

# THE EFFECT OF MUNICIPAL SOLID WASTE ON HEALTH AND THE ENVIRONMENT

Vinnitsia National Technical University

## *Анотація*

*У роботі досліджується вплив твердих побутових відходів на здоров'я людей та навколишнє середовище. Висвітлюються екологічні та медичні проблеми, зумовлені неправильним поводженням з відходами, та пропонуються рекомендації щодо їх мінімізації для збереження здоров'я населення та екосистем.*

**Ключові слова:** *тверді побутові відходи, здоров'я, екологія, екологічні проблеми, утилізація, відходи.*

## **Abstract**

*The work examines the impact of municipal solid waste on human health and the environment. Environmental and medical problems caused by improper waste management are highlighted, and recommendations are offered for their minimization in order to preserve the health of the population and ecosystems.*

**Key words:** *municipal solid waste, health, ecology, environmental problems, disposal, waste.*

## **Introduction**

The problem of municipal solid waste (MSW) is becoming more and more urgent in the modern world, where the consumption of material goods is constantly growing [1-5]. Improper waste management has serious environmental and health consequences. Soil, water and air pollution negatively affects ecosystems and human health, causing various diseases [6-8] and reducing the quality of life. This article examines the main aspects of the impact of solid waste on public health and the environment, and also provides recommendations for effective waste management in order to minimize its harmful effects.

## **Research results**

MSW is an important component of the total volume of waste generated by mankind and plays a significant role in the problem of environmental pollution. This diverse range of waste includes plastic, paper, metal, glass, textiles and organic materials. Mismanagement of these wastes, such as improper disposal or uncontrolled dumping, can have serious consequences for human health and the environment.

First, improper solid waste management leads to significant soil and water pollution. When waste is dumped in unauthorized landfills, the harmful substances contained in it can enter the soil and groundwater, contaminating it. This can cause serious health problems in the population living near such landfills, including gastrointestinal diseases and heavy metal poisoning.

Secondly, the accumulation of plastics and other inorganic waste in the environment leads to long-term pollution, since these materials decompose very slowly. Plastic waste can cause the death of sea and land animals that mistake it for food. Microplastics, produced by the breakdown of large plastic items, can enter the food chain and eventually end up in the human body.

Third, improper incineration of solid waste in unauthorized landfills leads to emissions of harmful substances into the air, including dioxins, furans, and heavy metals. These pollutants are dangerous for human health, causing respiratory diseases, oncological diseases and other serious problems.

For effective MSW management, it is necessary to implement strategies to reduce waste generation, recycle and reuse it. For example, waste sorting at the stage of their collection allows to increase the volume of processing and reduce the amount of waste that ends up in landfills with the help of garbage trucks equipped with a hydraulic drive [9-13]. The use of modern technologies for processing and disposal of

waste, such as composting of organic waste [14, 15] and recycling of plastics, also contributes to reducing their negative impact on the environment.

In addition, it is important to raise public awareness of the proper handling of solid waste and the need to sort them [16-18]. Educational campaigns and programs aimed at reducing the use of single-use materials and promoting environmentally friendly alternatives can significantly reduce the volume of MSW.

Thus, proper management of solid household waste is a key element in protecting the environment and human health [19-21]. Implementation of an integrated approach to waste management, including its reduction, recycling and disposal, as well as raising public awareness, are necessary steps to achieve sustainable development and preserve natural resources for future generations [22].

The large amount of plastic in solid waste is a particular problem due to its persistence in the environment and the large amount used in various areas of life. Plastic can break down into small particles (microplastics), which then enter water resources and the food chain. This can cause serious problems for human health, as microplastics can accumulate in the body and have a toxic effect.

In addition, improper management of organic waste can lead to the release of methane, a gas that is a potent greenhouse gas that contributes to climate change. Also, an uncontrolled landfill can become a source of soil and groundwater contamination with harmful substances.

Improper management of solid waste leads to serious environmental pollution and has negative ecological consequences. Landfills, especially illegal ones, become a source of emissions of toxic substances that enter the soil and pollute it. This leads to soil degradation and a decrease in its fertility, as well as to the poisoning of groundwater, which is used for drinking and agricultural irrigation. Plastic waste that enters water resources harms marine fauna. Marine animals, including fish, birds and mammals, often mistake plastic items for food. This leads to their suffocation, blockage of the digestive tract or poisoning with toxic substances, which has serious consequences for biodiversity and ecosystems of the marine environment.

