



## АНАЛІЗ КРИТЕРІЇВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ

Аналітична записка БАУ №17

Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Трибой О.В., Баштовий А.І.

---

16 червня 2016 р.

Публікація на [www.uabio.org](http://www.uabio.org): 16.06.2016  
Публікація доступна на: [www.uabio.org/activity/uabio-analytics](http://www.uabio.org/activity/uabio-analytics)  
Для відгуків та коментарів: [geletukha@uabio.org](mailto:geletukha@uabio.org)

## Зміст

Вступ.....	3
Поняття сталого розвитку.....	3
Вимоги сталості до рідких та газоподібних моторних біопалив. Добровільні системи сертифікації.....	4
Вимоги сталості до твердих та газоподібних біопалив в секторі виробництва електроенергії, теплової енергії та холоду.....	8
Критерії сталості Глобального Біоенергетичного Партнерства .....	13
Політика ЄС щодо сталості біоенергетики після 2020 року .....	15
Ситуація в Україні .....	17
Висновки .....	18
Додаток 1. Добровільні системи сертифікації, визнані Єврокомісією .....	20
Додаток 2. Типові значення та значення по умовчанню питомих викидів парникових газів для твердих та газоподібних біопалив .....	23
Додаток 3. Значення по умовчанню для скорочення емісії парникових газів при використанні твердих та газоподібних біопалив.....	25
Додаток 4. Опис критеріїв сталості Глобального Біоенергетичного Партнерства.....	27
<i>Умовні позначення</i> .....	32
<i>Попередні публікації БАУ</i> .....	33

## Вступ

В Аналітичній записці № 17 Біоенергетичної асоціації України розглянуто загальне поняття сталого розвитку, представлено існуючі обов'язкові та рекомендовані вимоги сталості до біопалив в Євросоюзі, проаналізовано ситуацію в Україні та запропоновано відповідні рекомендації.

## Поняття сталого розвитку

Поняття *сталого розвитку* бере свої витoki з екологічного руху 1960-х років, який почав приділяти увагу зв'язку між економічним зростанням і розвитком та погіршенням стану навколишнього середовища. Одне з перших застосувань терміну *сталий (sustainable)* в сучасному сенсі з'являється у першій доповіді Римського клубу під назвою «Межі зростання»<sup>1</sup> у 1972 році. А вже у 1980 році Міжнародний Союз Охорони природи опублікував Всесвітню стратегію охорони навколишнього середовища<sup>2</sup>, що включає одне з перших посилянь на сталість як глобальний пріоритет та вводить термін "**сталий розвиток**" ("*sustainable development*").

Питанню сталого розвитку суспільства в широкому сенсі цього поняття (захист довкілля та здоров'я людей, заміщення викопних палив альтернативними джерелами енергії, доступ до водних ресурсів та ін.) стала приділятися особлива увага після проведення так званого Саміту Землі (the Earth Summit) у 1992 році (Ріо-де-Жанейро, Бразилія). Основними темами цієї конференції Об'єднаних Націй були захист навколишнього середовища та сталий розвиток. Результатом роботи Саміту стали розробка низки відповідних документів (наприклад, Декларація принципів ведення лісового господарства, Конвенція Об'єднаних Націй щодо біологічного різноманіття) та створення кількох міжнародних комісій з питань сталого розвитку.

В матеріалах Саміту Землі та інших подібних документах можна знайти наступні визначення та принципи сталого розвитку<sup>3</sup>:

- **Сталий розвиток** – це процес технологічного прогресу та соціальної організації, який задовольняє потреби суспільства (особливо його бідної частини), *не завдаючи при цьому шкоди довкіллю настільки*, щоб наступні покоління змогли задовольнити свої власні потреби. Сталий розвиток передбачає *соціальну рівність* між поколіннями та всередині кожного покоління. Іншим базовим принципом є викорінення бідності.

Треба зазначити, найбільш часто цитується визначення, сформульоване Міжнародною комісією з навколишнього середовища і розвитку, відомою як

<sup>1</sup> "The limits to growth" <http://www.clubofrome.org/report/the-limits-to-growth/>

<sup>2</sup> "World Conservation Strategy. Living Resource Conservation for Sustainable Development" <https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/WCS-004.pdf>

<sup>3</sup> The Global Bioenergy Partnership. Sustainability Indicators for Bioenergy, December 2011 [http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user\\_upload/gbep/docs/Indicators/The\\_GBEP\\_Sustainability\\_Indicators\\_for\\_Bioenergy\\_FINAL.pdf](http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user_upload/gbep/docs/Indicators/The_GBEP_Sustainability_Indicators_for_Bioenergy_FINAL.pdf)

«Комісія Брундтланд» (the Brundtland Commission), у своїй доповіді під назвою «Наше спільне майбутнє»<sup>4</sup>:

«**Сталий розвиток** – це розвиток, який задовольняє потреби нинішнього покоління без шкоди для можливості майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби».

- Сталий розвиток має *три* компонента: **економічний розвиток, соціальний розвиток та захист навколишнього середовища**<sup>5</sup> (Рис. 1). Ці компоненти повинні бути інтегровані у процеси прийняття рішень, планування та впровадження таким чином, щоби розвиток слугував теперішнім та майбутнім поколінням<sup>6</sup>.
- Базова концепція сталого розвитку і стратегія його досягнення мають бути загальними для всіх країн. Натомість інтерпретації можуть відрізнятися в різних країнах, беручи до уваги їх соціальні, економічні та політичні особливості.

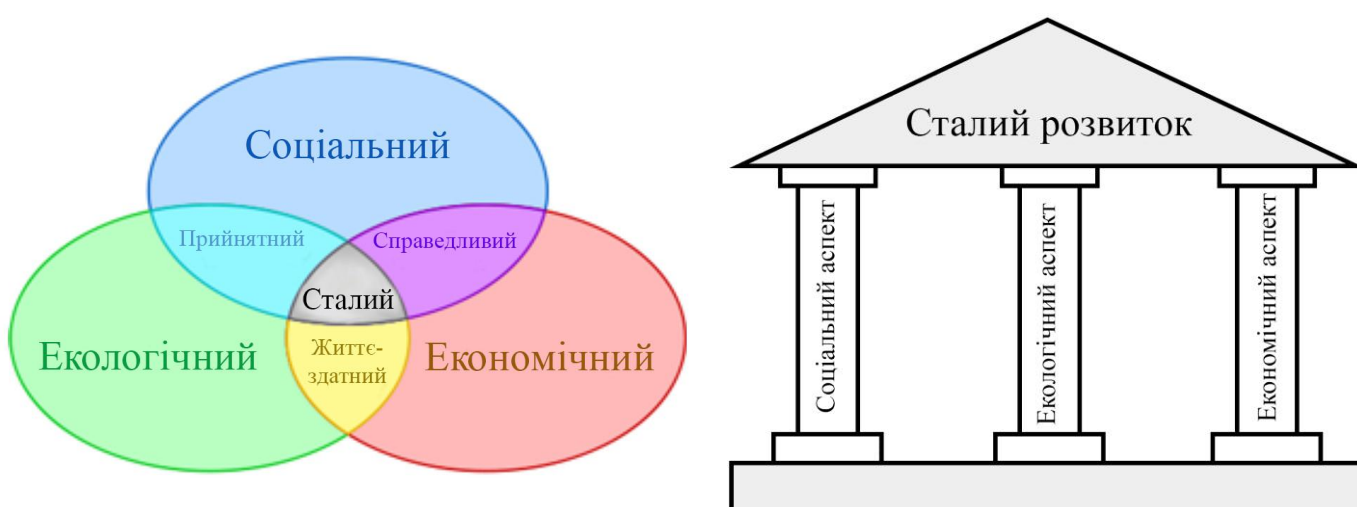


Рис. 1. Три аспекти сталого розвитку – економічний, екологічний, соціальний<sup>7</sup>

### Вимоги сталості до рідких та газоподібних моторних біопалив. Добровільні системи сертифікації

Сталий розвиток біоенергетики є невід’ємною складовою частиною загального процесу сталого розвитку суспільства. Європейська Комісія приділяє велику увагу цьому питанню з акцентом на забезпечення сталого отримання біомасової сировини для виробництва біопалив та енергії. Деякі вимоги щодо цього є обов’язковими для країн-членів ЄС (виробництво рідких біопалив та біорідин), інші ще носять рекомендаційний характер (виробництво електричної енергії, теплової енергії та холоду з твердої та

<sup>4</sup> Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, March 1987  
<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

<sup>5</sup> Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development  
[http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD\\_POI\\_PD/English/WSSD\\_PlanImpl.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/WSSD_PlanImpl.pdf)

<sup>6</sup> Johannesburg Plan of Implementation, 2003  
[http://www.cooperazioneallosviluppo.esteri.it/pdgcs/documentazione/AttiConvegni/2003-01-01\\_JohannesburgPlanImplementation.pdf](http://www.cooperazioneallosviluppo.esteri.it/pdgcs/documentazione/AttiConvegni/2003-01-01_JohannesburgPlanImplementation.pdf)

<sup>7</sup> <http://www.thwink.org/sustain/glossary/ThreePillarsOfSustainability.htm>

газоподібної біомаси). Загалом спостерігається тенденція поступового посилення вимог щодо виконання критеріїв сталості.

Наразі рамки сталості для рідких біопалив та біорідин на рівні ЄС забезпечують *Директива про стимулювання використання відновлюваних джерел 2009/28/ЄС*<sup>8</sup> та *Директива щодо якості транспортних палив 2009/30/ЄС*<sup>9</sup>.

*Директивою 2009/28/ЄС* поставлено обов'язкову ціль для Євросоюзу по досягненню щонайменше **10%** ВДЕ у транспортному секторі до 2020 року. При цьому частка біопалив, вироблених з харчових сільськогосподарських культур, має становити не більше **7%** кінцевого енергоспоживання на транспорті<sup>10</sup>, а для біопалив, отриманих з відходів та лігноцелюлозної сировини, робиться подвійне зарахування у виконання цілі 2020 року. Також зазначено, що виробництво моторних біопалив<sup>11</sup> має бути *сталим*, і тільки такі біопалива зараховуються до виконання поставленої цілі та можуть отримувати фінансову підтримку. Для біопалив та біорідин<sup>12</sup> визначено наступні **обов'язкові критерії сталості**<sup>13</sup>:

- Скорочення викидів парникових газів від використання біопалив та біорідин має бути не менше **35%** до 31.12.2017 і не менше **50%** – з 01.01.2018 для біопалив та біорідин, вироблених на установках, які вже були в експлуатації до 05.10.2015 включно. Для установок, які розпочали роботу після 05.10.2015, мінімальне скорочення викидів ПГ має становити **60%**.

Треба відмітити, що ці вимоги є **новими**, вони уведені у Директиву 2009/28/ЄС спеціальною Постановою Європарламенту і Ради<sup>10</sup> у вересні 2015 року і є більш жорсткими, ніж вимоги, зазначені в оригінальному тексті 2009 року.

Для порівняння нижче наведено попередній варіант цих вимог:

Скорочення викидів парникових газів від використання біопалив та біорідин має бути не менше 35%. З 1 січня 2017 року ця вимога підвищується до 50%, а з 01.01.2018 – до 60% для біопалив та біорідин, вироблених на установках, які розпочали роботу 1 січня 2017 року і пізніше.

