



# ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНА СУСПІЛЬСТВО

**XXIV Міжнародна  
науково-практична  
конференція**

***23 травня 2024 р.,  
м. Київ, Україна***



**Запрошуємо вас взяти участь у роботі  
XXIV Міжнародної науково-практичної конференції  
«Екологія. Людина. Суспільство»,  
що відбудеться в онлайн-режимі 23 травня 2024 р.  
у Національному технічному університеті України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

## Тематика конференції

### Секція 1. Загальна екологія:

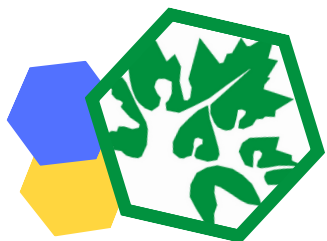
- популяційна екологія;
- екологія біогеоценозів;
- урбоекологія;
- біологічні аспекти охорони рослинного і тваринного світу та відновлення біорозмаїття;
- біологічні та біохімічні методи екологічного моніторингу, біоіндикація;
- медична екологія та охорона здоров'я населення;
- біологічні методи очистки стічних вод, переробки відходів та рекультивації ґрунтів.

### Секція 2. Техноекологія:

- альтернативні енерготехнології та види палива;
- хімічні та фізико-хімічні методи екологічного моніторингу;
- методи і технології водоочистки та водопідготовки;
- технології замкнутого водоспоживання у промисловості;
- методи та технології рекуперації, утилізації та знешкодження газових викидів;
- методи та технології очищення та рекультивації ґрунтів;
- методи та технології утилізації та переробки твердих відходів.

### Секція 3. Стратегія сталого розвитку у контексті екологічної безпеки:

- екологічні аспекти сталого розвитку регіонів;
- екологічні індикатори сталого розвитку;
- математичне моделювання та прогнозування у сфері охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів;
- проблеми екологічної освіти та виховання;
- екологічне право;
- оцінка впливу на довкілля та екологічний аудит;
- державне управління в сфері охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів;
- економіка природокористування.



## Правила подання заявок на участь у конференції

Перед оформленням матеріалів доповіді просимо уважно ознайомитися з доданими вимогами та зразком оформлення (також розміщені на сайті за [посиланням](#)). Просимо звернути увагу, що матеріали доповідей приймаються *виключно в електронному вигляді*.

*Мова матеріалів – українська та англійська.* Заявки проходять попереднє рецензування членами програмного комітету Конференції.

On-line реєстрація учасників і подання матеріалів доповідей здійснюється за [посиланням](#) (необхідна реєстрація на сайті).

### Вимоги до оформлення матеріалів доповідей:

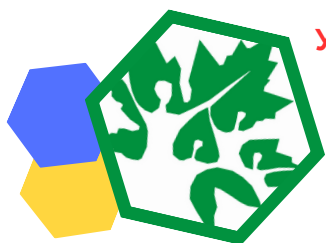
- у роботі мають бути чітко представлені актуальність теми, мета, наукова новизна і суть дослідження, а також відповідні висновки та список використаної літератури;
- роботи оглядового (реферативного) характеру обов'язково повинні містити актуальність теми, мету здійснення огляду літератури та висновки, що включають рекомендації автора щодо перспектив подальших прикладних досліджень за даною проблематикою;
- обсяг матеріалів: 2 – 6 сторінок формату А4;
- **анотація** повинна містити не більше 2000 символів з пробілами, **українською та англійською** мовами;
- **ключові слова**, не більше 10, наводяться, **українською та англійською мовами**;
- шрифт: Times New Roman, 12 пт, інтервал 1.0;
- береги: нагорі – 25 мм, унизу – 30 мм, зліва – 25 мм, справа – 15 мм.
- формат файлу: .doc (Ms Word);
- малюнки, графіки та схеми мають бути вставлені в документ у вигляді графічних об'єктів;
- формули оформлюються у редакторі MathType Equation;
- відступ абзацу: 0,6.

### Бібліографічні дані розміщують таким чином:

- **НАЗВА РОБОТИ** – відцентровано, шрифт напівжирний, літери заголовні;
- **Ім'я та ПРІЗВИЩЕ автора (-ів)** – відцентровано під назвою роботи, шрифт напівжирний;
- *назва установи, до якої належить автор* – відцентровано під ПІП, шрифт курсивний;
- поштова адреса установи – відцентровано під назвою, шрифт звичайний;
- контактна електронна адреса автора (авторів) – відцентровано під поштовою адресою, шрифт звичайний (для кількох авторів вказується лише одна електронна адреса);
- текст анотації та ключові слова мовою матеріалів, курсивом.

