

Встановлено, що площа зелених масивів та насаджень у маленькому західному місті становить 1574 га. Загалом в межах його території нараховується 32 зелені зони вільного користування, загальною площею 82,83 га. З них 59,06 га становлять об'єкти природно-заповідного фонду та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення (табл. 1.).

Природно-заповідний фонд у місті є складовою екологічної мережі області і становить 4,7% від загальної площі самого міста, тобто 161 га. З екологічної точки зору це хороший показник. Основні рекреаційні зони міста Ужгорода мають належний екологічний стан.

#### Список використаних джерел

1. Департамент екології природних ресурсів. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Закарпатській області за 2021 рік. Ужгород. 2022. С.146.

УДК 631.461:678.7(477.51)

ТКАЧУК Н.В.<sup>1</sup>, канд. біол. наук, доцент

ЗЕЛЕНА Л.Б.<sup>2,3</sup>, канд. біол. наук, доцент

НОВІКОВ Я.Є.<sup>1</sup>, аспірант

ДВОЙНОС А.М.<sup>4</sup>, учениця

<sup>1</sup>Національний університет «Чернігівський колегіум» ім. Т.Г. Шевченка

<sup>2</sup>Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України

<sup>3</sup>Київський національний університет технологій та дизайну

<sup>4</sup>Чернігівський ліцей №32

[nataliia.smykun@gmail.com](mailto:nataliia.smykun@gmail.com)

## МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ ПРИБУДИНКОВОЇ ДІЛЯНКИ (М. ЧЕРНІГІВ) - МАЙБУТНЬОГО МІСЦЯ ДЛЯ ЕКСПОЗИЦІЇ МІКРОПЛАСТИКУ

Метою роботи було дослідження загального мікробного числа та чисельності сульфатвідновлювальних бактерій у ґрунті, який розглядається як експериментальний щодо експозиції зразків мікропластику з огляду формування на них біоплівки ґрунтових мікроорганізмів. Загальне мікробне число ґрунту ( $1.26 \pm 0,15 \times 10^5$  КУО/1 г абсолютно сухого ґрунту) та чисельність сульфатвідновлювальних бактерій ( $2,61 \times 10^4$  клітин/1 г абсолютно сухого ґрунту) вказують на потенційно високу біологічну активність досліджуваного ґрунту та можливість його використання для експозиції мікропластику.

**Ключові слова:** ґрунт, загальне мікробне число, сульфатвідновлювальні бактерії, мікропластик

Tkachuk N.V.<sup>1</sup>, Zelena L.B.<sup>2,3</sup>, Novikov Ya.Ye.<sup>1</sup>, Dvoinos A.M.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium

<sup>2</sup>Danylo Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine

<sup>3</sup>Kyiv National University of Technologies and Design

<sup>4</sup>Chernihiv Liceum 32

## MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SOIL OF A HOUSE PLOT (CHERNIHIV CITY) - A FUTURE PLACE FOR MICROPLASTICS EXPOSURE

**Abstract.** The aim of the study was to investigate the total microbial number and the number of sulfate-reducing bacteria in the soil, which is considered as experimental in relation to the exposure of microplastics samples in view of the formation of a biofilm of soil microorganisms on them. The total microbial number of the soil ( $1.26 \pm 0.15 \times 10^5$  CFU/1 g of absolutely dry soil) and the number of sulfate-

reducing bacteria ( $2.61 \times 10^4$  cells/1 g of absolutely dry soil) indicate a potentially high biological activity of the studied soil and the possibility of its use for exposure of microplastics.

**Key words:** soil, total microbial count, sulfate-reducing bacteria, microplastics

Частинки синтетичного органічного полімеру розміром до 5 мм відносять до мікропластику [1]. Проблема забруднення середовища мікропластиком є актуальною для України [2-3]. На полімерних матеріалах, які потрапляють у ґрунт, зокрема, і як сміття, формуються біоплівки та відбувається біоруйнування матеріалів [4-5]. В складі пластисфери є здатні формувати біоплівку на поверхнях пластиків біоруйнівники синтетичних полімерів – гетеротрофні бактерії та сульфат-відновлювальні бактерії (СВБ) [5-8]. Метою даної роботи було дослідження загального мікробного числа (ЗМЧ) та чисельності СВБ у ґрунті, який розглядається як експериментальний щодо експозиції зразків мікропластику з огляду формування на них біоплівки ґрунтових мікроорганізмів.

Для дослідження використано пробу ґрунту з прибудинкової ділянки у м. Чернігів ( $51^{\circ}29'58''N$   $31^{\circ}16'08''E$ ), відібрану загальноприйнятим методом [9]. Для мікробіологічного аналізу за загальноприйнятою методикою готували ґрунтову суспензію та її розведення [10]. Оцінювали: 1) загальне мікробне число ґрунту при посіві розведень ґрунтової суспензії глибинним способом у м'ясо-пептонний агар та культивуванні посівів за аеробних умов (24-48 год.), температури  $37^{\circ}C$ ; 2) чисельність СВБ при посіві розведень ґрунтової суспензії у рідке середовище Постгейта «С», культивуванні посівів за анаеробних умов (14 діб) та температури  $29 \pm 2^{\circ}C$ .

При аналізі результатів використано статистичні методи: чисельність бактерій у рідкому середовищі визначали з використанням таблиць Мак-Креді; чисельність бактерій на щільному середовищі визначали з розрахунком стандартної похибки середнього арифметичного значення.