- Біопалива та біорідини *не повинні вироблятися з сировини*, отриманої на землях з високим рівнем *біорізноманіття*. До таких відносяться землі, які на січень 2008 р. або пізніше мали статус лісу, природного заповідника або пасовища (незалежно від того, яким є зараз їх статус).

<sup>8</sup> Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>

<sup>9</sup> Directive 2009/30/EC <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0030&from=EN>

<sup>10</sup> Directive (EU) 2015/1513 of the European Parliament and of the Council of 9 September 2015

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2015:239:FULL&from=EN>

<sup>11</sup> У Директиві 2009/28/ЄС під біопаливами (biofuels) розуміється рідке та газоподібне паливо для транспорту, вироблене з біомаси.

<sup>12</sup> У Директиві 2009/28/ЄС під біорідинами (bioliquids) розуміється рідке паливо, отримане з біомаси, й призначене для енергетичних цілей, інших, ніж транспорт, в тому числі для виробництва електроенергії, теплової енергії й холоду.

<sup>13</sup> Аналогічні обов'язкові критерії сталості (як в оригінальній версії Директиви 2009/28/ЄС) уведено Директивою 2009/30/ЄС для рідких біопалив, використання яких може бути зараховано до виконання цілі ЄС по скороченню викидів ПГ.

- Біопалива та біорідини *не повинні вироблятися з сировини*, отриманої:
  - На землях з високим *запасом вуглецю*. До таких відносяться землі, які на січень 2008 р. мали статус (а зараз його не мають) заболочених земель або територій, вкритих лісовою рослинністю.
  - На землях, які на січень 2008 р. мали статус *торф'яника*.
- Біопалива та біорідини, що виробляються із відходів/залишків не сільськогосподарського чи лісгосподарського походження, мають задовольняти лише критерію сталості щодо викидів парникових газів.

Відповідність зазначеним вище вимогам сталості може бути доведена країнами ЄС трьома способами<sup>14</sup>:

- а) поданням *пакету необхідних даних* національному відповідальному органу згідно встановлених в країні правил (іншими словами – за допомогою національної системи перевірки);
- б) застосуванням *добровільних систем сертифікації* (національних або міжнародних), визнаних Європейською Комісією;
- в) укладанням *дво- або багатосторонніх угод*, що містять необхідні умови щодо сталості, з третіми країнами, причому угоди мають бути визнані Єврокомісією.

Наразі найбільш розповсюдженим варіантом демонстрації відповідності критеріям сталості є використання *Добровільних систем сертифікації (ДСС)*, визнаних Європейською Комісією. Певна ДСС може бути визнана Єврокомісією, якщо її принципи задовольняють наступним умовам (будь-які зміни у системі сертифікації також перевіряються Комісією на відповідність вимогам):

- виробництво біомасової сировини задовольняє критеріям сталості;
- інформація, що стосується характеристик сталості, простежується до джерела сировини;
- вся інформація ретельно задокументована;
- перед подачею документів на ДСС компанії проходять аудит; регулярно виконуються аудити, що мають зворотну силу;
- аудитори є зовнішніми та незалежними;
- аудитори мають загальні та спеціальні кваліфікації, що стосуються критеріїв сталості певної схеми.

На сьогодні Європейською Комісією визнано **19 ДСС**<sup>15</sup> (період визнання становить 5 років):

1. ISCC (International Sustainability and Carbon Certification / Міжнародна сертифікація сталості та балансу вуглецю<sup>16</sup>).

<sup>14</sup> Communication from the Commission on voluntary schemes and default values in the EU biofuels and bioliquids sustainability scheme (2010/C 160/01) [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010XC0619\(01\)&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010XC0619(01)&from=EN)

<sup>15</sup> <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/biofuels/voluntary-schemes>

<sup>16</sup> Тут і далі наведено неофіційні переклади назв ДСС для кращого розуміння їх суті.



2. Bonsucro EU.
3. RTRS EU RED (Round Table on Responsible Soy EU RED / Круглий стіл з питань відповідального виробництва сої EU RED<sup>17</sup>).
4. RSB EU RED (Roundtable of Sustainable Biofuels EU RED / Круглий стіл із сталості біопалив EU RED).
5. 2BSvs (Biomass Biofuels voluntary scheme / Добровільна схема Біомаса Біопаливо).
6. RBSA (Abengoa RED Bioenergy Sustainability Assurance / Abengoa RED Забезпечення сталості біоенергетики).
7. Greenergy (Greenergy Brazilian Bioethanol verification programme / Greenergy Бразильська програма перевірки біоетанолу).
8. Ensus (voluntary scheme under RED for Ensus bioethanol production / добровільна схема в рамках RED для виробництва біоетанолу Ensus).
9. Red Tractor (Red Tractor Farm Assurance Combinable Crops & Sugar Beet Scheme / Схема кваліфікації вирощування комбінованих культур та цукрових буряків Red Tractor).
10. SQC (Scottish Quality Farm Assured Combinable Crops (SQC) scheme / Шотландська схема кваліфікації вирощування комбінованих культур SQC).
11. Red Cert.
12. NTA 8080.
13. RSPO RED (Roundtable on Sustainable Palm Oil RED / Круглий стіл із сталості пальмової олії).
14. Biograce GHG calculation tool / Інструмент розрахунку балансу ПГ Biograce.
15. HVO Renewable Diesel Scheme for Verification of Compliance with the RED sustainability criteria for biofuels / Схема перевірки дизелю з відновлюваної сировини на відповідність критеріям сталості для біопалив RED.
16. Gafta Trade Assurance Scheme / Схема гарантування торгівельних операцій Gafta.
17. KZR INIG System.
18. Trade Assurance Scheme for Combinable Crops / Схема гарантування торгівельних операцій для комбінованих культур.
19. Universal Feed Assurance Scheme / Універсальна схема кваліфікації кормів.

Можна сказати, що в широкому сенсі існують три типи систем сертифікації<sup>18</sup>:

1. **Ініціативи круглого столу** (наприклад, Bonsucro EU, RSB EU RED) є коаліцією великої кількості компаній, неурядових організацій, науково-дослідних інститутів, міжнародних організацій. Огляд ДСС, проведений Радою з захисту природних ресурсів у 2014 році, класифікував RSB EU RED як таку, що найбільше захищає навколишнє середовище<sup>19</sup>.

<sup>17</sup> RED (Renewable Energy Directive) – назва Директиви 2009/28/ЄС з ВДЕ в іноземних джерелах.

<sup>18</sup> Брайан Денвір (E4tech). Критерії сталості для біопалива. Презентація на семінарі ДАЕЕ 09.12.2014, Київ.

<sup>19</sup> NRDC (Natural Resources Defense Council) Report, July 2014

<https://www.nrdc.org/sites/default/files/biofuels-sustainability-certification-report.pdf>

2. **Промислові схеми** (наприклад, Greenergy, 2BSvs) – сфокусовані на спеціальних ланцюжках постачань сировини.
3. **Схеми, які фінансуються урядом** (наприклад, ISCC, Biograce). ISCC – це ініціатива багатьох зацікавлених сторін, що фінансується у першу чергу Агентством з відновлюваної енергетики (FNR) уряду Німеччини. Система ISCC є добре відомою, має відносно низьку вартість, тому частіше за інші використовується для сертифікації біопалива в ЄС.

Основні характеристики добровільних схем сертифікації наведено у **Додатку 1**. Порівняльний аналіз найбільш розповсюджених ДСС можна знайти у «Методичних рекомендаціях щодо визначення критеріїв сталості виробництва біомаси»<sup>20</sup> на веб-сайті Міністерства аграрної політики та продовольства України. Всі системи сертифікації мають свої особливості, переваги та недоліки, тому до вибору оптимальної ДСС необхідно підходити індивідуально в кожному конкретному випадку.

У 2012 році було прийнято загальноєвропейський стандарт CEN 16214-1:2012: Критерії сталості для виробництва біопалив та біорідин для енергетичного використання – принципи, критерії, показники та верифікація<sup>21</sup>. Стандарт складається з чотирьох частин: 1 – Термінологія, 2 – Оцінка відповідності, включаючи ланцюжок постачання та масовий баланс (цю частину було оновлено у 2014 р.<sup>22</sup>), 3 – Біорізноманіття та аспекти, пов'язані із захистом довкілля, 4 – Методи розрахунку балансу емісії парникових газів з використанням ОЖЦ.

### **Вимоги сталості до твердих та газоподібних біопалив в секторі виробництва електроенергії, теплової енергії та холоду**

Якщо вимоги сталості для моторних біопалив та для біорідин вже є *обов'язковими* для виконання, то критерії сталості для твердих та газоподібних біопалив в секторі виробництва електроенергії, теплової енергії та холоду ще мають *рекомендаційний* характер.

Згідно вимог Директиви 2009/28/ЄС<sup>8</sup>, Європейська Комісія у 2010 році підготувала *Звіт Раді та Європарламенту*<sup>23</sup>, в якому проаналізовано, які саме вимоги сталості потрібно застосовувати для твердих/газоподібних біопалив для виробництва електроенергії, теплової енергії та холоду, і чи мають вони бути обов'язковими. У звіті зазначено, що чинне законодавство Європейського Союзу щодо сільського та лісового господарства (наприклад, Єдина сільськогосподарська політика<sup>24</sup>, Стратегія ЄС в секторі

<sup>20</sup> <http://minagro.gov.ua/node/17694>

<sup>21</sup> Standard CEN – EN 16214-1

<http://standards.globalspec.com/standards/detail?familyId=ZYGPGDAAAAAAAAAAAA>

<sup>22</sup> Standard CEN/TS 16214-2

<http://standards.globalspec.com/standards/detail?familyId=EMSFHFAAAAAAAAAAAA>

<sup>23</sup> Report on sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling COM(2010)11 final, 25.2.2010

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0011&from=EN>

<sup>24</sup> The Common Agriculture Policy [http://ec.europa.eu/agriculture/cap-overview/2012\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/cap-overview/2012_en.pdf)



лісового господарства<sup>25</sup>) та деякі інші документи (наприклад, матеріали Міністерської Конференції по захисту лісів в Європі<sup>26</sup>) певною мірою забезпечує сталість отримання біомаси у цих секторах. Але є необхідність у єдиній системі сталості, яка сприятиме подоланню «міжкордонних» бар'єрів в ЄС при впровадженні біоенергетичних проєктів.

У Звіті Європейської Комісії визначено *чотири* аспекти забезпечення сталості використання твердих та газоподібних біопалив для виробництва електроенергії, теплової енергії та холоду:

- **Сталість виробництва біомаси** (землепорядкування, вирощування та збирання). Зокрема, це стосується захисту екосистем з високим рівнем біорізноманіття та великим запасом вуглецю (наприклад, в лісах). В ЄС ризик несталого виробництва біомаси наразі оцінюється як низький, оскільки більша частина біомаси походить з відходів лісового господарства та деревообробної промисловості, а лісокористування відповідає стандартам високого рівня. Однак розширення ресурсної бази за рахунок біопалив, отриманих поза меж ЄС, вимагає підвищення пильності до аспекту сталості.
- **Питання зниження запасу вуглецю** через зміну напрямку землекористування та збелісення. Необхідно забезпечити належний облік емісії вуглецю, пов'язаної з цими процесами.
- **Баланс парникових газів** може бути розрахований згідно методології Оцінки Життєвого Циклу (Life Cycle Assessment<sup>27</sup>). Через те, що методологія ОЖЦ є досить гнучкою і дає можливість окремо визначати межі для кожного конкретного дослідження, це може вплинути на результати розрахунку балансу ПГ для біоенергетичних технологій. Тому вважається доцільним слідувати методологічним рекомендаціям ОЖЦ, наведеним для моторних біопалив та для біорідин в Директиві 2009/28/ЄС<sup>8</sup>. Проте, через деяку відмінність ланцюгів життєвого циклу рідких та твердих/газоподібних біопалив, необхідно розширити межі прийнятої Директивою 2009/28/ЄС методології ОЖЦ для врахування конверсії біопалива в електроенергію, теплову енергію чи холод. Запропонована у Звіті методологія розрахунку балансу парникових газів для твердої та газоподібної біомаси була в подальшому уточнена у 2014 році<sup>28</sup>.