На окремій сторінці наводять бібліографічні дані, анотацію та ключові слова **іншою** офіційною мовою конференції, а також код ORCID (учасники, які не мають вказаного ідентифікатора можуть безкоштовно оформити його за [посиланням](#)).

**УВАГА: матеріали доповідей, оформлені неналежним чином, розглядатись Оргкомітетом не будуть!**



## Важливі дати:

- ✓ прийом заявок на участь у конференції та матеріалів доповідей до 15 травня 2024 р.;
- ✓ прийом оргвнесків до 23 травня 2024 р.

## Організаційні внески:

- учасники із України – 300 грн.;
- учасники із зарубіжних країн – 50 EURO.

### Організаційний внесок учасника включає:

- присвоєння індексу DOI для публікації у збірці;
- друк матеріалів доповіді у збірці конференції;
- участь у заходах конференції;
- інформаційні матеріали конференції;
- сертифікат учасника.

Кращі доповіді учасників конференції будуть відзначені спеціальними дипломами, призами від спонсорів та рекомендовані до публікації у Віснику «КПІ ім. Ігоря Сікорського», серія «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження» (<http://chemengine.kpi.ua>). Журнал включено до категорії "Б" Переліку наукових фахових видань України за спеціальностями: 161 Хімічні технології та інженерія; 133 Галузеве машинобудування; 101 Екологія (відповідно до наказів МОНУ № 1643 від 28.12.2019 р. та № 409 від 17.03.2020 р).

Сплата організаційного внеску відбувається лише після отримання учасником підтвердження Оргкомітету про його допуск до участі у конференції.

Реквізити для безготівкової оплати оргвнеску будуть повідомлені учасникам конференції у відповідних листах-запрошеннях. Копія квитанції або платіжного доручення про сплату оргвнеску повинна надійти до оргкомітету до початку конференції.

**УСІ ЗІБРАНІ КОШТИ БУДУТЬ ПЕРЕДАНІ ГРОМАДСЬКІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ FOREFRONT.**  
Докладніше див. <https://www.facebook.com/4frontdental>.

### Контактна інформація:

Електронна адреса оргкомітету конференції:

[kpi@benatov.kiev.ua](mailto:kpi@benatov.kiev.ua)

Веб-сайт:

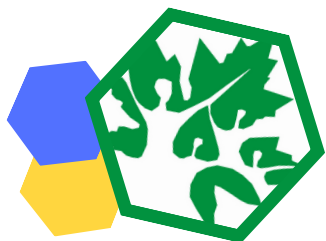
<http://ecoconference.kpi.ua/>

### Контактна особа:

доц. каф. Е та ТРП,

к.т.н. Бенатов Данило Емілович

т. +380 50 3828157 (тільки Viber / WhatsApp)



**BIOTECHNOLOGY FOR THE DEGRADATION THE OF ENVIRONMENTALY  
HAZARDOUS ORGANIC WASTE AND PRODUCTION OF VALUABLE PRODUCTS**

**Oleksandr TASHYREV<sup>1,2</sup>, Vira HOVORUKHA<sup>1,2</sup>, Olesia HAVRYLIUK<sup>2</sup>, Iryna BIDA<sup>2</sup>,  
Galyna GLADKA<sup>2</sup>, Larisa YASTREMSKAYA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Environmental Engineering and Biotechnology*

ul. Kardynała Kominka 4 45-035, Opole, Poland

<sup>2</sup>*Institute of Microbiology and Virology of the National Academy of Sciences of Ukraine,*

Zabolotnoho 154 str., 03143 Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>*National Aviation University*

Lyubomira Guzara Ave., 1, Kiev, 02000, Ukraine

**e-mail:** oleksandr.tashyrev.uni.opole.pl

***Abstract***

*The work describes the creation on the basis of thermodynamic calculations of universal biotechnology, which ensures fast and effective fermentation of environmentally hazardous waste while obtaining a number of commercially valuable products. A biofermenter with an optimized design for fast and efficient fermentation of waste has been developed. It is shown that the biofertilizer obtained from solid organic waste is suitable for optimizing the cultivation of vegetables and other agricultural crops.*

***Key words:*** *thermodynamic prognosis, anaerobic treatment, organic waste, hydrogen fermentation, methane fermentation, environmental biotechnologies.*

Currently, the environment is continuously polluted by organic waste. Solid organic waste is produced in the greatest volumes, namely multi-component food waste and agricultural waste. In landfills, this waste rots, releasing huge amounts of toxic volatile and liquid organic waste. Modern technologies cannot ensure effective processing and detoxification of such waste, which leads to catastrophic environmental pollution. Hence, the need to create new effective waste treatment technologies is obvious.

