

БІОЕНЕРГЕТИКА В УКРАЇНІ: СТАН РОЗВИТКУ, БАР'ЄРИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ

ГЕЛЕТУХА Г.Г., к.т.н., с.н.с.,
ЖЕЛЕЗНА Т.А., к.т.н., с.н.с.

Інститут технічної теплофізики НАН України, Біоенергетична асоціація України

Біоенергетика – сектор відновлюваної енергетики, що динамічно розвивається в Європі й загалом у світі. На сьогодні обсяги споживання біомаси для виробництва енергії в Європейському Союзі становлять близько 115 млн. т у.п./рік, а до 2020 року цей показник має зрости до 220 млн. т у.п./рік (Рис. 1). Основним видом біомаси, що використовується, є тверда біомаса. Її частка в загальному обсязі споживання незмінно складає порядку 70%.

Внесок біомаси до валового кінцевого енергоспоживання Євросоюзу становить наразі близько 8% (Таблиця 1). До 2020 року він має зрости до 14%, а у 2030 році становитиме 19%. Частка біомаси у виробництві електроенергії, що складає на сьогодні близько 4%, має подвоїтися до 2030 року [1-4].

Для України біоенергетика також є одним зі стратегічних напрямків розвитку сектору відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) з огляду на високу залежність країни від імпортованих енергоносіїв та великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. На жаль, темпи розвитку біоенергетики в Україні дотепер суттєво відстають від європейських – наразі частка біомаси в загальному постачанні первинної енергії в Україні становить лише 1,2% [5].

Позитивний вплив на розвиток сектору мало заснування у 2012 році Біоенергетичної асоціації України (БАУ) <http://www.uabio.org>. Мета діяльності БАУ полягає у створенні спільної платформи для співпраці на ринку біоенергетики України, забезпечення найбільш сприятливих умов ведення бізнесу, прискореного та сталого розвитку біоенергетики. За період свого існування БАУ підготувала 7 аналітичних записок із ключових проблем біоенергетичного сектору України, направила більше 30 листів з пропозиціями до урядових установ, прийняла активну участь у розробці ряду законодавчих ініціатив.

На сьогодні для виробництва енергії в Україні використовується порядку 2 млн. т у.п./рік біомаси різних видів. При цьому основний внесок робить деревна біомаса – її частка в структурі річного споживання складає майже 60% (Таблиця 2). На деревну біомасу припадає й найвищий відсоток використання економічно-доцільного потенціалу – 80%, тоді як для інших видів біомаси (за винятком лушпиння соняшника) цей показник на порядок нижчий. Найменш активно реалізується енергетичний потенціал соломи зернових культур й ріпаку – на рівні 1%.

З усіх видів біомаси енергетичний потенціал деревини є одним з найменших, а потенціал відходів сільськогосподарського виробництва (соломи, стебел кукурудзи, стебел соняшника і т. ін.) – одним з найбільших (8,6 млн. т у.п./рік за даними 2012 року) (Таблиця 3). Також великим є потенціал енергетичних культур (12,3 млн. т у.п./рік), вирощування яких інтенсивно розвивається останніми роками.

Загальний енергетичний потенціал біомаси в Україні складає 25-30 млн. т у.п./рік, залежачи, головним чином, від врожайності основних сільськогосподарських культур. При оцінці потенціалу надзвичайно важливим є питання, яку частку відходів та залишків сільського господарства можна використовувати на енергетичні потреби без заподіяння негативного впливу на родючість ґрунтів.

Експерти Біоенергетичної асоціації України, виконавши відповідне дослідження, дійшли висновку, що для України в цілому можна говорити про використання до 30% теоретичного потенціалу соломи зернових культур й до 40% теоретичного потенціалу відходів виробництва кукурудзи на зерно та соняшника. На рівні конкретного сільськогосподарського підприємства або фермерського господарства це питання має вирішуватися індивідуально, беручи до уваги існуючі неенергетичні напрямки застосування соломи та інших поживних

Таблиця 1.