Досвід Європи показує, що при використанні твердих біопалив, отриманих в ЄС з відходів сільського або лісового господарства, зниження викидів парникових газів у порівнянні із застосуванням викопних палив становить зазвичай **більше 80%**. Цей показник набагато вищий, ніж для моторних біопалив, оскільки типова

<sup>25</sup> EU Forestry Strategy [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:21b27c38-21fb-11e3-8d1c-01aa75ed71a1.0022.01/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:21b27c38-21fb-11e3-8d1c-01aa75ed71a1.0022.01/DOC_1&format=PDF)

<sup>26</sup> [http://www.foresteurope.org/ministerial\\_conferences/ministerial\\_conferences](http://www.foresteurope.org/ministerial_conferences/ministerial_conferences)

<sup>27</sup> ISO/TC 207/SC 5 – Life cycle assessment

[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=54854](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=54854)

<sup>28</sup> Commission staff working document. State of play on the sustainability of solid and gaseous biomass used for electricity, heating and cooling in the EU, Brussels, 28.7.2014  
[http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/2014\\_biomass\\_state\\_of\\_play.pdf](http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/2014_biomass_state_of_play.pdf)

технологічна операція виробництва твердого біопалива (наприклад, гранулювання) як правило менш енергоємна, ніж операції отримання транспортних біопалив.

- Ефективність **енергетичної конверсії**. Зниження енергоспоживання та підвищення ефективності енерговиробництва є одними з пріоритетних цілей Євросоюзу. Беручи до уваги поточні ККД енергоустановок на біомасі (побутові пічки та котли – 10-95%, ТЕЦ та котельні ЦТ – 80-90%, ТЕС – 10-35%), можна констатувати, що існує великий потенціал зменшення енергоспоживання за рахунок підвищення ефективності енергоконверсії. Розглядаючи сировину, для якої можливі кілька варіантів енергоконверсії, необхідно віддавати перевагу технології з найвищою ефективністю перетворення енергії.

Зараз Європейська Комісія обробляє результати консультацій, що проводились в рамках підготовки Сталої біоенергетичної політики на період після 2020 року<sup>29</sup>, в яких, зокрема, представники цільових груп опитувалися про **необхідність** впровадження існуючої політики сталості щодо твердих/газоподібних біопалив **на загальноєвропейському рівні**. Іншими словами, вирішується питання **обов'язковості** виконання критеріїв сталості.

Наразі Єврокомісія пропонує ряд *рекомендацій* для країн-членів ЄС для розробки *національних систем сталості*. Загальний підхід дуже близький до вимог сталості щодо моторних біопалив та біорідин, викладених у Директиві 2009/28/ЄС, але є деякі уточнення<sup>23</sup>:

- Рекомендується не застосовувати вимоги щодо балансу парникових газів для *відходів*, а застосовувати їх тільки для *біопалив*, для яких визначено величини по умовчання питомої емісії парникових газів (г СО<sub>2</sub>-екв.). До таких біопалив відносяться тріска, гранули, брикети з лісових відходів та лісових плантацій зі швидким оборотом, біогаз з вологого та сухого гною та інші біопалива (повний перелік представлено у **Додатку 2**).
- Для розрахунку балансу парникових газів рекомендується методологія, наведена у Додатку I Звіту Єврокомісії Раді та Європарламенту «Щодо вимог сталості для використання джерел твердої та газоподібної біомаси у виробництві електроенергії, опаленні та охолодженні»<sup>23</sup> та у супроводжуючому до Звіту документі «Оцінка Впливу»<sup>30</sup>. При цьому величини по умовчання питомої емісії парникових газів мають бути поділені на реальні значення ККД відповідних енергетичних установок.

Типові величини скорочення емісії ПГ за рахунок використання твердих та газоподібних біопалив наведено у **Додатку 3**. Гарним показником вважається

<sup>29</sup> Веб-сторінка консультацій щодо Підготовки сталої біоенергетичної політики на період після 2020 року <https://ec.europa.eu/energy/en/consultations/preparation-sustainable-bioenergy-policy-period-after-2020>

<sup>30</sup> Commission Staff Working Document. Impact Assessment. Accompanying document to the Report from the Commission to the Council and the European Parliament on Sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling. SEC (2010) 65 final 25.2.2010 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010SC0065&from=EN>

досягнення скорочення емісії ПГ щонайменше **70%** у порівнянні з використанням викопних палив. Це відповідає наступним значенням емісії ПГ протягом життєвого циклу біоенергетичних технологій: виробництво теплової енергії  $\leq 86$  кг  $\text{CO}_{2\text{екв}}/\text{МВт}\cdot\text{год}$ , виробництво е/е  $\leq 201$  кг  $\text{CO}_{2\text{екв}}/\text{МВт}\cdot\text{год}$ , подача біометану у мережу  $\leq 78$  кг  $\text{CO}_{2\text{екв}}/\text{МВт}\cdot\text{год}$ .

- Країни ЄС мають стимулювати впровадження високоефективного обладнання (наприклад, високоефективні когенераційні установки, як визначено Директивою з когенерації<sup>31</sup>) шляхом застосування відповідних інструментів підтримки.

Європейська Комісія рекомендує наразі застосовувати вимоги сталості *тільки* до установок на біомасі потужністю  $\geq 1$  МВт<sub>т</sub> або  $\geq 1$  МВт<sub>е</sub>. Видається, що якщо вимагати підтвердження сталості від малих біоенергетичних установок (яких по факту дуже багато), то це призведе до створення необґрунтовано великого адміністративного тягаря, хоча й стимулюватиме покращення екологічних показників роботи установок.

Оскільки загальноєвропейська та національні статистики країн-членів ЄС є недосконалими щодо обліку біомаси, Єврокомісія рекомендує країнам вести ретельний облік походження первинної біомаси, що використовується для виробництва електроенергії, теплової енергії та холоду установками потужністю  $\geq 1$  МВт. Також рекомендується відстежувати застосування біомаси у малих установках (головним чином, побутових) шляхом проведення відповідних опитувань.

На виконання настанов Єврокомісії вже близько половини країн-членів ЄС впровадили законодавче стимулювання високоефективних біоенергетичних установок (наприклад, ТЕЦ). Деякі країни (Бельгія, Італія, Великобританія) прийняли критерії щодо скорочення емісії ПГ при використанні біомаси для виробництва теплової та електричної енергії; інші запровадили критерії сталого лісокористування для лісової біомаси (Бельгія, Угорщина, Великобританія) та критерії сталого землекористування для отримання сільськогосподарської біомаси (Великобританія) (**Таблиця 1**).

Також ряд країн прийняли правила для уникнення потенційної конкуренції енергетичного використання біомаси з іншими існуючими напрямками застосування. Так, наприклад, у Бельгії (Фламандський регіон) деревина, придатна для деревообробної промисловості, не підпадає під дію системи «зелених» сертифікатів на електроенергію. У Польщі стимулююче законодавство у секторі ВДЕ не розповсюджується на стовбурову деревину більше певного діаметра.

У 2013 році сім провідних енергокомпаній Європи заснували Партнерство Сталої Біомаси (**SBP**<sup>32</sup>) і розробили нову систему сертифікації для деревної біомаси (головним чином, у вигляді гранул та тріски). Ця система (SBP) у багатьох пунктах співпадає зі вже існуючими системами сертифікації лісів **FSC**<sup>33</sup> та **PEFC**<sup>34</sup>, але автори вважають її більш

<sup>31</sup> Директива 2004/08/ЄС

[http://www.seai.ie/Renewables/Renewable\\_Energy\\_Policy/EC\\_Directives/9\\_CHP\\_Directive.pdf](http://www.seai.ie/Renewables/Renewable_Energy_Policy/EC_Directives/9_CHP_Directive.pdf)

<sup>32</sup> Sustainable Biomass Partnership (SBP) <http://www.sustainablebiomasspartnership.org/about-us>

<sup>33</sup> Forest Stewardship Council (FSC) <https://us.fsc.org/en-us/certification/become-certified>

<sup>34</sup> Programme for Endorsement of Forest Certification (PEFC) <http://www.pefc.org/certification-services/overview>

досконалою та всеосяжною. На кінець березня 2016 р. SBP вже видала 15 сертифікатів, і ще 70 заявок знаходяться у розгляді. Система сертифікації SBP містить набір вимог по шести категоріях: вимоги до походження біомасової сировини, до порядку роботи органів сертифікації, до процедур збору та представлення даних, оцінки виконання вимог до сировини, підтвердження походження сировини та до порядку розрахунку балансу енергії і вуглецю.

**Таблиця 1.** Вибрані приклади критеріїв сталості для використання біомаси у виробництві електроенергії та теплової енергії<sup>28</sup>.

Країна	Статус	Критерії сталості
Бельгія	Прийнято у 2007 р.	Фінансові стимули, пов'язані зі скороченням емісії ПГ; вимоги сталого лісокористування для лісової БМ.
Угорщина	Прийнято у 2010 р.	Вимоги сталого лісокористування для лісової БМ.
Італія	Прийнято у 2012 р.	Вимоги щодо мінімального необхідного скорочення емісії ПГ для лісової біомаси.
Велико-британія	Прийнято у 2013 р.	Вимоги щодо мінімального необхідного скорочення емісії ПГ для твердої та газоподібної біомаси (мінімум 60% при виробництві e/e <sup>35</sup> ); критерії сталого землекористування для с/г біомаси (обмеження по використанню БМ, що походить з землі з високим рівнем біорізноманіття або великим запасом вуглецю <sup>35</sup> ); стандарт щодо лісоматеріалів для деревного палива, яке використовується для виробництва теплової та електричної енергії.
Нідерланди	Прийнято у 2015 р. <sup>36</sup>	Вимоги щодо скорочення емісії ПГ, зміни запасу вуглецю в лісі та впливу непрямой зміни землекористування.

*Приклад вимог системи сертифікації SBP до деревної сировини<sup>37</sup>:*

*Біомаса походить з легального джерела.* Перевірка включає 6 критеріїв, у тому числі такі: власник лісу та менеджер мають законні права на ліс; лісокористування ведеться в межах місцевого, національного та релевантного міжнародного законодавства; заготівля біомаси не порушує традиційних або громадянських прав людини.

*Походження біомаси є сталим.* Перевірка включає 10 критеріїв, у тому числі такі: лісокористування не порушує продуктивність лісу та баланс екосистеми; дотримуються права працівників та місцевого населення; не використовуються генно-модифіковані дерева.