The comprehensive microbial biotechnology for the accelerated treatment of environmentally hazardous organic waste to obtain valuable products from them was developed by us. Biotechnology is based on thermodynamic calculation of optimal conditions for the fermentation of organic waste with the formation of hydrogen. It has been shown that effective fermentation of solid natural polymers (organic waste) needs pH = 7.0 and Eh = - 414 mV (picture 1).

A wide range of organic wastes have been examined: solid organic waste – multicomponent food and agricultural waste and liquid waste – industrial organics containing wastewater, dumps leachate, etc. Fermentation was significantly accelerated by the use of Granular Microbial Preparation (GMP), consisting of concentrated biomass of H<sub>2</sub>- or CH<sub>4</sub>-synthesizing bacteria (picture 2).

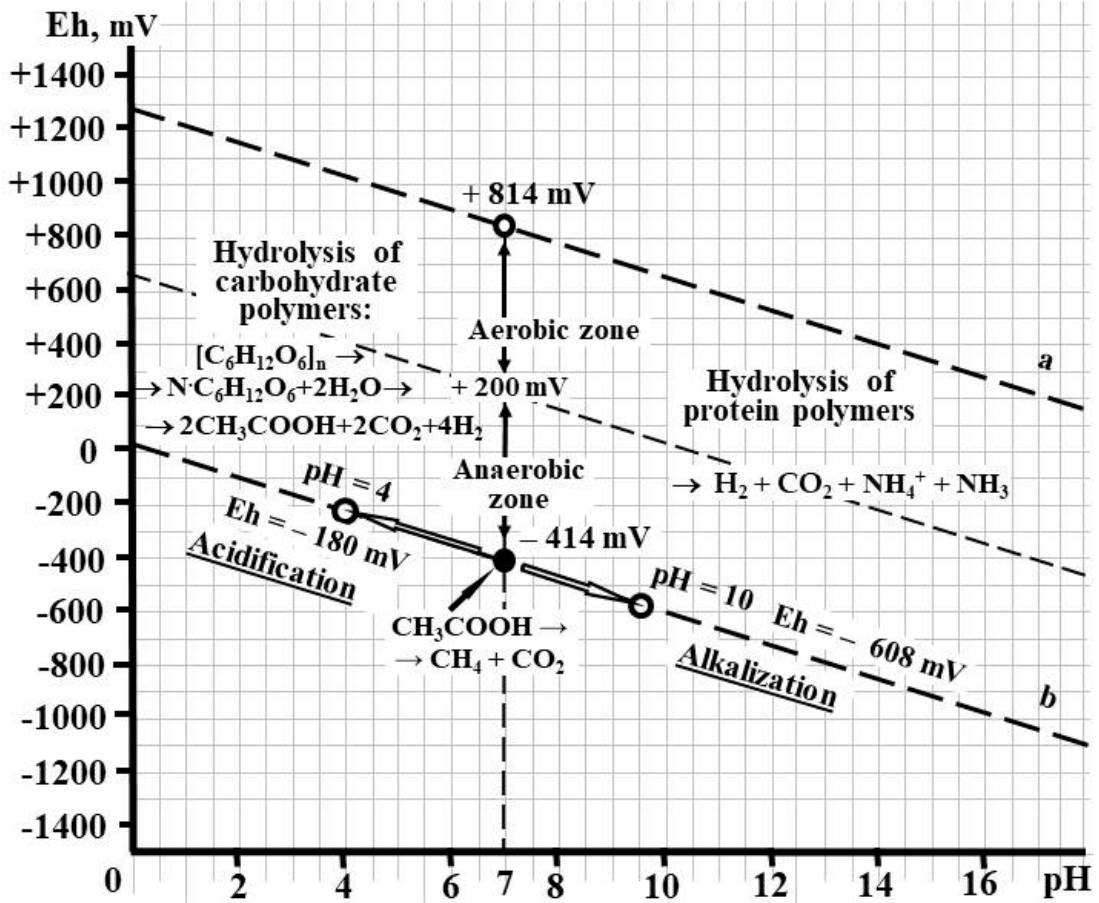
We have developed a biofermenter with an optimized design for fast and effective waste fermentation (picture 3). The following optimized engineering and technological parameters were obtained during fermentation. The duration of fermentation T<sub>d</sub> (detention time, days) was from 3 to 7 days. The degradation coefficient K<sub>d</sub> (the ratio of the initial and final content of waste) is close to 80 – 110. The yield of gaseous energy carriers was 100-110 L H<sub>2</sub>/kg and 50-60 L CH<sub>4</sub>/kg of solid waste. At hydrogen fermentation the gas content was 40...50% H<sub>2</sub> and 50...60% CO<sub>2</sub>, and at the methane fermentation - 60% CH<sub>4</sub> and 40% CO<sub>2</sub> [1].

