



Матеріали XXIV Міжнародної науково-практичної конференції  
«Екологія. Людина. Суспільство» (5 червня 2024 р., м. Київ, Україна)

Handbook of the XXIV International Science Conference  
«Ecology. Human. Society» (June 5, 2024, Kyiv, Ukraine)

ISSN (Online) 2710-3315

<https://doi.org/10.20535/EHS2710-3315.2024.304117>

## ЕМ-ТЕХНОЛОГІЙ ЯК БІОЛОГІЧНИЙ ЗАСІБ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ТА ПОЛПШЕННЯ ЯКОСТІ ҐРУНТУ

**Олена КОСОБУЦЬКА, Юлія ЧЕСТНИХ, Ганна ТРОХИМЕНКО**

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова*

пр. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54007, Україна

**e-mail:** [olena.kosobutska@nuos.edu.ua](mailto:olena.kosobutska@nuos.edu.ua)

### *Анотація*

*Досліджено існуючі на ринку України препарати на основі ЕМ-технологій, що використовуються як у процесах водоочищення, так і з метою оздоровлення ґрунту. Проведено аналіз ефективності застосування препарату «Байкал ЕМ-1» для очистки стічних вод.*

***Ключові слова:** ЕМ-технології, ЕМ-препарати, очистка стічних вод, корисні мікроорганізми, мікробіологічні препарати.*

На сьогоднішній день гостро стоїть питання забруднення водних та земельних ресурсів. Здебільшого причиною забруднення водойм є часткове відведення стічних вод міст без належного очищення. Як зазначається у роботі [1], близько 15 % відсотків стічних вод взагалі не піддаються очищенню. Одним з актуальних варіантів вирішення даної проблеми є очищення стічних вод із застосуванням ЕМ-технологій.

За останні 30 років у різних країнах світу виникли й успішно розвиваються цілі галузі промислового виробництва мікробіологічних препаратів для сільського господарства. Науково-технічні досягнення у галузі виробництв мікробних препаратів характеризуються розширенням їхнього асортименту. Ці препарати засновані і розроблені у 1970-х роках Теруо Хіга, японським садівником і науковцем. ЕМ-препаратами називають мікробні інокулянти, які містять широкий спектр корисних і непатогенних аеробних та анаеробних мікроорганізмів. Вони охоплюють такі великі групи мікроорганізмів як фотосинтезуючі бактерії, молочнокислі бактерії, дріжджі, актиноміцети та інші мікроорганізми, які зазвичай, доступні у вигляді рідкої суспензії, отриманої в результаті природного процесу ферментації [2,3].

ЕМ-препарати дають значний позитивний ефект у плодівництві, птахівництві, тваринництві, приготуванні кормів, а особливо для рекультивації земель. Саме ґрунтовий покрив найбільше піддається негативному впливу у зв'язку з інтенсифікацією сільського господарства – безконтрольним використанням хімічних речовин.

Уже понад тридцятирічний досвід застосування у різних країнах світу препарату ЕМ-1 (а їх кількість уже налічує більше, ніж 160), свідчить про те, що рекультивація, а саме підвищення врожайності ґрунту навіть із найбільш несприятливим складом, за правильного використання ЕМ-технологій можна відродити за 4–5 років [4,5,6]. В Україні найбільш популярними ЕМ-препаратами є «Байкал ЕМ-1», «Сяйво», «ЕМ-бокаші», а також препарат «Граундфікс» – розробка мікробіологів української компанії БТУ-ЦЕНТР.

## Матеріали XXIV Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Людина. Суспільство» (5 червня 2024 р., м. Київ, Україна)

Під час польових досліджень в умовах виробництва встановлено, що такий препарат як Граундфікс поліпшує живлення рослин на усіх етапах їхнього росту і розвитку завдяки трансформуванню міцно зв'язаних форм фосфору, калію у доступні рослинам форми та фіксації молекулярного азоту атмосфери. Мікроорганізми, які були включені у даний препарат, мали позитивний вплив, що підтверджується тенденцією до збільшення ступеня рухомості калію. Встановлено, що внесення препарату Граундфікс сприяло покращенню режиму живлення. Це, у свою чергу, забезпечило зростання врожаю на 15,8 %. У підсумку приріст урожаю до контролю при цьому становив:

- 1) у посівах соняшнику – 19,1 %;
- 2) у посівах ріпаку озимого – 15,8 %.

Підвищення ефективності дії препарату Граундфікс в агроценозах можна досягти за умови внесення органічних та мінеральних добрив, дозволених в органічному землеробстві [7,8].

ЕМ-технології, або ефективні мікроорганізми, також представляють інноваційний підхід до очищення води. Цей метод ґрунтується на використанні корисних мікроорганізмів, таких як мікроби, бактерії та гриби, з метою покращення якості води шляхом видалення забруднень та відновлення екологічної рівноваги. Вони сприяють розкладанню органічних забруднень, нейтралізують токсини, підвищують рівень кисню, зменшують запах та колір води, а також сприяють збільшенню біорізноманіття у водному середовищі, оскільки вони створюють сприятливі умови для зростання корисних мікроорганізмів, які є важливою ланкою у харчових ланцюгах та екосистемних процесах [9,10].

Ці технології застосовується здебільшого в Японії. За допомогою таких препаратів у Джеферсон-Сіті штату Міссурі, США, японська ЕМ-технологія дозволила значно скоротити вміст аміаку у стічних водах.