Для запобігання незаконних рубок, появи нелегальних лісоматеріалів на ринку ЄС та виробництва деревного палива з нелегальної сировини, в Євросоюзі було прийнято

<sup>35</sup> E. Otazu, B. de Ulibarri. European solid biomass sustainability scheme approach

[https://issuu.com/besustainablemagazine/docs/issue\\_5\\_high\\_2705](https://issuu.com/besustainablemagazine/docs/issue_5_high_2705)

<sup>36</sup> <http://english.rvo.nl/sites/default/files/2015/04/SDE%2B%20sustainability%20requirements%20for%20co-firing%20and%20large%20scale%20heat%20production.pdf>

<sup>37</sup> SBP Framework Standard 1: Feedstock Compliance Standard

<http://www.sustainablebiomasspartnership.org/docs/2015-03/sbp-standard-1-feedstock-compliance-standard-v1-0.pdf>

відповідний *Лісовий Регламент*<sup>38</sup>, який вступив у силу в березні 2013 року. У вересні 2013 року Єврокомісія затвердила нову *Лісову Стратегію ЄС*<sup>39</sup>. Її мета – забезпечити принципи сталого лісокористування в усіх лісах ЄС до 2020 року.

Стосовно сільськогосподарської біомаси, базові принципи сталості та зменшення негативного впливу на оточуюче середовище відображено у *Єдиній сільськогосподарській політиці ЄС*<sup>24</sup>. Останні зміни стосовно періоду 2014-2020 рр. мають значний акцент на захисті оточуючого середовища<sup>40</sup>. Ця ж тенденція відображена і у європейській *Стратегії розвитку сільських регіонів на 2014-2020 рр.*<sup>41</sup> У кожній країні-члені ЄС 30% фонду розвитку сільських регіонів мають витратитися на заходи, направлені на захист довкілля і запобігання зміні клімату.

Для деревної та сільськогосподарської біомаси Єврокомісія рекомендує принцип т. зв. каскадного (потокowego) використання<sup>28</sup>. Його суть полягає в тому, що одна і та ж біомаса може бути використана кілька разів. Наприклад, ділова деревина застосовується в будівництві, деревний лом – для виробництва продукції, яка не потребує сировини високої якості, а відходи виробництва – для отримання енергії. Хоча зазвичай енергетичне використання має знаходитися внизу цієї «ієрархії», визнається, що в ряді випадків це є єдиним економічно обґрунтованим варіантом утилізації біомасової сировини.

### **Критерії сталості Глобального Біоенергетичного Партнерства**

Організація Глобальне Біоенергетичне Партнерство (ГБП) була заснована у 2006 році. Одна з її основних цілей – сприяти сталому розвитку біоенергетики, особливо у країнах, що розвиваються. Наразі ГБП включає 23 країни (у тому числі Аргентина, Бразилія, Канада, Китай, США, Німеччина, Швеція, Великобританія) та 14 міжнародних організацій (у тому числі FAO, IRENA, UNDP, UNIDO). Ще 27 країн та 12 міжнародних організацій беруть участь у ГБП як спостерігачі.

У 2008 році Глобальне Біоенергетичне Партнерство створило Робочу групу з питань сталого виробництва та використання енергії з біомаси<sup>42</sup>. Робоча група працювала під керівництвом фахівців спочатку з Великобританії, потім – зі Швеції, і розробила науково-обґрунтований набір критеріїв сталості із **24** показників. Ці показники рівномірно згруповано по трьох напрямках: *екологічний, соціальний, економічний* (**Таблиця 2**). Для кожного показника представлено опис<sup>43</sup> та детальну методологію його оцінки.

<sup>38</sup> EU Timber Regulation (No 995/2010 of 20.10.2010) <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:295:0023:0034:EN:PDF>

<sup>39</sup> A new EU Forest Strategy: for forests and the forest-based sector [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:21b27c38-21fb-11e3-8d1c-01aa75ed71a1.0022.01/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:21b27c38-21fb-11e3-8d1c-01aa75ed71a1.0022.01/DOC_1&format=PDF)

<sup>40</sup> Regulation (EU) No 1305/2013 of 17.12.2013 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:347:0487:0548:EN:PDF>

<sup>41</sup> Rural development 2014-2020 [http://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020/index_en.htm)

<sup>42</sup> Global Bioenergy Partnership (GBEP): Task Force on Sustainability <http://www.globalbioenergy.org/programmeofwork/task-force-on-sustainability/en/>

<sup>43</sup> Опис критеріїв сталості ГБП представлено у **Додатку 4**.

**Таблиця 2.** Критерії сталості ГБП для сектору біоенергетики<sup>44</sup>

<b>НАПРЯМКИ</b>		
Робота ГБП над критеріями сталості проводилася за трьома напрямками з урахуванням взаємозв'язків між ними:		
<b>Екологічний</b>	<b>Соціальний</b>	<b>Економічний</b>
<b>ТЕМИ</b>		
ГБП вважає наступні теми актуальними і ними керувалися при розробці показників в рамках визначених напрямків:		
Емісія ПГ; продуктивна здатність (родючість) землі і екосистем; якість повітря; доступність, ефективність використання і якість води; біологічне різноманіття, зміна землекористування, включаючи непрямі ефекти.	Вартість і склад національного продовольчого кошика; доступ до землі, води та інших природних ресурсів; умови праці; сільський та соціальний розвиток; доступ до енергії; людське здоров'я та безпека.	Доступність ресурсів і ефективності їх використання при виробництві, перетворенні, розподілі та кінцевому використанні енергії з біомаси; економічний розвиток; економічна життєздатність і конкурентоспроможність біоенергетики; доступ до технологій і технологічних можливостей; енергетична безпека/диверсифікація джерел і поставок; енергетична безпека/інфраструктура і логістика для розподілу і використання.
<b>ПОКАЗНИКИ</b>		
1. Викиди ПГ протягом життєвого циклу.	9. Розподіл і володіння землею для нового виробництва в секторі біоенергетики.	17. Питомі показники виробництва біомасової сировини.
2. Якість ґрунту.	10. Ціна і склад національного продовольчого кошика.	18. Баланс енергії нетто.
3. Рівні рубок деревних ресурсів.	11. Вплив на дохід працівників у секторі біоенергетики	19. Валова додана вартість.
4. Викиди забруднюючих речовин (окрім ПГ) в атмосферу, включаючи токсичні речовини у повітрі.	12. Робочі місця у секторі біоенергетики.	20. Зміни у споживанні викопного палива і у традиційному використанні біомаси.
5. Використання води.	13. Вплив на обсяг неоплачуваного часу, що витрачається жінками і дітьми на збір БМ.	21. Навчання і підвищення кваліфікації робочої сили.
6. Якість води.	14. Енергія з БМ, що розширює доступ до сучасних енергетичних послуг.	22. Диверсифікація джерел енергопостачання.
7. Біологічна різноманітність на місцевості.	15. Вплив на смертність і рівень захворюваності, викликаних задимленістю приміщень.	23. Інфраструктура та логістика для розподілення енергії з біомаси.
8. Землекористування та зміна землекористування, пов'язані з виробництвом біоенергетичної сировини.	16. Ступінь виробничого травматизму, захворювань і смертельних випадків.	24. Продуктивність і гнучкість використання енергії з біомаси.

<sup>44</sup> [http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/templates/gbep/images/Ylenia/Summary\\_table\\_website\\_12-11.pdf](http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/templates/gbep/images/Ylenia/Summary_table_website_12-11.pdf)



Автори зазначають, що показники сталості ГБП не дають відповідей на всі можливі питання щодо сталості і не дають конкретних значень для критеріїв. Натомість вони адекватно окреслюють проблемні аспекти сучасного виробництва та використання енергії з біомаси, які країнам необхідно оцінювати для виконання своїх національних цілей зі сталого розвитку. Кожна країна має індивідуально підходити до оцінки показників сталості ГБП, беручи до уваги свої національні законодавчі та соціально-економічні фактори. Так, наприклад, при аналізі виконання критеріїв сталості у Німеччині, фахівці взагалі виключили із розглядання показники ГБП № 13-15, 21, 23 (див. **Таблицю 2**), оскільки вони не є релевантними для умов країни<sup>45</sup>.

### **Політика ЄС щодо сталості біоенергетики після 2020 року**

У вересні 2015 р. Єврокомісія оголосила, що до початку 2017 р. випустить *нову Директиву з ВДЕ (REDII)*<sup>46</sup>, що включатиме цілі для всіх країн-членів ЄС на період між 2020 р. та 2030 р. Метою є скоротити викиди парникових газів у Євросоюзі на 40% відносно 2005 р. і досягти, як мінімум, 27% відновлюваних джерел в енергобалансі ЄС до 2030 р., а також запровадити, крім іншого, «*політику сталості для біоенергетики*»<sup>47</sup>.

За твердженням Єврокомісії, «покращена політика щодо біомаси дозволить максимізувати ресурсо-ефективне використання біомасової сировини з метою забезпечення надійних та таких, що піддаються верифікації, скорочень викидів ПГ, а також забезпечити можливість справедливої конкуренції між різними напрямками використання ресурсів біомаси в будівельному секторі, целюлозно-паперовій промисловості, виробництві біохімічних речовин та енергії.

В рамках консультацій Єврокомісії<sup>48</sup>, які проходили протягом лютого-травня 2016 року, Європейська Асоціація Біомаси (АЕВІОМ), що об'єднує 29 національних асоціацій і 90 компаній з усієї Європи, підготувала свої рекомендації щодо рамок сталої політики для біоенергетики. Дані рекомендації включають 6 ключових моментів<sup>49</sup>:

- 1) **Формулювати принципи сталості, виходячи з типу і категорії біомаси, а не напрямків її кінцевого використання.** Наприклад, деревна тріска може використовуватись для виробництва і теплової, і електричної енергії, а також біопалив 2-го покоління.
- 2) **Встановити планку зі скорочення викидів парникових газів на рівні 60% для всього сектора біоенергетики.** При цьому слід забезпечити визначеність для інвесторів, закріпивши для періоду 2020-2030 рр. вже визнані Єврокомісією методики розрахунку скорочення викидів ПГ: для рідких біопалив – вже

<sup>45</sup> Implementing the GBEP Indicators for Sustainable Bioenergy in Germany

[http://www.iinas.org/tl\\_files/iinas/downloads/bio/IFEU\\_IINAS\\_2014\\_GBEP\\_Application\\_indicators\\_in\\_Germany.pdf](http://www.iinas.org/tl_files/iinas/downloads/bio/IFEU_IINAS_2014_GBEP_Application_indicators_in_Germany.pdf)

<sup>46</sup> <https://ec.europa.eu/energy/en/consultations/preparation-new-renewable-energy-directive-period-after-2020>

<sup>47</sup> [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568329/EPRS\\_BRI%282015%29568329\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568329/EPRS_BRI%282015%29568329_EN.pdf)

<sup>48</sup> <https://ec.europa.eu/energy/en/consultations/preparation-sustainable-bioenergy-policy-period-after-2020>

<sup>49</sup> АЕВІОМ position on “A sustainable bioenergy policy for the period after 2020”, <http://www.aebiom.org/wp-content/uploads/2016/05/AEBIOM-position-on-a-sustainable-bioenergy-policy-for-the-period-after-2020-10.05.16.pdf>

існуючу методологію Директиви 2009/28/ЄС, а для виробництва теплової, електричної енергії та холоду з твердих/газоподібних біопалив – методологію, запропоновану Єврокомісією у 2010 р.<sup>23</sup> та затверджену у 2014 р.<sup>28</sup>