Dry unfermented lignin cellulose waste residues are dry solid fuel (30 g/kg of solid waste). After additional aerobic fermentation, biofertilizer can be produced from unfermented residues (20 g/kg



**- ВРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДОПОВІДІ -**

of solid waste). Biofertilizer obtained from solid organic waste is suitable to optimize the cultivation of vegetables and other agricultural crops. Due to additional methane fermentation, the content of soluble organic compounds in the leachate is reduced from 200 - 220 mg/l C, and the methane yield is 1 liter/liter of leachate [2]. Purified water after the treatment of liquid organic waste (dump leachate etc.) is suitable for the irrigation of agricultural fields [3].



**Picture 1.** Thermodynamic calculations: optimal conditions for hydrogen and methane fermentation - pSh = 7.0 and Esh = - 414 mV. Acidification or alkalization leads to a significant shift in the redox potential away from the optimal value of the redox potential and inhibition of fermentation.

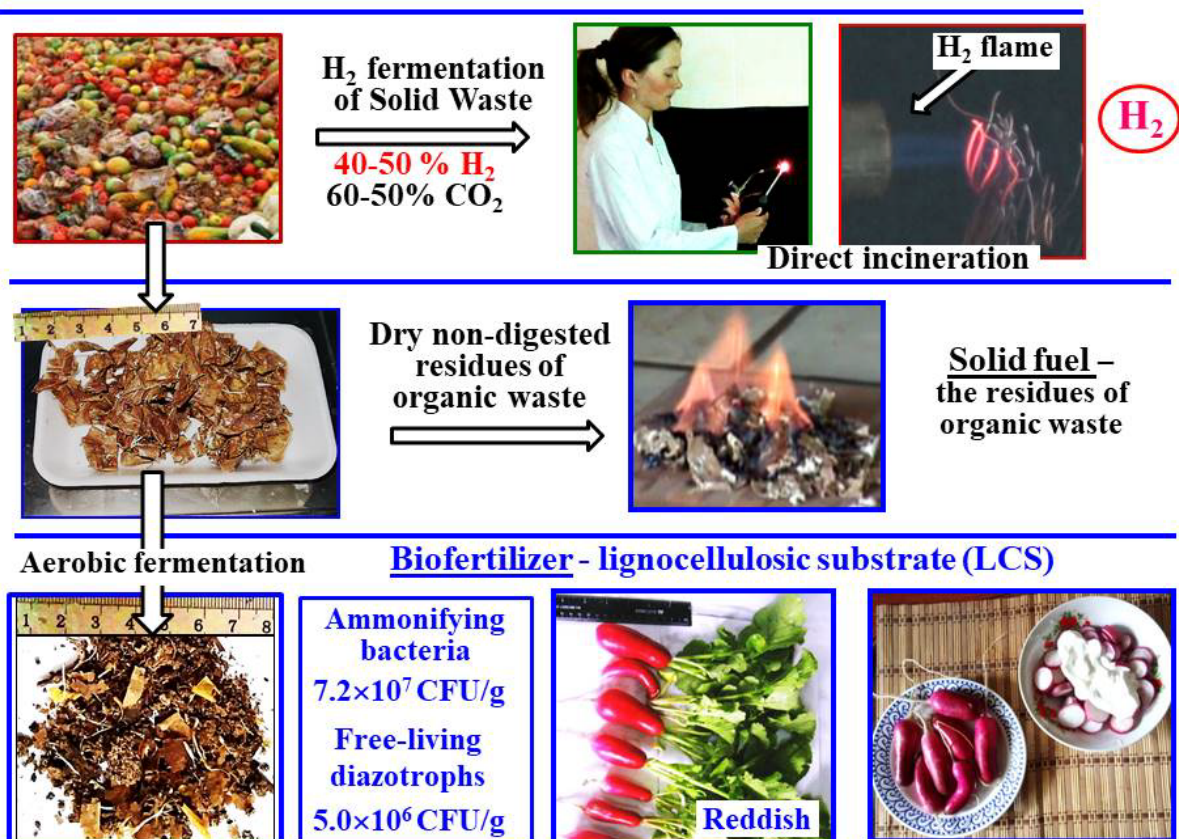


**Picture 2.** Granular Microbial Preparation (GMP), consisting of concentrated biomass of H<sub>2</sub>- or CH<sub>4</sub>-synthesizing bacteria.

**- ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДОПОВІДІ -**



**Picture 3.** Biofermenter for fast and effective waste fermentation with an optimized design.



Seminar:Tashyrev.23.03.2023

**Picture 4.** Producing the number of commercially valuable products from ecologically dangerous solid organic waste.

## - ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДОПОВІДІ -

**Table 1.** Text.

<b>Text</b>	<b>Text</b>	<b>Text</b>	<b>Text</b>
Text	Text	Text	Text
	Text	Text	Text

Thus, on base of thermodynamic calculations, we have created a universal biotechnology that provides fast and effective fermentation of environmentally hazardous waste while simultaneously producing a number of commercially valuable products (picture 4)

Scope of application and implementation of Biotechnology is the next:

1. Adaptation of biotechnology to customer requirements and its further industrial implementation.

2. Creation of industrial biotechnologies for the production of valuable products from waste, replication and sale of technologies on international markets.

### References

1. Hovorukha, V.; Havryliuk, O.; Gladka, G.; Tashyrev, O.; Kalinichenko, A.; Sporek, M.; Dołhańczuk-Śródka, A. Hydrogen Dark Fermentation for Degradation of Solid and Liquid Food Waste. *Energies* **2021**, *14*, 1831. <https://doi.org/10.3390/en14071831>.

2. Tashyrev, O.; Hovorukha, V.; Havryliuk, O.; Sioma, I.; Gladka, G.; Kalinichenko, O.; Włodarczyk, P.; Suszanowicz, D.; Zhuk, H.; Ivanov, Y. Spatial Succession for Degradation of Solid Multicomponent Food Waste and Purification of Toxic Leachate with the Obtaining of Biohydrogen and Biomethane. *Energies* **2022**, *15*, 911. <https://doi.org/10.3390/en15030911>.

3. Hovorukha, V.; Havryliuk, O.; Gladka, G.; Kalinichenko, A.; Sporek, M.; Stebila, J.; Mavrodi, D.; Mariychuk, R.; Tashyrev, O. Detoxification of Copper and Chromium via Dark Hydrogen Fermentation of Potato Waste by *Clostridium butyricum* Strain 92. *Processes* **2022**, *10*, 170. <https://doi.org/10.3390/pr10010170>.



**БІОТЕХНОЛОГІЯ ЗБРОДЖУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ  
ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ТА ОТРИМАННЯ ЦІННИХ ПРОДУКТІВ**

Олександр ТАШИРЕВ,

*Інститут екологічної інженерії та біотехнології,*

ul. Kardynała Kominka 4 45-035, Opole, Poland

*Інститут мікробіології та вірусології НАН України,*

вул. Акад. Заболотного, 154, м. Київ, 03143, Україна,

<https://orcid.org/0000-0002-7698-5155>.

Віра ГОВОРУХА

*Інститут екологічної інженерії та біотехнології,*

ul. Kardynała Kominka 4 45-035, Opole, Poland

*Інститут мікробіології та вірусології НАН України,*

вул. Акад. Заболотного, 154, м. Київ, 03143, Україна,

<https://orcid.org/0000-0003-4265-5534>.

Олеся ГАВРИЛЮК

*Інститут мікробіології та вірусології НАН України,*

вул. Акад. Заболотного, 154, м. Київ, 03143, Україна,

<https://orcid.org/0000-0003-2815-3976>.

Ірина БІДА

*Інститут мікробіології та вірусології НАН України,*

вул. Акад. Заболотного, 154, м. Київ, 03143, Україна,

<https://orcid.org/0000-0002-7044-3339>.

Галина ГЛАДКА

*Інститут мікробіології та вірусології НАН України,*

вул. Акад. Заболотного, 154, м. Київ, 03143, Україна,

<https://orcid.org/0000-0003-3855-1847>.

Лариса ЯСТРЕМСЬКА

*Національний авіаційний університет,*

пр. Любомира Гузара, 1, м. Київ, 02000, Україна,

<https://orcid.org/0000-0002-5832-0360>.

**Анотація**

Робота описує створення на основі термодинамічних розрахунків універсальної біотехнології, яка забезпечує швидке та ефективне збродження екологічно небезпечних відходів з одночасним отриманням ряду комерційно цінних продуктів. Розроблено біоферментер з оптимізованою конструкцією для швидкого та ефективного бродіння відходів. Показано, що біодобриво, отримане з твердих органічних відходів, підходить для оптимізації вирощування овочів та інших сільськогосподарських культур.

**Ключові слова:** термодинамічне прогнозування, анаеробне очищення, органічні відходи, водневе збродження, метанове збродження, природоохоронні біотехнології.