Ефективність застосування ЕМ-технологій перевірялася неодноразово. Так, у роботі [11,12] автор зазначає, що за допомогою мікробіологічних препаратів не було досягнуто максимальної очистки комунальних стічних вод. Проте ними було доведено, що їх можна застосовувати для зниження вмісту азоту амонійного до рівня нормативних вимог.

Проводилися дослідження дії концентрату «Байкал ЕМ-1» на очищення стічних вод. Результати вказані в таблиці 1.

**Таблиця 1.** – Усереднені результати дослідження використання мікробіологічного препарату «Байкал ЕМ-1» для очистки стічних вод

Показники (мг/дм <sup>3</sup> )	Початкові показники (стічні води)	ЕМ-Байкал та стічні води в концентрації 1:1000	Допустимі величини показників якості води водойм
Азот амонійний	52,23	35,26	2,0
Азот нітритний	0,028	0,028	3,3
Азот нітратний	1,15	0,718	45,0
Фосфати	22,67	18,02	3,5
Залізо	0,848	0,670	0,3
Органолептичні показники (запах)	Гострий неприємний	Легкий неприємний	Не регламентований

Згідно з таблицею 1.1, препарат «Байкал ЕМ-1» допоміг знизити вміст іонів амонію. Відбулося незначне зниження фосфору та очистка заліза відбулась за рахунок його осадження і зв'язування.

У процесі досліджено було показано, що очищення стічної води тільки за допомогою мікробіологічних препаратів неможливе.

Таким чином, ЕМ-технології мають широке застосування як у водоочищенні, так і у стимуляції біологічного розкладання та поліпшенню родючості ґрунту у сільському господарстві. ЕМ-препарати використовуються як допоміжний препарат для очищення побутових стічних вод, промислових, сільськогосподарських. Також можуть посилити процеси біорозкладання забруднюючих речовин у воді акваріумів, ставків, закритих водойм.

### **Література**

1. Яковлева А. В., Селіверстов М. О. Застосування ЕМ-технології для очистки міських стічних вод від біологічних забрудників. Екологічна безпека держави: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів. м. Київ, 19–21 квітня 2011 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – Київ : НАУ, 2011, С. 84–85.
2. Зеленьяньска Н. М., Бах Н. К. Вплив ЕМ-препаратів на розвиток кореневої системи щеплених саджанців винограду. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 102. С. 26–33.
3. Higa, T. Effective micro-organisms - a new dimension for nature farming. In: Parr J.F., Hornick S.B., Simpson M.E. (Eds) Proceedings of the 2nd International Nature Farming Conf., USDA, Washington DC, USA, 2004 – pp. 20–22.
4. Хіга Т., Джеймс Ф. Парр. Корисні та ефективні мікроорганізми для ведення сталого сільського господарства та відновлення довкілля. Львів : ЕкоТерра, 2006. 20 с.
5. Alternative agriculture / Committee on the Role of Alternative Farming Methods in Modern Production Agricultural, Board on Agricultural, national Research Council. – Washington.: National Academy Press, 1988. – 486 p.
6. Higa T. An Earth Saving Revolution. – Tokyo, Japan.: Sunmark Publishing Inc., 1999. 354 p.
7. Корсун С. Г., Шморгун О. В., Дацько А. О., Зміна поживного режиму ґрунту під впливом застосування біологічного препарату «Граундфікс» в агроценозах лісостепу. Київ : АгроТерра 1–2(7). 2019. С. 14–18.
8. Трохименко Г. Г., Кособуцька О. О., Літвак О. А., Благодатний В. В. Аналіз можливості підвищення урожайності сільськогосподарських культур на основі використання мікробних біоценозів *Екологічні науки*. № 3(48). С. 182–189.
9. Paweł Tomczyk, Paweł Stanisław Wierzchowski, Jakub Dobrzyński Iryna Kulkova, Barbara Wróbel, Mirosław Wiatkowski, Alban Kuriqi, Witold Skorulski, Tomasz Kabat, Mirosław Prycik Łukasz Gruss, Jarosław Drobnik. Effective microorganism water treatment method for rapid eutrophic reservoir restoration. *Environmental Science and Pollution Research* (2024).
10. Lüring M, Mucci M (2020) Mitigating eutrophication nuisance: in-lake measures are becoming inevitable in eutrophic waters in the Netherlands. *Hydrobiologia* 847 (21).
11. Баран, А. С. Оцінка використання мікробіологічних препаратів із способами активації, рекомендованими виробниками, як універсальні для очистки комунальних стічних вод. *Екологічні науки* № 12–13, 2015, С. 159–164.
12. Трохименко Г. Г., Магась Н. І., Ахмедова В. Р. Застосування ЕМ-препаратів як одного з можливих методів доочищення стічних вод підприємства пивоваріння від нітратів. *Екологічні науки*. 2018. № 1(20). Том. 1. С. 66–70.

**EM TECHNOLOGIES AS A BIOLOGICAL MEANS OF WATER PURIFICATION  
AND SOIL QUALITY IMPROVEMENT**

***Olena KOSOBUTSKA***

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine  
<https://orcid.org/0009-0008-8489-4203>

***Yuliia CHESTNYKH***

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine  
<https://orcid.org/0009-0006-6732-6592>

***Ganna TROKHIMENKO***

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-0835-3551>

**DOI: <https://doi.org/10.20535/EHS2710-3315.2024.304117>**

**Keywords:** *EM technologies, EM preparations, wastewater treatment, beneficial microorganisms, microbiological preparations.*

**Abstract**

The article examines the preparations based on EM technologies available on the Ukrainian market, which are used both in water purification and soil rehabilitation processes. An analysis of the effectiveness of the Baikal EM-1 preparation for wastewater treatment was carried out.