- 3) **Розширити критерії сталого землекористування на всю первинну біомасу аграрного походження незалежно від напрямків її енергетичного використання** (зараз такі критерії встановлено Директивою 2009/2008/ЄС тільки для агробіомаси, що застосовується для виробництва рідких біопалив/біорідин).
- 4) **Враховувати ризики, пов'язані з використанням лісової біомаси.** Для гарантування того, що використання лісової біомаси в енергетичних цілях не несе негативного впливу на навколишнє середовище, АЕВІОМ пропонує Єврокомісії застосувати ризик-орієнтований підхід (Risk Based Approach – **РВА**<sup>50</sup>). Цей підхід вже використовується в законодавстві таких країн, як Великобританія, Данія, Бельгія та в існуючих добровільних схемах сертифікації (наприклад, Партнерство Сталої Біомаси (SBP)).  
Підхід **РВА** враховує ризики, пов'язані з використанням лісових ресурсів (запас вуглецю в лісах, біорізноманіття, ґрунт, вода та ін.) не на рівні насаджень, а на макрорівні (національному/регіональному). Застосування такого підходу дозволить створити реєстр можливих ризиків, який включатиме також результати моніторингу ризиків, опис інструментів для їх зменшення та оцінку ефективності застосування цих інструментів.
- 5) **Встановити поріг потужності для біоенергетичних установок, які мають доводити виконання критеріїв сталості.** Це стосується установок, що виробляють теплову та/або електричну енергію з твердих біопалив. Дослідження, проведені АЕВІОМ, показують, що хоча всього 14,8% всіх енергоустановок в ЄС становлять установки потужністю > 20 МВт, але саме на них припадає 73,7% загального обсягу споживання деревної тріски і 75,8% загального об'єму споживання гранул. Тому рекомендується встановити поріг потужності **20 МВт** (що відповідає близько 6 МВт<sub>e</sub> та 17 МВт<sub>t</sub>), тобто критерії сталості розповсюджуються тільки на установки ≥ 20 МВт. Це не відноситься до біогазових установок (для них поріг потужності має бути нижче) і до рідких біопалив (для них критерії сталості повинні перевірятися у всіх випадках).
- 6) **Визнати добровільні схеми сертифікації для твердої біомаси**, якщо вони задовольняють вимогам ЄС, за аналогією з добровільними схемами сертифікації для рідких біопалив. Зокрема, рекомендується застосовувати вже існуючі ДСС Сталого Управління Лісовими ресурсами (SFM<sup>51</sup>), наприклад PEFC/SFI, FSC. Для країн, в яких складно застосувати такі системи сертифікації через певні особливості економіки лісового господарства та структури лісової

<sup>50</sup> SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT CRITERIA & INDICATORS  
[http://ec.europa.eu/agriculture/forest/publications/pdf/sfcci-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/forest/publications/pdf/sfcci-report_en.pdf)

<sup>51</sup> Sustainable Forest Management (SFM) <http://www.fao.org/forestry/sfm/en/>

власності, пропонується застосувати схеми сертифікації на основі ризик-орієнтованого підходу, наприклад система SBP (Партнерство Сталої Енергії).

### **Ситуація в Україні**

В Україні питання сталого розвитку біоенергетики знаходиться ще на доволі ранній стадії обговорення, усвідомлення та практичної реалізації. Більш того, сектор моторних біопалив взагалі розвивається вкрай повільно. Але питання виконання критеріїв сталості може стати нагальним у разі експорту біопалив або сировини для їх виробництва у ЄС, а також у подальшому процесі євроінтеграції. В Україні навіть є організації, уповноважені виконувати сертифікацію біопалив по добровільним системам, визнаним Єврокомісією, на перевірку відповідності європейським вимогам сталості.

У 2014 році в Україні, як члені Енергетичного Співтовариства, було розроблено і затверджено План заходів з імплементації Директиви 2009/28/ЄС, який, серед іншого, включає наступні пункти<sup>52</sup>:

- Розробити і забезпечити оприлюднення на офіційних веб-сайтах Мінприроди, Держекоінвестагентства та Держенергоефективності методики проведення розрахунку показників скорочення обсягів викидів парникових газів для біопалив та біорідин.
- Розробити технічні вимоги до виробництва і використання біопалив та біорідин із скороченням обсягів викидів парникових газів, починаючи з 01.01.2017, не менш як на 50%, а з 01.01.2018 – не менш як на 60% для біопалив та біорідин, вироблених на установках, введених в експлуатацію після 1 січня 2017 року.
- **Розробити критерії сталості** для рідкого та газоподібного палива, що виробляється з біомаси та використовується на транспорті, а також для рідкого палива, що виробляється з біомаси та призначається для енергетичного використання, іншого ніж транспорт, враховуючи виробництво електричної, теплової енергії та енергії на охолодження.

На сьогодні немає інформації, що в Україні вже розроблено критерії сталості для рідкого та газоподібного палива і для біорідин, хоча згідно вищезазначеного Плану заходів це мало бути зроблено ще до кінця 2014 року.

#### ***Вважаємо за необхідне:***

1. Суттєво *прискорити* роботи по виконанню всіх пунктів Плану заходів з імплементації Директиви 2009/28/ЄС, що стосуються аспектів сталості біоенергетики.
2. Розробити *національну* систему верифікації біопалив на відповідність критеріям сталості або *прийняти (адаптувати)* для використання в Україні одну з *існуючих* систем добровільної сертифікації, визнаних Європейською Комісією.

---

<sup>52</sup> Розпорядження КМУ від 03.09.2014 №791-р «Про затвердження плану заходів з імплементації Директиви Європейського Парламенту та Ради 2009/28/ЄС <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/791-2014-%D1%80>

3. Уповноваженим органам відслідковувати політику Євросоюзу щодо сталого розвитку сектору біоенергетики, оприлюднювати інформацію на їх офіційних веб-сайтах і оперативно реагувати шляхом розробки відповідних нормативних документів в Україні.

### **Висновки**

Поняття *сталого розвитку* бере свої витoki з екологічного руху 1960-х років, який почав приділяти увагу зв'язку між економічним зростанням і розвитком та погіршенням стану навколишнього середовища. Питанню сталого розвитку суспільства в широкому сенсі цього поняття (захист довкілля та здоров'я людей, заміщення викопних палив альтернативними джерелами енергії, доступ до водних ресурсів та ін.) стала приділятися особлива увага після проведення так званого Саміту Землі (the Earth Summit) у 1992 році (Ріо-де-Жанейро, Бразилія).

Сталий розвиток – це розвиток, який задовольняє потреби нинішнього покоління без шкоди для можливості майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби. Він має три компонента: економічний розвиток, соціальний розвиток та захист навколишнього середовища.

Сталий розвиток біоенергетики є невід'ємною складовою частиною загального процесу сталого розвитку суспільства. Європейська Комісія приділяє велику увагу цьому питанню з акцентом на забезпечення сталого отримання біомасової сировини для виробництва біопалив та енергії. Деякі вимоги щодо цього є обов'язковими для країн-членів ЄС (виробництво рідких біопалив та біорідин), інші ще носять рекомендаційний характер (виробництво електричної енергії, теплової енергії та холоду з твердої та газоподібної біомаси). Загалом спостерігається тенденція поступового посилення вимог щодо виконання критеріїв сталості.

Наразі рамки сталості для рідких біопалив та біорідин на рівні ЄС забезпечують Директива про стимулювання використання відновлюваних джерел 2009/28/ЄС та Директива щодо якості транспортних палив 2009/30/ЄС. Відповідність вимогам сталості може бути доведена країнами ЄС кількома способами. Сьогодні найбільш розповсюдженим варіантом є використання Добровільних систем сертифікації, визнаних Європейською Комісією.

Стосовно сільськогосподарської біомаси, базові принципи сталості та зменшення негативного впливу на оточуюче середовище відображено у Єдиній сільськогосподарській політиці ЄС. Для деревної та сільськогосподарської біомаси Єврокомісія рекомендує принцип т. зв. каскадного (потокowego) використання. Зараз вирішується питання обов'язковості виконання загальноєвропейських критеріїв сталості для твердих біопалив.

У вересні 2015 р. Єврокомісія оголосила, що до початку 2017 р. випустить нову Директиву з ВДЕ, що включатиме цілі для всіх країн-членів ЄС на період 2020-2030 рр. Метою є скоротити викиди парникових газів у Євросоюзі на 40% порівняно з 2005 р. і

досягти, як мінімум, 27% відновлюваних джерел в енергобалансі ЄС до 2030 р., а також запровадити, крім іншого, «політику сталості для біоенергетики».

В Україні питання сталого розвитку біоенергетики знаходиться ще на доволі ранній стадії обговорення, усвідомлення та практичної реалізації. У 2014 році в Україні, як члені Енергетичного Співтовариства, було розроблено і затверджено План заходів з імплементації Директиви 2009/28/ЄС. На сьогодні немає інформації, що в Україні вже розроблено критерії сталості для рідкого та газоподібного палива і для біорідин, хоча згідно вищезазначеного Плану заходів це мало бути зроблено ще до кінця 2014 року.

Вважаємо за необхідне суттєво прискорити роботи по виконанню всіх пунктів Плану заходів з імплементації Директиви 2009/28/ЄС, що стосуються аспектів сталості біоенергетики.

### Додаток 1. Добровільні системи сертифікації, визнані Єврокомісією

Назва ДСС <sup>53</sup>	Дата визнання ЄК	Межі схеми сертифікації				Яким статтям Директиви 2009/28/ЄС схема сертифікації відповідає:				
		Тип сировини	Походження сировини	«Географія» виробництва біопалива	Ланцюжок постачання сировини	17(2) Парникові гази	17(3) Високий рівень біорізноманіття	17(4) Великий запас вуглецю	17(5) Торфовища	18(1) Система балансу мас
1. <b>ISCC</b> (International Sustainability and Carbon Certification) <a href="http://www.iscc-system.org/en/">http://www.iscc-system.org/en/</a>	19.07.2011	Багато видів	Світ	Світ	Повний	Значення по умовчанню або дійсні	Так	Так	Так	Так
2. <b>Bonsucro EU</b> <a href="http://www.bonsucro.com/">http://www.bonsucro.com/</a>	19.07.2011	Цукрова тростина	Світ	Світ	Повний	Значення по умовчанню або дійсні	Так, за винятком 17(3)(c) <sup>5</sup>	Так	Так	Так
3. <b>RTRS EU RED</b> (Round Table on Responsible Soy EU RED) <a href="http://www.responsiblesoy.org/?lang=en">http://www.responsiblesoy.org/?lang=en</a>	19.07.2011	Соя	Світ	Світ	Повний	Значення по умовчанню або дійсні	Так	Так	Так	Так
4. <b>RSB EU RED</b> (Roundtable of Sustainable Biofuels EU RED) <a href="http://rsb.org/">http://rsb.org/</a>	19.07.2011	Багато видів	Світ	Світ	Повний	Значення по умовчанню або дійсні	Так	Так	Так	Так
5. <b>2BSvs</b> (Biomass Biofuels voluntary scheme) <a href="http://www.2bsvs.org/">http://www.2bsvs.org/</a>	19.07.2011	Багато видів	Світ	Світ	Повний	Значення по умовчанню або дійсні	Так, за винятком 17(3)(c) <sup>5</sup>	Так	Так	Так
6. <b>RBSA</b> (Abengoa RED Bioenergy Sustainability Assurance) <a href="http://www.abengoabioenergy.com/web/es/rbsa/contact/">http://www.abengoabioenergy.com/web/es/rbsa/contact/</a>	19.07.2011	Багато видів	Світ	Світ	Повний	Значення по умовчанню або дійсні	Так	Так	Так	Так
7. <b>Greenergy</b> (Greenergy Brazilian Bioethanol verification programme)	19.07.2011	Цукрова тростина	Бразилія	Бразилія	Повний	Значення тільки по умовчанню	Так, за винятком 17(3)(c) <sup>5</sup>	Так	Так	Так
8. <b>Ensus</b> (voluntary scheme under RED for Ensus bioethanol production) <a href="http://www.ensus.co.uk/Bioethanol/Ensus_VS/">http://www.ensus.co.uk/Bioethanol/Ensus_VS/</a>	23.04.2012	Кормова пшениця	ЄС	Завод Ensus One	Від першої точки доставки сировини до складу біоетанолу Ensus One	Значення дійсні або комбінація	Так <sup>1</sup>	Так	Так	Так

<sup>53</sup> Неофіційний переклад ДСС наведено в розділі «Вимоги сталості до рідких та газоподібних моторних біопалив. Добровільні системи сертифікації».