Прогнозна частка ВДЕ й біомаси в енергобалансі ЄС до 2030 року

Стаття балансу	2010 (факт)	Прогноз			
		2015	2020	2025	2030
Частка ВДЕ у валовому кінцевому споживанні енергії	10,5%	15%	20%	25%	30%
Частка біомаси у валовому кінцевому споживанні енергії	8%	10%	14%	16%	19%
Частка ВДЕ у виробництві електроенергії	21%	27%	34%	50%	66%
Частка біомаси у виробництві електроенергії	3,7%	5,5%	7,3%	7,6%	8%

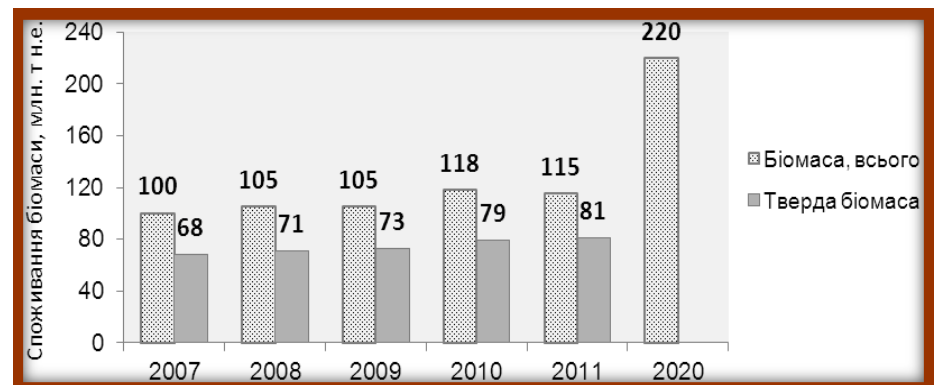


Рис. 1. Динаміка споживання біомаси для виробництва енергії в ЄС

Таблиця 2.

Використання біомаси/біопалив для виробництва енергії в Україні (2012 р.)*

Вид біомаси (біопалива)	Річний об'єм споживання**		Частка річного обсягу споживання	Частка економічно доцільного потенціалу
	натуральні одиниці	тис. т у.п.		
Солома зернових культур й ріпаку	84	43	2,0%	1,0%
Дрова (населення)	1,7 млн. м3	413	19,0%	80%
Деревна біомаса (крім населення)	3,8 млн. т	1296	59,6%	
Лушпиння соняшника	627 тис. т	343	15,8%	42%
Біоетанол	52 тис. т	48	2,2%	6,7%
Біодизель	~0	~0	~0	~0
Біогаз з відходів сільського господарства	20 млн. м3	12	0,6%	3,9%
Біогаз з полігонів ТПВ	26 млн. м3	18	0,8%	6,8%
Всього		2173***	100%	

* Експертна оцінка авторів.

** Для виробництва енергії в Україні. Експорт гранул/брикетів з біомаси не враховується.

*** Узгоджується з даними Державної служби статистики України: 2,17 млн. т у.п. у 2012 році [5].

ТПВ – тверді побутові відходи.

решток (наприклад, використання в якості органічного добрива, підстилки та корму для худоби) [6].

Основними шляхами реалізації енергетичного потенціалу біомаси в

Україні є виробництво теплової та електричної енергії. Відповідні концепції розвитку енергогенерації на біомасі до 2020 р. та до 2030 р. були розроблені експертами БАУ [7, 8].

Таблиця 3.

Енергетичний потенціал біомаси в Україні (2012 р.)*

Вид біомаси	Всього утворюється, млн. т	Частка від загального обсягу, %	Економічно доцільний потенціал, млн. т у.п.
Солома зернових культур	23,9	30	3,54
Солома ріпаку	2,2	70	0,75
Відходи виробництва кукурудзи на зерно (стебла, стрижні)	27,2	40	2,98
Відходи виробництва соняшника (стебла, кошики)	15,9	40	1,31
Вторинні відходи с/г (лушпиння, лушпайка, жом)	9,8	78	1,09
Деревна біомаса	4,2	93	1,77
Біодизель (з ріпаку)	-	-	0,24
Біоетанол (з кукурудзи та цукрових буряків)	-	-	0,78
Біогаз з гною	-	-	0,35
Біогаз з полігонів ТПВ	-	-	0,26
Біогаз зі стічних вод	-	-	0,09
Енергетичні культури:			
- верба, тополя, міскантус та ін.	18,2	85	9,21
- ріпак (солома)	3,4	70	1,19
- ріпак (біодизель)	-	-	0,77
- кукурудза (біогаз)	-	-	1,15
Торф	-	-	0,40
Всього	-	-	25,88

* Експертна оцінка авторів

За існуючих цін на викопні палива (в першу чергу, природний газ), тепло-ву енергію і на біомасу, впровадження котлів на біопаливі для виробництва теплової енергії є економічно доцільним і може рекомендуватися для об'єктів теплоенергетики в промисловому і бюджетному секторах. Реалізація таких проектів у житлово-комунальному господарстві (ЖКГ) перебуває сьогодні на межі рентабельності. Термін окупності проектів з впровадження котлів на деревині та соломі становить 2-3 роки для промислового та бюджетного секторів й більше 7-10 років – для ЖКГ.