Встановлено, що з точки зору санітарно-мікробіологічної оцінки досліджуваного ґрунту за показником ЗМЧ ґрунт є чистим, оскільки даний показник ( $1.26 \pm 0,15 \times 10^5$  колонієутворюючих одиниць (КУО)/1 г абсолютно сухого (абс. сух.) ґрунту) не перевищує  $5 \times 10^5$  КУО/1 г абс. сух. ґрунту [9]. Визначена чисельність СВБ у досліджуваному ґрунті достатньо висока –  $2,61 \times 10^4$  клітин/1 г абс. сух. ґрунту та співпадає з такою для природних ґрунтів [11]. За ЗМЧ та чисельністю СВБ у досліджуваному ґрунті можна говорити про його потенційно високу біологічну активність.

Таким чином, досліджуваний ґрунт на основі виявлених показників може бути використаний для експозиції у ньому мікропластику з подальшим визначенням формування на ньому біоплівки ґрунтових мікроорганізмів.

#### Список використаних джерел

1. Duis K., Coors A. Microplastics in the aquatic and terrestrial environment: sources (with a specific focus on personal care products), fate and effects. *Environ. Sci. Eur.*, 2016. Issue 28, P. 2. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12302-015-0069-y>
2. Юрченко В. О., Мельнікова О. Г., Пономарьов К. С., Самохвалова А. І. Мікропластик в донних відкладеннях річок на урбанізованих територіях. Екологічно сталий розвиток урбосистем: виклики і рішення: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Харків, 2–3 листоп. 2021 р. Харків, 2021. С. 134-136. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/60576/1/C%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA21-134-136.pdf> (дата звернення: 16.07.2023)

3. Фортуна М.В., Борисовська О.О. Оцінка забруднення водного середовища мікропластиком. *Збірник наукових праць Гірничого університету*, 2021. № 65, С. 195-206.
4. Савельєв Ю.В., Янович І.В., Ахранович О.Р. та ін. Створення та застосування деградуючих за умов навколишнього середовища поліуретанів на основі вуглеводів. *Полімерний журнал*. 2011. Т.33, №3. С. 205-217.
5. Chen Y., Wang X., Wang X., Cheng T., Fu K., Qin Z., Feng K. Biofilm Structural and Functional Features on Microplastic Surfaces in Greenhouse Agricultural Soil. *Sustainability*. 2022. Vol. 14, No 12. P. 7024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14127024>
6. McCormick A., Hoellein T.J., Mason S.A., Schlupe J., Kelly J.J. Microplastic is an abundant and distinct microbial habitat in an urban river. *Environ. Sci. Technol.* 2014. No 48. P. 11863–11871
7. Tagg A.S., Oberbeckmann S., Fischer D., Kreikemeyer B. Paint particles are distinct and variable substrate for marine bacteria. *Mar. Pollut. Bull.* 2019. No 146. P. 117–124.
8. Tkachuk N., Zelena L. The Impact of Bacteria of the Genus *Bacillus* upon the Biodamage/Biodegradation of Some Metals and Extensively Used Petroleum-Based Plastics. *Corros. Mater. Degrad.*, 2021. Issue 2, P. 531–553. DOI: <https://doi.org/10.3390/cmd2040028>
9. Єр'оміна А.К., Гончарова Н.Г., Соколовська І.А. *Екологія мікроорганізмів: навч. посібник для студентів III курсу медичного факультету, спеціальність «Лабораторна діагностика»*. Запоріжжя, 2013. 75 с.  
URL: [http://library.zsmu.edu.ua/cgi/irbis64r\\_14/fulltext/Rejting/Er'ominaAK13\\_Ekolo\\_m.pdf](http://library.zsmu.edu.ua/cgi/irbis64r_14/fulltext/Rejting/Er'ominaAK13_Ekolo_m.pdf) (дата звернення: 10.06.2023)
10. Фурзікова Т.М., Сергійчук М.Г., Власенко В.В., Швець Ю.В., Позур В.К. *Мікробіологія. Практикум*. Київ: Фітосоціоцентр, 2006. 210 с.
11. Абдуліна Д.Р., Асауленко Л.Г., Пуріш Л.М. Розповсюдження корозійно-агресивних бактерій у ґрунтах різних біотопів. *Біологічні Студії*, 2011. Т. 5, №1. С. 11–16.

УДК 504.056

СКИБА Т.К., ад'юнкт

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна  
[tatyana.plyazko@gmail.com](mailto:tatyana.plyazko@gmail.com)

## ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ПРОБЛЕМИ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Abstract.** Проблема відходів займає вагомe місце на території України. Пошук рішень щодо ефективного збирання та утилізації відходів, забезпечення правильного функціонування полігонів, дотримання вимог законодавства є необхідними складовими екосистеми на державному рівні

**Ключові слова:** відходи, сміттєзвалища, тверді побутові відходи (ТПВ), полігон відходів, сміттєзвалище.

**Skyba T.K.**

*Lviv State University of Life Safety*

## ENVIRONMENTAL HAZARDS OF THE WASTE PROBLEM IN UKRAINE ON THE EXAMPLE OF KHMELNYTSKYI REGION

Waste is a significant issue in Ukraine. Finding solutions for efficient waste collection and disposal, ensuring the proper functioning of landfills, and compliance with legal requirements are essential components of the ecosystem at the state level

**Keywords:** waste, landfills, municipal solid waste (MSW), landfill, landfill site

Екологічні проблеми стали одним з найбільш актуальних питань сьогодення, як в Україні, так і у всьому світі. Якість складових довілля привертає увагу все більшої аудиторії як серед звичайного населення, так і наукових працівників. Тому сфера