9. <b>Red Tractor</b> (Red Tractor Farm Assurance Combinable Crops & Sugar Beet Scheme)	16.07.2012	Злакові, олійні, цукровий буряк	Велико-британія	н/д	До першої точки доставки сировини	н/д <sup>2</sup>	Так	Так	Так	Так
10. <b>SQC</b> (Scottish Quality Farm Assured Combinable Crops (SQC) scheme) <a href="http://www.sqcrops.co.uk/">http://www.sqcrops.co.uk/</a>	09.06.2015	Всі злакові та олійні	Північна частина Велико-британії	н/д	До першої точки доставки сировини	н/д <sup>2</sup>	Так	Так	Так	Так
11. <b>Red Cert</b> <a href="http://www.redcert.org/index.php?lang=de">http://www.redcert.org/index.php?lang=de</a>	24.07.2012	Багато видів	Світ	Світ	Повний	Значення по умовчанню або дійсні за визнаним інструментом	Так	Так	Так	Так
12. <b>NTA 8080</b>	31.07.2012	Багато видів	Європа	Європа	Повний	Значення по умовчанню або дійсні	Так	Так	Так	Так
13. <b>RSPO RED</b> (Roundtable on Sustainable Palm Oil RED) <a href="http://www.rspo.org/">http://www.rspo.org/</a>	23.11.2012	Пальмова олія	Світ	Світ	Повний	Значення по умовчанню або дійсні	Так, за винятком 17(3)(c) <sup>5</sup>	Так	Так	Так
14. <b>Biograce GHG calculation tool</b> <a href="http://www.biograce.net/">http://www.biograce.net/</a>	30.05.2013	Багато видів	Світ	Світ	Не охоплює	Дійсні значення <sup>3</sup>	Ні	Ні	Ні	Ні
15. <b>HVO Renewable Diesel Scheme for Verification of Compliance with the RED sustainability criteria for biofuels</b>	09.01.2014	Всі види сировини, придатні для біодизеля HVO	Світ	Світ	Від виробника біодизеля HVO	Значення по умовчанню або дійсні	Так <sup>1</sup>	Так <sup>1</sup>	Так <sup>1</sup>	Так
16. <b>Gafta Trade Assurance Scheme</b> <a href="http://www.gafta.com/">http://www.gafta.com/</a>	03.06.2014	Багато видів	Світ	н/д	Охоплює ланцюжок від воріт ферми до першого переробника	н/д <sup>4</sup>	Так <sup>1</sup>	Так <sup>1</sup>	Так <sup>1</sup>	Так
17. <b>KZR INIG System</b> <a href="http://www.kzr.inig.eu/">http://www.kzr.inig.eu/</a>	03.06.2014	Багато видів	Європа	Європа	Повний	Значення по умовчанню або дійсні	Так	Так	Так	Так
18. <b>Trade Assurance Scheme for Combinable Crops</b> <a href="https://www.agindustries.org.uk/home/">https://www.agindustries.org.uk/home/</a>	17.09.2014	Комбіновані культури:	Велико-британія	н/д	Охоплює ланцюжок від	н/д <sup>4</sup>	Так <sup>1</sup>	Так <sup>1</sup>	Так <sup>1</sup>	Так

		злакові, олійні, цукровий бурак			воріт ферми до першого переробника					
19. <b>Universal Feed Assurance Scheme</b> <a href="https://www.agindustries.org.uk/home/">https://www.agindustries.org.uk/home/</a>	17.09.2014	Складові та суміші кормів; комбіновані культури	Велико- британія	н/д	Охоплює ланцюжок від воріт ферми до першого переробника	н/д <sup>4</sup>	Так <sup>1</sup>	Так <sup>1</sup>	Так <sup>1</sup>	Так

1) В даному питанні схема ґрунтується на інших визнаних схемах.

2) Визнано тільки для точних даних, що викиди при зміні землекористування (e<sub>i</sub>), зазначені у пункті 1 частини С Додатка V, дорівнюють нулю, і на відповідній географічній області, зазначеній в пункті 6 частини С Додатка V (регіон NUTS-2).

3) Схема є нетиповою добровільною схемою, яка охоплює тільки оцінку скорочення емісії парникових газів. Добровільні схеми, що використовують даний інструмент, мають переконатися, що він застосовується належним чином, а також що будуть дотримані необхідні стандарти надійності, прозорості та незалежного аудиту.

4) Схема гарантує, що вся необхідна інформація про викиди ПГ передається від суб'єкта господарювання «вгорі» ланцюжка поставок до суб'єкта господарювання «внизу» ланцюжка поставок.

5) Схема офіційно не визнана Комісією для демонстрації відповідності Статті 17(3)(с), але вже вжито заходи.

Джерело: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/voluntary%20schemes%20overview%20table%20to%20publish.pdf>

**Додаток 2. Типові значення та значення по умовчанню питомих викидів парникових газів для твердих та газоподібних біопалив**

Види біопалив та їх походження	Типове значення емісії ПГ, г CO <sub>2</sub> -екв./МДж	Значення емісії ПГ по умовчанню, г CO <sub>2</sub> -екв./МДж
Деревна тріска з лісових відходів (європейський помірно-континентальний ліс)	1	1
Деревна тріска з лісових відходів (тропічний та субтропічний ліс)	21	25
Деревна тріска зі швидкозростаючих дерев (європейський помірно-континентальний ліс)	3	4
Деревна тріска зі швидкозростаючих дерев (тропічний та субтропічний ліс, наприклад, евкالیпт)	24	28
Деревні брикети або гранули з лісових відходів (європейський помірно-континентальний ліс) – з використанням деревини як технологічного палива	2	2
Деревні брикети або гранули з лісових відходів (тропічний та субтропічний ліс) – з використанням природного газу як технологічного палива	17	20
Деревні брикети або гранули з лісових відходів (тропічний та субтропічний ліс) – з використанням деревини як технологічного палива	15	17
Деревні брикети або гранули з лісових відходів (європейський помірно-континентальний ліс) – з використанням природного газу як технологічного палива	30	35
Деревні брикети або гранули зі швидкозростаючих дерев (європейський помірно-континентальний ліс) – з використанням деревини як технологічного палива	4	4
Деревні брикети або гранули зі швидкозростаючих дерев (європейський помірно-континентальний ліс) – з використанням природного газу як технологічного палива	19	22
Деревні брикети або гранули зі швидкозростаючих дерев (тропічний та субтропічний ліс, наприклад, евкالیпт) – з використанням деревини як технологічного палива	18	22
Деревні брикети або гранули зі швидкозростаючих дерев (тропічний та субтропічний ліс, наприклад, евкالیпт) – з використанням природного газу як	33	40

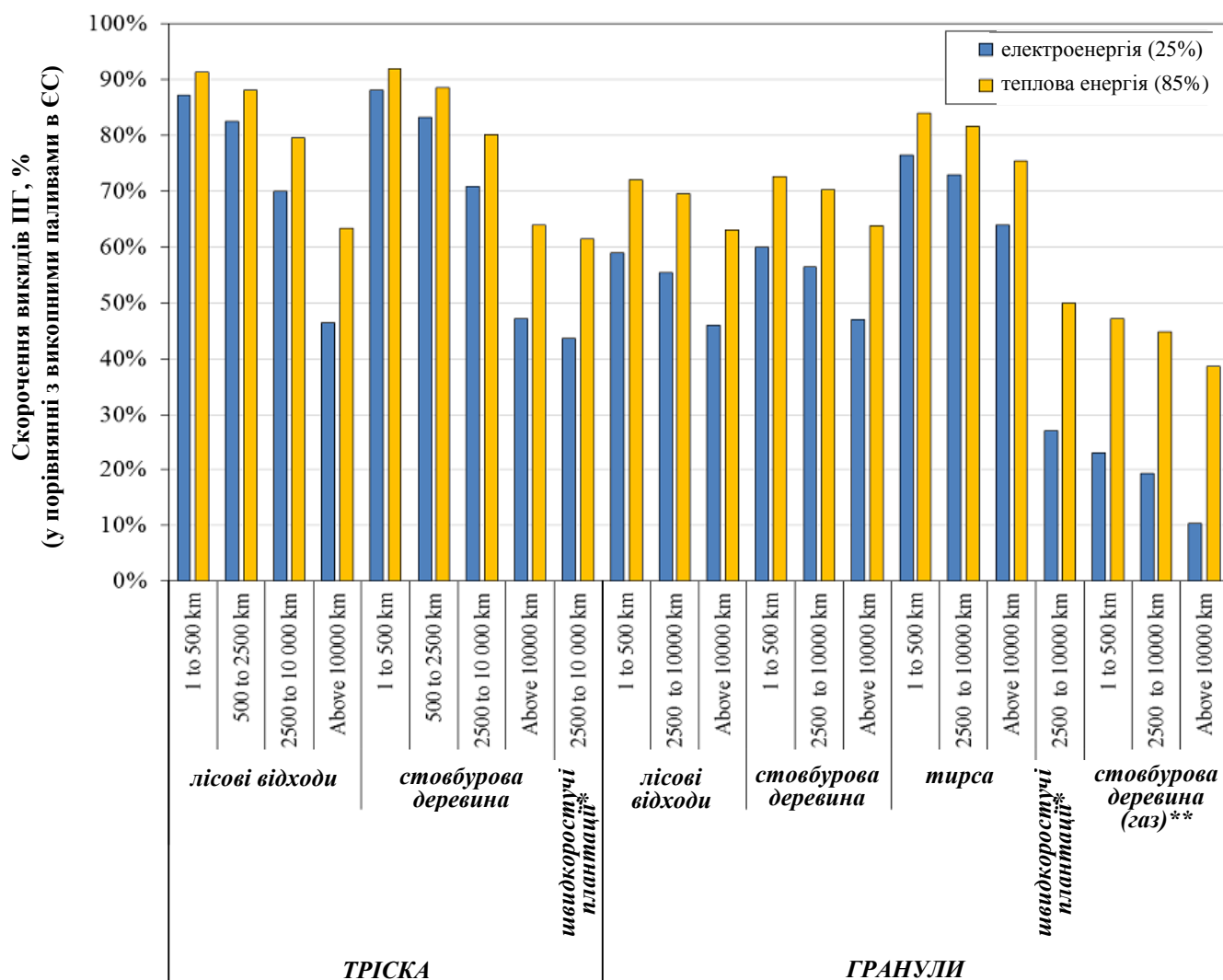
технологічного палива		
Деревне вугілля з лісових відходів (європейський помірно-континентальний ліс)	34	41
Деревне вугілля з лісових відходів (тропічний та субтропічний ліс)	41	50
Деревне вугілля зі швидкозростаючих дерев (європейський помірно-континентальний ліс)	38	46
Деревне вугілля зі швидкозростаючих дерев (тропічний та субтропічний ліс, наприклад, евкالیпт)	47	57
Солома пшениці	2	2
Брикети з багаси <sup>54</sup> – з використанням деревини як палива для технологічного процесу	14	17
Брикети з багаси – з використанням природного газу як палива для технологічного процесу	29	35
Тюки з багаси	17	20
Кокосовий горіх	22	27
Брикети з рисової лузги	24	28
Тюки міскантуса	6	7
Біогаз з вологого гною	7	8
Біогаз з сухого гною	6	7
Біогаз з пшениці та соломи (ціла рослина)	18	21
Біогаз з кукурудзи як цілої рослини (кукурудза як основна культура)	28	34
Біогаз з кукурудзи як цілої рослини (кукурудза як основна культура) – органічне сільське господарство	16	19

*Джерело: Додаток II Звіту Європейської Комісії щодо вимог сталості для твердих та газоподібних біопалив, які використовуються для виробництва електроенергії, теплової енергії та охолодження<sup>23</sup>.*

<sup>54</sup> Багаса – відходи цукрової тростини при виробництві цукру.