За прогнозами БАУ, до 2020 року біомаса може замінити близько 3,5 млрд. м³/рік природного газу для виробництва теплової енергії в Україні, а до 2030 року – 7,5 млрд. м³/рік (Таблиця 4). Одним з ключових положень концепції є поступове збільшення частки потужностей ТЕЦ на біомасі та ТПВ. Для 2030 року оптимальним видається таке розподілення теплових потужностей, що відповідає європейській практиці: ТЕЦ на біомасі – 25%, ТЕЦ на ТПВ – 10%, котельні й побутові котли – 65%.

В секторі електричної енергії потужність об'єктів біогенерації може скласти 533 МВт_e до 2020 року й 2133 МВт_e – до 2030 року (Таблиця 5). Прогнозується, що в структурі електричної потужності значні частки будуть припадати на ТЕЦ на біомасі, когенераційні установки на біогазі й електрогенерацію шляхом сумісного спалювання біомаси з вугіллям на вугільних блоках.

Згідно запропонованій концепції розвитку теплової та електричної біогенерації в Україні, частка біомаси в загальному виробництві теплової енергії складатиме 14% у 2020 р. й 32% у 2030 р., а у виробництві електричної енергії – 1% й 4%, відповідно. При цьому внесок біомаси до валового кінцевого енергоспоживання країни може досягти 4,3% у 2020 р. і 10% у 2030 р. (Таблиця 6).

Треба зазначити, що викладені погляди на темпи розвитку біоенергетики в Україні не знайшли, на жаль, необхідного відображення в оновленій Енергетичній стратегії України на період до 2030 року, затвердженій у 2013 році [9]. Основна увага в Стратегії присвячена рідким біопаливам – біоетанолу й біодизелю. Щодо біоенергетичного сектору в цілому, то наведено лише кілька цифр. Так, зазначено, що за різними оцінками потенціал встановлена по-

тужність у сегменті біоенергетики може становити 10-15 ГВт теплових та 1-1,5 ГВт електричних. Ніякої деталізації до цих показників не додано.

Окрім того, що можливості біоенергетики майже проігноровані в оновленій Енергетичній стратегії України на період до 2030 року, існують й інші бар'єри на шляху розвитку цього сектору. Детальний аналіз цих бар'єрів наведений в Аналітичній записці БАУ № 3 [10]. Коротко можна зазначити наступне.

В Законі України «Про електроенергетику» [11] міститься некоректне («вузьке») визначення терміну «біомаса». При такому визначенні до біомаси не будуть віднесені найбільш поширені на практиці її види, зокрема дрова, гранули, брикети, тріска та енергетична верба як паливо для ТЕЦ/ТЕС на біомасі, а також силос кукурудзи як сировина для біогазових установок. Всі ці види біомаси не зможуть бути кваліфіковані як «відходи». Тільки це некоректне визначення, на нашу думку, може суттєво загальмувати розвиток сектору біоенергетики в Україні.

Є також ціла низка «вузьких місць» законодавства щодо «зеленого» тарифу на електроенергію, вироблену з біомаси. По-перше, вимога до «місцевої складової» є необґрунтовано високою. По-друге, коефіцієнти «зеленого» тарифу на електроенергію з біомаси та біогазу є занадто низькими. По-третє, «зелений» тариф не розповсюджується на електроенергію, вироблену з твердих побутових відходів. Крім того, існує дискримінаційний підхід до біогазових установок, запущених в експлуатацію до 01.04.2013 – згідно існуючого законодавства ці установки взагалі не можуть отримати «зелений» тариф.

Нещодавно з'явився додатковий бар'єр для розвитку біоенергетичних технологій в Україні. З вересня 2013 року об'єкти біоенергетики (котельні та ТЕЦ на біомасі, біогазові установки) віднесено до V категорії складності на рівні з об'єктами атомної енергетики та хімічної промисловості. Це, в свою чергу, призводить до значного ускладнення та подорожчання процедури проектування та будівництва, підвищення вимог до розташування відповідних об'єктів, необхідності проведення проектних та будівельних робіт лише організаціями, що мають відповідні ліцензії.

