

DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-448-4-36>

РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ЛІСОВОЇ БІОМАСИ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ЗЕЛЕНОГО ПЕРЕХОДУ

Поступ України в напрямі інтегрування до ЄС та досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР) передбачає реалізацію політики Зеленого переходу (*Green Deal*). Зелений курс є внеском ЄС у виконання Паризької угоди про зміну клімату, що ставить за мету обмежити глобальне потепління не більше ніж на 1,5 °C вище доіндустріального рівня. Йдеться про перехід до справедливого і процвітаючого суспільства з сучасною і конкурентоспроможною економікою. Він спонукає всі сфери політики зробити внесок у боротьбу зі зміною клімату і охоплює заходи в різних секторах економіки, таких як енергетика, транспорт, промисловість, сільське господарство, сталі фінанси тощо.

Як стратегія зростання ЄС, зелений перехід, або, як його ще називають, чистий перехід, започаткований у 2019 р., містить пакет політичних ініціатив, що спрямовують ЄС на досягнення головної мети – стати кліматично нейтральним до 2050 р. У 2021 р. ЄС прийняв свій перший Європейський кліматичний закон. Мета Європи стати кліматично нейтральною до 2050 р. передбачає скорочення викидів парникових газів на 55% до 2030 р. порівняно з 1990 р. Відповідно до вимог Кліматичного закону, у лютому 2024 р. було рекомендовано додаткову проміжну мету – скорочення викидів парникових газів на 90% до 2040 р. [10, 1].

Комісія ЄС з питань втілення Європейського зеленого переходу вважає, що «соціальні, економічні та геополітичні події останніх років підтвердили, що цей курс є критично важливим. Перехід до чистих джерел енергії та технологій став ще більшим, ніж раніше, стимулом для економічного зростання й інновацій. Крім того, агресія Росії проти України підкреслила потребу зменшити залежність від ненадійних партнерів та підвищити власну енергетичну автономію завдяки відновлюваним джерелам енергії, енергоефективності та іншим політикам Зеленого курсу» [5, 1].

Кліматичну нейтральність повинна забезпечити відповідна енергетична система – чистіша, ефективніша і не залежна від викопного палива. Для цього рух капіталу має відбуватися у правильному напрямі,

а люди та бізнес повинні мати доступ до фінансування для здійснення «зелених» інвестицій.

Скорочення викидів – не єдиний спосіб досягти кліматичної нейтральності. Видалення CO₂ з атмосфери шляхом уловлювання його в ґрунті та лісах також сприяє зменшенню загальних викидів парникових газів в ЄС. У червні 2022 р. Рада ЄС погодила загальний підхід до перегляду спеціального регламенту, що встановлює правила скорочення викидів та поглинання вуглецю в секторі земле-користування, змін у землекористуванні та лісовому господарстві (*Land Use, Land-Use Change and Forestry*, скор. – *LULUCF*). Переглянутий регламент Рада офіційно ухвалила у березні 2023 р.

Викиди парникових газів в сільському і лісовому господарстві, інших видах землекористування становлять майже чверть від загального обсягу щорічних глобальних викидів парникових газів у світі. Дослідники консорціуму «Продовольство, сільське господарство, біорізноманіття, землекористування й енергетика» (*FABLE*) виявили, що збереження існуючих тенденцій збільшить розрив між країнами у досягненні цілей пом'якшення наслідків зміни клімату, збереження біорозмаїття та якості води. Шлях «глобального сталого розвитку», запропонований *FABLE*, показав, що для прогресу потрібні кардинальні зміни, серед них запровадження інклюзивних, надійних і прозорих систем моніторингу, щоб зупинити процес вирубування лісів. Це дозволить уникнути вирубування до 100 млн га лісів до 2030 р. та 100 Гт викидів CO₂ до 2050 р. [8, 11].

Низка глобальних криз, зокрема війна в Україні, не тільки безпосередньо перешкоджали прогресу в досягненні ЦСР, а й значно посилили напруженість між великими державами та підірвали глобальну співпрацю для досягнення ЦСР.

13 червня 2024 р. було опубліковано звіт Міністерства захисту довкілля та ресурсів України, українських науковців та Ініціативи з обліку парникових газів війни, в якому йдеться про те, що за два роки повномасштабного вторгнення Росії в Україну викиди парникових газів сягнули 175 млн тонн, що еквівалентно щонайменше 32 млрд доларів США. Цю суму можна порівняти з річним обсягом викидів розвиненої промисловості Нідерландів або 90 мільйонів автомобілів, що працюють на бензині [6, 2].

Ліси відіграють визначальну роль в переході до кліматично нейтральної Європи, біоекономіки замкнених циклів та здорового суспільства, забезпечуючи відновлюваними матеріалами (деревними та недеревними). Вони важливі для заміни викопного палива в інших секторах, сприяючи їх декарбонізації. Ліси захищають людей і населені пункти від стихійних лих, відіграють незамінну роль для рекреації, зняття стресу, пом'якшення спеки, утримання води, адаптації до зміни

клімату та навчання у природи для підтримання здорового суспільства. Резервуар вуглецю охоплює всю надземну біомасу та лісопродукцію.