### Додаток 3. Значення по умовчанню для скорочення емісії парникових газів при використанні твердих та газоподібних біопалив

На Рис. Д3.1 представлено значення по умовчанню скорочення емісії ПГ при використанні твердої біомаси для виробництва теплової та електричної енергії. Це скорочення становить **10-88%** при виробництві електроенергії та **39-92%** при виробництві теплової енергії в залежності від виду біомаси та відстані транспортування.



\* в даному випадку – евкаліпт у тропічних регіонах,

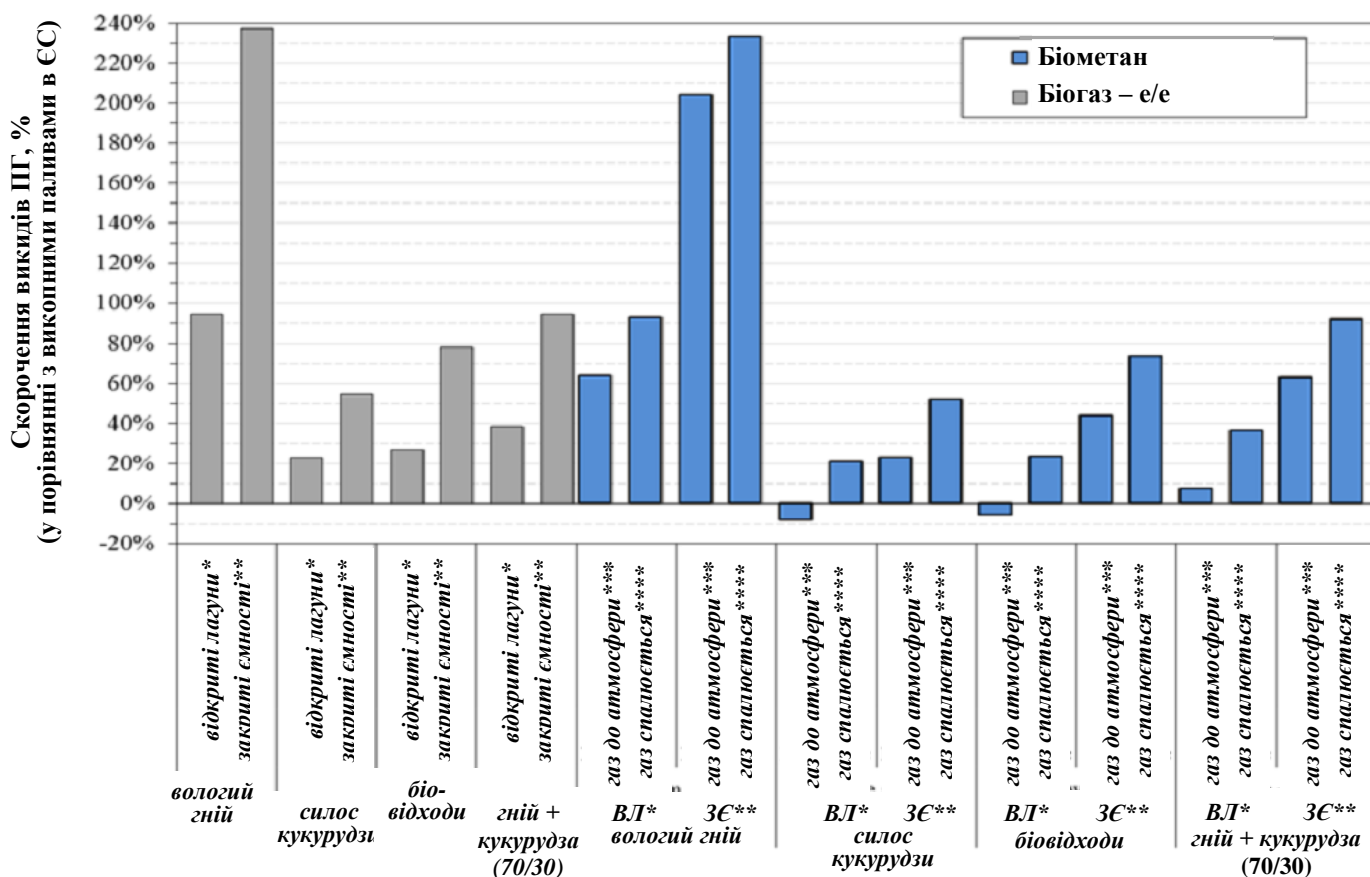
\*\* використання природного газу як палива у технологічних процесах виробництва гранул (в інших випадках в якості палива застосовується деревина)

Відстані транспортування відносяться до наступних регіонів: 1-500 км – торгівля в межах ЄС, 500-2500 км – імпорт з Росії та країн Балтики, 2500-10000 км – імпорт з південно-східної частини США та Південної Америки, >10000 км – імпорт із західної частини Канади.

Рис. Д3.1. Значення по умовчанню скорочення емісії ПГ (%) при використанні твердої біомаси в ЄС у порівнянні з викопними паливами<sup>28</sup>

Розрахунки було виконано Спільним дослідницьким центром (JRS<sup>55</sup>), виходячи зі стандартних ККД енергоустановок: 25% для виробництва електроенергії та 85% для виробництва теплової енергії.

На **Рис. Д3.2** представлено значення по умовчання скорочення емісії ПГ при використанні біогазу та біометану. Це скорочення має дуже великий діапазон в залежності від виду біомаси та особливостей технології. Розрахунки виконано Спільним дослідницьким центром (JRS).



\* зброджена маса зберігається у відкритих лагунах (ВЛ), \*\* зброджена маса зберігається у закритих ємностях (ЗЕ), \*\*\* залишковий газ виходить до атмосфери, \*\*\*\* залишковий газ спалюється.

**Рис. Д3.2.** Значення по умовчання скорочення емісії ПГ при використанні біогазу та біометану в ЄС у порівнянні з викопними паливами<sup>28</sup>

<sup>55</sup> Joint Research Centre (JRS) – організація, що підпорядковується Європейській Комісії <https://ec.europa.eu/jrc/>



## Додаток 4. Опис критеріїв сталості Глобального Біоенергетичного Партнерства

<b>ЕКОЛОГІЧНИЙ НАПРЯМОК</b>	
<b>ТЕМИ</b>	
<p>Глобальне біоенергетичне партнерство (ГБП) вважає наступні теми актуальними і ними керувалися при розробці показників в рамках даного напрямку: викиди парникових газів; продуктивність землі і екосистем; якість повітря; наявність води, ефективність і якість використання; біологічне різноманіття; зміна землекористування, включаючи непрямі ефекти<sup>56</sup></p>	
Назва критерію	Опис критерію
1. Викиди ПГ протягом життєвого циклу.	Викиди ПГ протягом життєвого циклу виробництва та використанні енергії з біомаси обчислюються за методологією, прийнятою на національному рівні або на рівні громади, та описуються з використанням Загальної методологічної бази ГБП для аналізу викидів ПГ протягом життєвого циклу, «Версія 1».
2. Якість ґрунту	Це відсоток території, для якої підтримується або поліпшується якість ґрунту (особливо по вмісту органічного вуглецю), взятий від усієї території для вирощування або збору біоенергетичної сировини.
3. Рівні рубок деревних ресурсів	Щорічні рубки деревних ресурсів за обсягом і як частка від чистого приросту або сталого лісокористування, і частка щорічних рубок, які використовуються для біоенергетики.
4. Викиди забруднюючих речовин (окрім ПГ) в атмосферу, включаючи токсичні речовини у повітрі	Викиди забруднюючих речовин в атмосферу (окрім ПГ), включаючи токсичні речовини у повітрі від виробництва біоенергетичної сировини, переробки, транспортування сировини, проміжних продуктів і кінцевих продуктів та використання та у порівнянні з іншими енергетичними ресурсами.
5. Використання води	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вода, взята з національно визначених водотоків для виробництва і переробки біоенергетичної сировини, виражена як відсоток від загальних існуючих відновлюваних водних ресурсів і як відсоток від загальних щорічних водотоків, із розділенням на відновлювані і невідновлювані водні джерела.</li> <li>• Обсяг води, взятої з визначених водотоків для виробництва і переробки біоенергетичної сировини на одиницю виробленої енергії з біомаси, із розділенням на</li> </ul>

<sup>56</sup> У світлі дискусій з цього питання та беручи до уваги стан науки про кількісну оцінку можливих впливів непрямой зміни землекористування (ILUC – indirect land-use change) від біоенергетики, ще не вдалося включити індикатор по ILUC. ГБП зазначає, що необхідна подальша робота, щоб поліпшити наше розуміння і можливість вимірювання непрямих ефектів від біоенергетики, таких як ILUC і непрямих впливів на ціни на сільськогосподарську продукцію. ГБП буде продовжувати працювати з метою кращого розуміння даного питання, розробки прозорості, науково обґрунтованої бази для вимірювання непрямих ефектів, а також визначення і обговорення варіантів заходів для пом'якшення потенційного негативного і підвищення потенційних позитивних непрямих ефектів від біоенергетики.