Таблиця 4.
Ключові показники концепції з розвитку теплової генерації на біомасі в Україні [7]

Показники	2011 (факт)	2020 (прогноз)	2030 (прогноз)
Споживання первинних енергоресурсів, млн. т у.п.	180,7	212,8	238,1
Частка БМ у загальному споживанні енергії	1,24%	3%	7%
млн. т у.п.	2,24	6,4	16,7
Частка БМ у валовому кінцевому енергоспоживанні	1,78%	4,3%	10%
Встановлена потужність біоенергетичного обладнання для виробництва теплової енергії, МВт	3586	7665	17150
розподілення потужності:			
ТЕЦ на БМ	1%	13%	25%
ТЕЦ на ТПВ котельні, побутові котли та пічки на БМ	-	2%	10%
	99%	85%	65%
Обсяг БМ для виробництва теплової енергії, млн. т у.п.	2,16	4,29	8,84
частка від потенціалу БМ	6,4%	13%	26%
Загальне виробництво теплової енергії, млн. Гкал	232	250	271
Частка БМ у загальному виробництві теплової енергії	6%	14%	32%
млн. Гкал	13,9	35	86,7
Заміщення споживання ПГ для виробництва теплової енергії, млрд. м ³ /рік	1,67	3,5	7,5
частка від загального обсягу споживання ПГ	2,9%	7%	15%

БМ – біомаса, ПГ – природний газ.

Для подолання існуючих бар'єрів та прискорення розвитку біоенергетики в Україні **вважаємо за необхідне:**

1. Поступово знижувати субсидування з бюджету України вартості природного газу для населення та ЖКГ.

2. На державному рівні встановити адекватні цілі з розвитку біоенергетики (як було представлено в Таблиці 6).

3. Прийняти законопроект № 2946 від 26.04.2013 р. [12], який може усунути основні недоліки законодавства щодо «зеленого» тарифу на електроенергію, вироблену з біомаси.

4. Спростити процедуру землевідведення під об'єкти біоенергетики.

5. Спростити процедуру комплексної експертизи проектів з будівницт-

Таблиця 5.
Концепція розвитку електричної генерації на біомасі в Україні: встановлена електрична потужність об'єктів біогенерації [8]

Стаття балансу	2010 (факт)	Прогноз			
		2015	2020	2025	2030
Встановлена потужність електростанцій на біомасі, МВт	4	112	533	1181	2133
Структура потужності, МВт:					
Реконструйовані вугільні ТЕС - сумісне спалювання	0,0	0,0	91	230	389
Частка виробництва електроенергії з біомаси на вугільних блоках (до 300 МВт)	0%	0%	1%	2,5%	4,2%
ТЕС на біомасі	0,0	31	54	87	110
ТЕЦ на біомасі	4,1	51	216	497	890
ТЕС/ТЕЦ на ТПВ	0,0	0,0	43	118	257
ГУ на біогазі з полігонів ТПВ	0,2	10	27	32	40
ГУ на біогазі	0,0	21	102	217	446

КГУ – когенераційні установки.

Таблиця 6.

Частка біомаси у валовому кінцевому споживанні енергії в Україні до 2030 р.*

Стаття балансу	2011 (факт)	Прогноз			
		2015	2020	2025	2030
Частка біомаси у валовому кінцевому споживанні енергії	1,78%	2,2%	4,3%	7,2%	10%
Частка біомаси у виробництві теплової енергії	6%	8%	14%	22%	32%
Частка біомаси у виробництві електроенергії	0,01%	0,2%	1%	2,2%	4%

* Погляди Біоенергетичної асоціації України.

ва котелень та ТЕЦ на біомасі, біогазових установок та інших біоенергетичних об'єктів.

6. Спростити процедуру отримання податкових пільг для ввезення в Україні енергоефективного обладнання (постанова КМУ № 444 від 14.05.2008 [13]).

7. Налогодити механізм практичної

компенсації різниці тарифів для теплової енергії з біомаси у випадку, коли собівартість виробництва такої теплової енергії перевищує встановлений тариф на її продаж (частково врегульовано постановою КМУ № 512 від 24.07.2013 [14]).

8. На законодавчому рівні віднес-

ти об'єкти біоенергетики (котельні та ТЕЦ на біомасі, біогазові установки) до об'єктів не вище, ніж III категорії складності.

Висновки

Україна має значний потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. Реалізація цього потенціалу дозволить покрити до 10% валового кінцевого енергоспоживання країни у 2030 році. Динамічному розвитку біоенергетики перешкоджає ряд бар'єрів, що потребують якомога швидкого подолання. Впровадження заходів, запропонованих Біоенергетичною асоціацією України, сприятиме вирішенню існуючих проблем та прискоренню розвитку біоенергетики в Україні.