Лісовий сектор України знає сьогодні безпрецедентних викликів. Війна вплинула як на ліси, так і лісопромисловий комплекс загалом, насамперед лісове господарство, спустошуючи лісові території, інфраструктуру та промисловість. Вона також спричинила «відтік мізків» і втрату потенціалу через руйнування науково-дослідних інституцій та переміщення студентів і науковців. Ці наслідки посилюють такі чинники, як зміна клімату, нестабільна динаміка стану лісів, ландшафтні пожежі та загальне зниження продуктивності лісів [9, 1].

Цілеспрямоване намагання російських військових зруйнувати енергетичну інфраструктуру України ставить на порядок денний нові виклики і завдання, пов'язані, зокрема, з децентралізацією національної енергетичної системи.

Кліматичну нейтральність покликана забезпечити відновна енергетика. Важливим складником відновної енергетики є біоенергетика, що базується на використанні біомаси як джерела енергії. Лісопромисловий комплекс України здатен забезпечити енергетичний сектор України ліською біомасою, запаси якої в Україні все ще достатні. Під ліською біомасою ми розуміємо відходи і залишки лісогосподарської діяльності й споріднених галузей лісового сектору: порубкові рештки (сучки, гілля, верхівки дерев, листя, інші відходи, не віднесені до ліквіду з крони), відходи деревооброблення (тирса, стружка тощо) та уживану деревину.

Крім ліської біомаси в межах підприємств лісового господарства, існують інші її джерела: самосійні ліси, лісосмуги, сільськогосподарські угіддя (біомаса від обрізання дерев, викорчовування садів). Ці відходи та рештки щорічно природно поновлюються і не мають іншого застосування. Вони поповнюють місцевий енергетичний ресурс, сприяють заміщенню викопного палива, пом'якшенню наслідків зміни клімату, посиленню енергетичної безпеки країни. Ліскова біомаса заміщує близько 2,5 млрд м³ природного газу і забезпечує скорочення викидів CO₂ на один млн т щорічно [1, 5].

Основу потенціалу ліської біомаси в Україні складають лісоосічні відходи (32%), дрова (31%) і відходи інших лісокористувачів (23%). Вторинні відходи переробки, відходи рубок, відходи управління сільськогосподарськими угіддями займають сукупно 14% від загального ресурсу. Дві третини відходів ліської біомаси споживається для індивідуального опалення, гарячого водопостачання і приготування їжі населенням через спалювання у традиційних печах і котлах. Третина (28%) забезпечує потреби котельні централізованого теплопостачання, промислових підприємств, бюджетних установ. Для виробництва електроенергії на ТЕЦ і ТЕС споживається до 5% ліської біомаси [2, 1].

Деревна біомаса, особливо паливна деревина і деревне вугілля, забезпечує найважливіші базові енергетичні послуги для приготування їжі та опалення [7, 12].

Біомаса, зокрема лісова – єдине відновлюване джерело енергії, яке можна одночасно використовувати для виробництва електроенергії, тепла і біопалива для транспорту. В Україні 97% енергії, що виробляється з лісової біомаси – це тепла енергія (переважно для опалення), а 3% – електроенергія [2,1]. Паливна деревина є одним із трьох нових видів лісової продукції, які, за оцінками ФАО, найбільш перспективні для заміни невідновних ресурсів [7,12]. В силу звички, переваг, звичаїв і досвіду паливній деревині іноді віддають перевагу навіть там, де є альтернативні джерела енергії [3, 54].

Збільшенню потенціалу відходів лісової біомаси для енергетичних цілей сприяє розгорнута в Україні масштабна лісокультурна кампанія, в ході якої за 11 місяців 2024 р. було створено майже 5 тис. га нових лісів. Нарощення потенціалу таким шляхом обмежують два чинники. По-перше, доступ до багатьох лісових масивів утрачено. Лише в ДП «Ліси України» налічують 170 тис. га замінованих лісів (станом на грудень 2024 р.). У прикордонній смугі на півночі, прифронтовій зоні немає можливості проводити роботи із заліснення. По-друге, бракує вільних територій для висаджування лісів [4, 1]. Для вирішення цієї проблеми важливо налагодити дієву співпрацю з місцевими громадами, що володіють ділянками, придатними для заліснення.

Нижче представлено результати SWOT-аналізу потенціалу відходів лісової біомаси для енергетичних цілей в Україні (табл. 1).

