових напрямів державної політики розглядається встановлення та налагодження взаємодії на державному, регіональному, міжрегіональному та місцевому рівнях.

ВИСНОВКИ

З наведеного вище можна зробити висновки, що незважаючи на досить високий рівень енергетичної залежності України від споживання імпортованих паливо-енергетичних ресурсів, країна має достатній потенціал для розвитку сектору біоенергетики. Оцінка біоенергетичного потенціалу в розрізі областей України дає змогу констатувати, що за рахунок енергетичного використання сільськогосподарських та лісгосподарських відходів у 2014 році, можливе було заміщення традиційних паливо-енергетичних ресурсів в Україні на 25,6%. Розширення використання біоенергетичного потенціалу не лише збільшує діапазон джерел енергії, а й створює перспективи для інноваційного напрямку розвитку сільського та лісового господарств.

Література:

1. Вільович В. "Зеленому паливу" й світло зелене. Міжнародна промислова конференція "Біопаливо. Україна — 2009" / В. Вільович // Аграрний тижень України. — № 38—39 (122). — 2009. — С. 4.

2. Дубровін В.О. Методика узагальненої оцінки технічно-досяжного енергетичного потенціалу біомаси / В.О. Дубровін, Г.Г. Гелетука, С.Г. Кудря. — К.: Віол-принт, 2013. — 25 с.

3. Здановський В.Г. Оцінка можливості використання біомаси для забезпечення енергетичної самодостатності регіонів [Електронний ресурс] / В.Г. Здановський, О.В. Шомін, Н.М. Денисова. — Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/vcndtu/2011_51/22.htm

4. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні / Г.Г. Гелетука, Т.А. Железна, М.М. Жовмір [та ін.] // Промислова теплотехніка. — 2010. — Т. 32, №6. — С. 58—65.

5. Енергетична стратегія України на період до 2030 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon1.rada.gov.ua/signal/kr06145

6. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

7. Концепція "неатомного" шляху розвитку енергетики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.ch20.org/ukr/nnconcept_ukr.pdf

References:

1. Vil'ovych, V. (2009), "Zelenomu palyvu "j svitlo zelene", Dopovid' na promyslovij konferentsii [Conference Proceedings of the International Industrial Conference], Mizhnarodna promyslova konferentsiia [International industrial conference], Ahrarnyj tyzhden' Ukrainy vol. 1, p. 4.

2. Dubrovin, V.O. Heletukha, H.H. and Kudria, S.H. (2013), Metodyka uzahal'nenoi otsinky tekhnichno-dosiazhnogo enerhetychnoho potentsialu biomasy [Methods generalized assessment of technically achievable energy potential of biomass], Viol-prynt, Kyiv, Ukraine.

3. Zdanovs'kyj, V.H. Shomin, O.V. and Denysova, N.M. (2011), "Estimation of possibility of the use of biomass to ensure energy self-sufficient of regions" [Online] available at: <http://archive.nbuv.gov.ua> (Accessed 4 August 2015)

4. Heletukha, H.H. Zheliezna, T.A. and Zhovmi, M.M. (2010), "Otsinka enerhetychnoho potentsialu biomasy v Ukraini", Promyslova teplotekhnika. vol. 3, pp. 58—65.

5. Cabinet of Ministers of Ukraine (2013), "Energy Strategy of Ukraine till 2030", available at: Rezhym dostupu: zakon1.rada.gov.ua/signal/kr06145 (Accessed 24 July 2015).

6. State Statistics Committee of Ukraine (2015), Statistical information, available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 1 Jun 2015).

7. Heletukha, H.H. Zhelezna, T.A. Konechenkov, A.Ye. and Usatenko, V.I. (2006), "The concept of "non-nuclear" energy development path Ukraine", available at: www.ch20.org/ukr/nnconcept_ukr.pdf (Accessed 27 October 2015).

Стаття надійшла до редакції 01.11.2015 р.