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. European Bioenergy Outlook. AEBIOM, 2013. <http://www.aebiom.org/blog/aebiom-statistical-report-2013/>
2. Solid Biomass Barometer. EurObserv'ER, December 2013. http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/observ_baro219_en.pdf
3. EU Energy in Figures. EC, 2012. http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2012_energy_figures.pdf
4. RE-Thinking 2050. EREC, 2010. http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Documents/Publications/ReThinking2050_full%20version_final.pdf
5. Енергетичний баланс України за 2012 рік. Експрес-випуск Державної служби статистики України № 08/4-16/240 від 20.12.2013.
6. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А. Перспективи використання відходів сільськогосподарства для виробництва енергії в Україні. Аналітична записка БАУ №7. <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-7-ua.pdf>
7. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Олійник Є.М. Перспективи виробництва теплової енергії з біомаси в Україні. Аналітична записка БАУ №6. <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-6-ua.pdf>
8. Гелетуха Г.Г., Олійник Є.М., Железна Т.А. Перспективи виробництва електричної енергії з біомаси в Україні. Аналітична записка БАУ №5. <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-5-ua.pdf>
9. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням КМУ № 1071 від 24.07.2013. <http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>

10. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А. Бар'єри для розвитку біоенергетики в Україні. Аналітична записка БАУ №3. <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-3-ukr.pdf>
11. Закон України «Про електроенергетику» (№ 575/97-ВР від 16.10.1997, із змінами). <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/575/97-%D0%B2%D1%80>
12. Проект Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії» (№ 2946 від 26.04.2013). http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?id=&pf3511=46816
13. Постанова КМУ «Питання ввезення на митну територію України енергозберігаючих матеріалів, обладнання, устаткування та комплектуючих» (№ 444 від 14.05.2008, із змінами). <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/444-2008-%D0%BF>
14. Постанова КМУ «Про внесення зміни у додаток 1 до Порядку та умов надання у 2013 році субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на погашення заборгованості з різниці в тарифах на теплову енергію, послуги з централізованого водопостачання та водовідведення, що вироблялися, транспортувалися та постачалися населенню, яка виникла у зв'язку з невідповідністю фактичної вартості теплової енергії та послуг з централізованого водопостачання та водовідведення тарифам, що затверджувалися та/або погоджувалися органами державної влади чи місцевого самоврядування» (№ 512 від 24.07.2013). <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/512-2013-%D0%BF>

АНОТАЦІЯ

Розглянуто поточний стан сектору біоенергетики в Україні та перспективи його подальшого розвитку. Представлено ключові показники концепції розвитку виробництва теплової та електричної енергії з біомаси. Показано, що реалізація енергетичного потенціалу біомаси України, згідно запропонованої концепції, дасть можливість покрити до 10% валового кінцевого енергоспоживання країни у 2030 році. Проаналізовано основні бар'єри на шляху розвитку біоенергетики в Україні й запропоновано заходи для їх подолання.

АННОТАЦИЯ

Рассмотрено текущее состояние сектора биоэнергетики в Украине и перспективы его дальнейшего развития. Представлены ключевые показатели концепции развития производства тепловой и электрической энергии из биомассы. Показано, что реализация энергетичес-

кого потенциала биомассы Украины, согласно предложенной концепции, позволит покрыть до 10% валового конечного энергопотребления страны в 2030 году. Проанализированы основные барьеры на пути развития биоэнергетики в Украине и предложены меры по их преодолению.

ANNOTATION

The paper covers the issue of current state and prospects for bioenergy development in Ukraine. Key indicators of the concept for heat and power production from biomass are presented. It is shown that implementation of the potential of biomass available for energy production in Ukraine under the proposed concept will make it possible to cover up to 10% of the gross final energy consumption in 2030. Main barriers to bioenergy development in Ukraine are analyzed and some measures to overcome them are suggested.

Довідково: Місія біоенергетичної Асоціації України - створення спільної платформи для співпраці на ринку біоенергетики України з метою забезпечення найбільш сприятливих умов ведення бізнесу, прискореного та сталого розвитку біоенергетики як галузі. Основні сектори, в яких працює БАУ:

- Виробництво теплової енергії з біомаси.
- Виробництво електричної енергії з біомаси.
- Спільне виробництво теплової та електричної енергії з біомаси.
- Виробництво і використання біогазу та біодобрив.
- Виробництво і використання біометану.
- Виробництво і використання твердих і рідких біопалив.

- Вирощування і використання біомаси енергетичних плантацій.
- Логістика (заготівля, зберігання, переробка, поставка) біомаси та біопалива.
- Виробництво енергії з твердих побутових відходів (ТПВ).
- Виробництво енергії при спільному спалюванні біомаси і вичопного палива.
- Фінансування біоенергетичних проектів.
- Юридичний та організаційний супровід біоенергетичних проектів.
- Міжнародне співробітництво.
- Екологічний і соціальний вплив біоенергетичних проектів