Відходи лісової біомаси відіграють важливу роль у забезпеченні потреб жителів України в надійному, безпечному і доступному джерелі енергії. Розвиток потенціалу біоенергетики в Україні – один із інструментів переходу до низьковуглецевої економіки та біоекономіки замкнених циклів, що відповідає Стратегії Зеленого переходу ЄС і досягненню її головної мети – стати кліматично першим нейтральним європейським континентом. Лише біомаса, зокрема лісова, є відновлюваним джерелом енергії, яке одночасно можна використовувати для виробництва електроенергії, тепла та біопалива для потреб транспорту. Розвиток потенціалу лісової біомаси загалом, та її відходів зокрема є вагомим внеском у формування ефективної та незалежної системи енергозабезпечення України на її шляху до інтегрування в ЄС. Для цього потрібне запровадження різних інновацій – технологічних, соціальних політичних, інституційних та фінансових.

Рис. SWOT-аналіз розвитку потенціалу відходів лісової біомаси для енергетичних цілей в Україні

Внутрішні сильні сторони	Внутрішні слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> • Достатня кількість лісової біомаси • Існують резерви для нарощення потенціалу лісової біомаси для енергетичних цілей • Давні й усталені традиції використання паливної деревини • Доступність і надійність ресурсів енергетичної деревини, що важливо зокрема для лісозалежних громад • Порівняльні ціни з іншими джерелами енергії (газ) • Наявність відповідних вітчизняних інструментів підтримки сектора біоенергетики: політичних, економічних, законодавчих тощо • Сформований ринок праці • Функція паливної деревини для приготування їжі як центрального елемента продовольчої безпеки зокрема жителів віддалених сільських районів, де відсутні інші джерела енергії 	<ul style="list-style-type: none"> • Зменшення запасів лісової біомаси внаслідок знищення лісів як джерела ресурсу для біоенергетики в ході військових дій • Відтік кадрів через військові дії • Скорочення наукового потенціалу галузі внаслідок військових дій • Достатньо висока вартість паливних дров порівняно з доходами значної кількості користувачів, насамперед жителів сільської місцевості • Необхідність використання відповідного обладнання (котли, печі) для ефективного використання ресурсів • Відсутність прозорих систем моніторингу лісів
Зовнішні можливості	Зовнішні загрози
<ul style="list-style-type: none"> • Пріоритетність розвитку альтернативних джерел енергії, зокрема на основі паливної деревини в ЄС та світі • Наявність міжнародних угод і законодавчих актів на рівні ЄС щодо реалізації Стратегії кліматично нейтральної Європи • Реалізація курсу з повної відмови від використання викопних джерел енергії в коротко- і середньостроковій перспективі 	<ul style="list-style-type: none"> • Недостатній розвиток лісової дипломатії • Наявність лобі щодо подальшого використання викопного палива (газ, вугілля, нафта) • Можливість використання відходів деревини для інших цілей, зокрема інноваційних видів продукції • Конкуренція з боку інших держав за ресурси енергетичної деревини

Джерело: власна розробка

Список використаних джерел:

1. Аналіз ринку лісової та деревної біомаси в Україні / упоряд.: Богомаз М. В., Епик О. В. Київ : WWF-Україна, 2024. 54 с.
2. Використання біомаси для виробництва енергії в Україні (2023). WWF-Україна. URL: <https://wwf.ua/?12112966/Balance-of-biomass-production-and-use>

3. Максимів М. І. Використання деревних відходів для енергетичних цілей: переваги та недоліки Екологічна безпека держави: тези доповідей XVIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 18 квітня 2024 р., Національний авіаційний університет. Київ : НАУ, 2024. С. 54–56. DOI: <https://doi.org/10.18372/2786-8168.18.18545>

4. Цьогоріч «Ліси України» висадили майже 5 тисяч гектарів нових лісів. Інтерв'ю Укрінформу дир. ДП «Ліси України» Ю. Болеховця, 12.12.2024. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3933670-cogoric-lisi-ukraini-stvorili-majze-5-tisac-gektariv-novih-lisiv.html>

5. Achievements of the von der Leyen Commission. The European Green Deal (November 2024). URL: <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/879954/3%20European%20Green%20Deal.pdf>

6. Briefing on the environmental damage caused by the Russia's war of aggression against Ukraine (June 1 – June 14, 2024). Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine.

7. FAO. 2024. The State of the World's Forests 2024 – Forest-sector innovations towards a more sustainable future. Rome, FAO. DOI: <https://doi.org/10.4060/cd1211en>

8. Sachs, J.D., Lafortune, G., Fuller, G. (2024). The SDGs and the UN Summit of the Future. Sustainable Development Report 2024. Paris: SDSN, Dublin: Dublin University Press. DOI: <https://doi.org/10.25546/108572>

9. Sergiy V. Zibtsev, Janice Burns, Alexander Buck, and Florian Kraxner (Eds.) (2024). Forest science and education in Ukraine: Priorities for action. Findings from the Forum on Ukraine Forest Science and Education: Needs and Priorities for Collaboration. 21–22 November 2023, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Austria. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10803101>

10. The European Green Deal (2019). URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/story-von-der-leyen-commission/european-green-deal_en