	відновлювані і невідновлювані водні джерела.
6. Якість води	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Попадання забруднюючих речовин у водотоки і водойми, пов'язане із застосуванням добрив і пестицидів для вирощування біоенергетичної сировини, виражене як відсоток попадання забруднюючих речовин у водотоки від усього сільськогосподарського виробництва.</li> <li>• Попадання забруднюючих речовин у водотоки і водойми, пов'язане із частково очищеними стічними водами при переробці біоенергетичної сировини, і виражене як відсоток попадання забруднюючих речовин від загальних викидів стічних вод при сільськогосподарській переробці у водотік.</li> </ul>
7. Біологічна різноманітність на місцевості	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Площа і відсоток національно визнаних територій з високим рівнем біорізноманіття або критичних екосистем, залучених до використання для потреб біоенергетики.</li> <li>• Площа і відсоток земель, які використовуються для потреб біоенергетики, де вирощуються національно визнані інвазивні види (за категоріями ризику).</li> <li>• Площа і відсоток земель, які використовуються для біоенергетичного виробництва, на яких використовуються національно визнані природоохоронні методи.</li> </ul>
8. Землекористування та зміна землекористування, пов'язані з виробництвом біоенергетичної сировини	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Загальна площа земель для виробництва біоенергетичної сировини у порівнянні із загальною територією країни, площею сільськогосподарських земель та господарських лісових угідь.</li> <li>• Відсоток біоенергетики від збільшення приросту, залишків, відходів і деградованих або забруднених земель.</li> <li>• Чисті річні темпи зміни землекористування, викликані безпосередньо виробництвом біоенергетичної сировини, включаючи (серед іншого) наступні землі: <ul style="list-style-type: none"> <li>- орні землі і постійні культури, постійні луги і пасовища, господарські лісові угіддя;</li> <li>- природні ліси і пасовища (включаючи савани, не включаючи природні постійні луки і пасовища), торфовища і заболочені землі.</li> </ul> </li> </ul>
<b>СОЦІАЛЬНИЙ НАПРЯМОК</b>	
<b>ТЕМИ</b>	
<p>ГБП вважає наступні теми актуальними і ними керувалися при розробці показників в рамках даного напрямку:</p> <p>ціна і поставка національного продовольчого кошика; доступ до землі, води та інших природних ресурсів; умови праці; сільський і соціальний розвиток; доступ до джерел енергії; здоров'я і безпеки людини</p>	

9. Розподіл і володіння землею для нового виробництва в секторі біоенергетики	Відсоток земель (всього і за типами землекористування), що використовуються для біоенергетичного виробництва, де: - правовий документ або місцева влада встановлює право власності та процедури зміни права власності; - поточна внутрішня правова система та/або соціально прийняті практики забезпечують належну правову процедуру і слідує цим встановленим процедурам для визначення права власності.
10. Ціна і склад національного продовольчого кошика	Наслідки використання енергії з біомаси та внутрішнього виробництва на вартість і склад продовольчого кошика, який є національно визначеним набором типових продуктів харчування, включаючи основні зернові культури, визначені на національному, регіональному рівнях та рівні домогосподарств, беручи до уваги: - зміни попиту на харчові продукти для отримання продовольства, кормів і тканин; - зміни імпорту та експорту харчових продуктів; - зміни у сільськогосподарському виробництві через погодні умови; - зміни витрат на паливо та інші енергоносії у сільському господарстві; - вплив нестабільності цін та інфляції на продовольчі товари на національному, регіональному та/або побутового рівнях.
11. Вплив на дохід працівників у секторі біоенергетики	Внесок наступних елементів у зміну доходу за рахунок біоенергетичного виробництва: - заробітна плата у секторі біоенергетики порівняно з іншими секторами; - чистий дохід від продажу, бартерних угод та/або власного споживання біоенергетичних продуктів, у тому числі сировини, домашніми господарствами/фізичними особами, які працюють на себе.
12. Робочі місця у секторі біоенергетики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чистий приріст числа робочих місць у результаті біоенергетичного виробництва і використання енергії з біомаси, загальний і детальний (якщо це можливо) у такому поділі: <ul style="list-style-type: none"> <li>- кваліфіковані/некваліфіковані;</li> <li>- тимчасові/постійні.</li> </ul> </li> <li>• Загальна кількість робочих місць у секторі біоенергетики і відсоток, що відповідає національно визаним трудовим нормам відповідно до принципів, перерахованих у Декларації ІЛО<sup>57</sup> про основоположні принципи і права у сфері праці, у порівнянні з іншими секторами.</li> </ul>
13. Вплив на обсяг	Зміна середнього неоплачуваного часу, що витрачається

<sup>57</sup> ІЛО (International Labor Organization) – Міжнародна організація труда.

неоплачуваного часу, що витрачається жінками і дітьми на збір БМ.	жінками і дітьми на збір біомаси, у результаті переходу від традиційного використання біомаси до сучасних біоенергетичних технологій.
14. Енергія з біомаси, що використовується для розширення доступу до сучасних енергетичних послуг	<ul style="list-style-type: none"> <li>Загальна кількість і відсоток розширеного доступу до сучасних енергетичних послуг завдяки сучасній біоенергетиці (деталізовані по типу енергії з біомаси), виміряні в одиницях енергії та кількості домогосподарств і підприємств.</li> <li>Загальна кількість і відсоток домогосподарств і підприємств, що використовують енергію з біомаси, із розділенням на сучасну біоенергетику і традиційне використання біомаси.</li> </ul>
15. Вплив на смертність і рівень захворюваності, викликаних задимленістю повітря всередині приміщень	Зміна смертності і рівня захворюваності, викликаних задимленістю повітря всередині приміщень при спалюванні твердого палива, а також зміна цих показників у результаті збільшення застосування сучасного біоенергетичного обладнання, у тому числі поліпшених кухонних плит на біомасі.
16. Ступінь виробничого травматизму, захворювань і смертельних випадків	Випадки виробничого травматизму, захворювань і смертельних випадків при виробництві енергії з біомаси у порівнянні з іншими секторами.
<b>ЕКОНОМІЧНИЙ НАПРЯМОК</b>	
<b>ТЕМИ</b>	
ГБП вважає наступні теми актуальними і ними керувалися при розробці показників в рамках даного напрямку: наявність ресурсів і коефіцієнти використання при виробництві, перетворенні, розподілі та кінцевому використанні енергії з біомаси; економічний розвиток; економічна доцільність та конкурентоспроможності енергії з біомаси; доступ до технологій і технологічних можливостей; енергетична безпека/диверсифікація джерел і поставок; енергетична безпека/інфраструктура і логістика для розподілу і використання	
17. Питомі показники виробництва біомасової сировини.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Продуктивність виробництва біоенергетичної сировини за видами сировини або по с/г підприємствах / плантаціях.</li> <li>Ефективність обробки за видами технології та сировини.</li> <li>Кількість кінцевого біоенергетичного продукту за масою, об'ємом або енергетичним вмістом на гектар на рік.</li> <li>Собівартість виробництва на одиницю енергії з біомаси.</li> </ul>
18. Баланс енергії нетто	Баланс енергії для біоенергетичного ланцюжка у порівнянні з іншими джерелами енергії, у тому числі баланс енергії виробництва сировини, переробки сировини в енергію, використання енергії з біомаси; та/або аналіз життєвого циклу.
19. Валова додана вартість	Валова додана вартість у розрахунку на одиницю виробленої енергії з біомаси і у відсотках від валового внутрішнього продукту.

20. Зміни у споживанні викопного палива і у традиційному використанні біомаси	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заміщення викопних палив місцевою біомасою, виміряна в одиницях енергії і щорічній економії конвертованої валюти за рахунок скорочення закупівель викопного палива.</li> <li>• Заміна традиційного використання біомаси сучасними біоенергетичними технологіями, виміряна в одиницях енергії.</li> </ul>
21. Навчання і підвищення кваліфікації робочої сили	Частка кваліфікованих працівників у секторі біоенергетики по відношенню до загальної кількості працівників у секторі біоенергетики і відсоток перекваліфікованих працівників від загальної кількості робочих місць, втрачених у секторі біоенергетики.
22. Диверсифікація джерел енергопостачання	Диверсифікація джерел енергопостачання за рахунок енергії з біомаси.
23. Інфраструктура та логістика для розподілення енергії з біомаси	Кількість і потужність необхідних систем розподілу разом з оцінкою частки біоенергетики, пов'язаної з кожною системою.
24. Потужність і гнучкість використання енергії з біомаси	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Співвідношення потужності обладнання на біомасі із загальною існуючою потужністю обладнання для кожного значного напрямку використання.</li> <li>• Співвідношення потужності «гнучкого» обладнання, яке може працювати на біомасі або інших паливах, до загальної потужності.</li> </ul>

*Джерело:* The Global Bioenergy Partnership Sustainability Indicators for Bioenergy, 2011

[http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user\\_upload/gbep/docs/Indicators/The\\_GBEP\\_Sustainability\\_Indicators\\_for\\_Bioenergy\\_FINAL.pdf](http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user_upload/gbep/docs/Indicators/The_GBEP_Sustainability_Indicators_for_Bioenergy_FINAL.pdf)

### ***Умовні позначення***

БМ – біомаса

ВДЕ – відновлювані джерела енергії

ГБП – Глобальне Біоенергетичне Партнерство

ДСС – добровільна система сертифікації

ЄК – Європейська Комісія

ККД – коефіцієнт корисної дії

ОЖЦ – Оцінка Життєвого Циклу

ПГ – парниковий газ

ТЕС – теплова електростанція

ТЕЦ – теплоелектроцентрально

ЦТ – централізоване тепlopостачання

е/е – електроенергія

с/г – сільське господарство

## *Попередні публікації БАУ*

<http://www.uabio.org/ua/activity/uabio-analytics>

1. Аналітична записка БАУ №1 (2012) «Місце біоенергетики в проєкті оновленої Енергетичної стратегії України до 2030 року».
2. Аналітична записка БАУ № 2 (2013) «Аналіз Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» № 5485-VI від 20.11.2012».
3. Аналітична записка БАУ № 3 (2013) «Бар'єри для розвитку біоенергетики в Україні».
4. Аналітична записка БАУ № 4 (2013) «Перспективи розвитку виробництва та використання біогазу в Україні».
5. Аналітична записка БАУ № 5 (2013) «Перспективи виробництва електричної енергії з біомаси в Україні».
6. Аналітична записка БАУ № 6 (2013) «Перспективи виробництва теплової енергії з біомаси в Україні».
7. Аналітична записка БАУ № 7 (2014). «Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні».
8. Аналітична записка БАУ № 8 (2014). «Енергетичний та екологічний аналіз технологій виробництва енергії з біомаси».
9. Аналітична записка БАУ № 9 (2014). «Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні».
10. Аналітична записка БАУ № 10 (2014). «Перспективи вирощування та використання енергетичних культур в Україні».
11. Аналітична записка БАУ № 11 (2014) «Перспективи виробництва та використання біометану в Україні».
12. Аналітична записка БАУ № 12 (2015) «Перспективи розвитку біоенергетики як інструменту заміщення природного газу в Україні».
13. Аналітична записка БАУ № 13 (2015) «Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлюваних джерел енергії».
14. Аналітична записка БАУ № 14 (2016) «Аналіз тарифоутворення у секторі централізованого теплопостачання країн Європейського Союзу».
15. Аналітична записка БАУ № 15 (2016) «Аналіз додаткових джерел деревного палива в Україні».
16. Аналітична записка БАУ № 16 (2016) «Можливості заготівлі побічної продукції кукурудзи на зерно для енергетичного використання в Україні».

---

Громадська спілка «Біоенергетична асоціація України» (БАУ) була заснована з метою створення спільної платформи для співпраці на ринку біоенергетики України, забезпечення найбільш сприятливих умов ведення бізнесу, прискореного та сталого розвитку біоенергетики. Загальні установчі збори БАУ було проведено 25 вересня 2012 року в м. Київ. Асоціація офіційно зареєстрована 8 квітня 2013 року. Членами БАУ стали понад 10 провідних компаній та понад 20 визнаних експертів, що працюють в галузі біоенергетики.

[www.uabio.org](http://www.uabio.org)