Solid household waste poses a serious threat to human health through a variety of ways. Accumulation of waste promotes the spread of harmful organisms, such as rodents and insects, which can carry infectious diseases. This can lead to an increase in the incidence of diseases among the population.

In addition, the burning of solid household waste without proper control is a source of emissions of harmful substances into the air. Among them are dioxins and furans, which are known for their toxicity. These substances can cause serious diseases such as respiratory diseases and cancer and affect the human nervous, immune and endocrine systems.

To reduce the negative impact of solid waste on health and the environment, it is important to implement comprehensive waste management strategies. The primary task is waste sorting at the source, which allows for the separation of different types of materials for further processing. Then, through efficient recycling systems, these materials can be used to produce new products, reducing the need for new raw materials. In addition, it is important to encourage composting of organic waste so that it does not end up in dumps or landfills, where it can release harmful gases and substances [23].

In addition, educational campaigns and educational programs about proper waste management are key to forming a conscious attitude of the population to this problem. People need to be given information about how to properly sort waste, what materials can be recycled, and what alternatives exist to single-use items, to encourage them to reduce consumption and waste. Encouraging the use of environmentally friendly and recyclable materials can also help reduce the use of disposable goods and waste.

## **Conclusions**

The impact of solid household waste on human health and the environment is an extremely important and urgent problem today. Improper management of these wastes leads to serious consequences, such as soil, water and air pollution, reduction of biodiversity and threats to public health.

In order to reduce the negative impact of solid waste, it is necessary to adopt a comprehensive approach, which includes effective waste management, development of recycling technologies, increasing public awareness of the problem and encouraging the use of environmentally friendly alternative materials.

Only the joint efforts of governments, the public and business can ensure the sustainable preservation of natural resources, people's health and the balanced development of society. Therefore, each of us must realize the importance of his contribution to solving this problem and act responsibly, taking care of the future of our planet.

## References

1. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.
2. Березюк О. В. Моделювання ефективності видобування звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник ВІП. – 2013. – № 6. – С. 21-24.
3. Березюк О. В. Моделювання питомих енерговитрат очищення ґрунтів полігонів твердих побутових відходів від забруднення важкими металами / О. В. Березюк // Комунальне господарство міст. – 2015. – № 1 (120). – С. 240-242.
4. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідраліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.
5. Березюк О. В. Науково-технічні основи проектування приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів: автореф. дис. д-ра техн. наук / О. В. Березюк. – Хмельницький, 2021. – 46 с.
6. Alieva M. Conceptual options for the development and improvement of medical science and psychology / M. Alieva et al. – International Science Group, 2023. – 117 p.
7. Горбатюк С. М. Лігногумат натрію як модифікатор мутагенних ефектів мігоміцину С / С. М. Горбатюк та ін. // Матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф. "Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів", 30-31 бер. 2017. – Харків: НФУ, 2017. – Т. 2. – С. 97.
8. Khrebtii H. Innovative ways of improving medicine, psychology and biology / H. Khrebtii et al. – Primedia eLaunch, 2023. – 305 p.
9. Лозінський Д. О. Оптимізація електрогідралічного розподільника з незалежним керуванням потоків / Д. О. Лозінський, Л. Г. Козлов, О. В. Пionткєвич, О. І. Кавецький // Вісник машинобудування та транспорту. – 2023. – № 17(1). – С. 87-91. – DOI: 10.31649/2413-4503-2023-17-1-87-91
10. Kozlov L. Optimization of Design Parameters of a Counterbalance Valve for a Hydraulic Drive Invariant to Reversal Loads / L. Kozlov, L. Polishchuk, O. Piontkevych, V. Purdyk, O. Petrov, V. Tverdomed, A. Tungatarova // Mechatronic Systems, W. Wójcik, S. Pavlov, and M. Kalimoldayev, eds., Vol. 1. – Routledge, London, 2021. – P. 137-148.
11. Polishchuk L. Dynamics of the conveyor speed stabilization system at variable loads / L. Polishchuk, O. Khmara, O. Piontkevych, O. Adler, A. Tungatarova, A. Kozbakova // Informatyka, Automatyka, Pomiary W Gospodarce i Ochronie Środowiska. – 2022. – Vol. 12, No. 2. – P. 60-63. – DOI: 10.35784/iapgos.2949
12. Petrov O. Improvement of the hydraulic units design based on CFD modeling / O. Petrov, L. Kozlov, D. Lozinskiy, O. Piontkevych // Lecture Notes in Mechanical Engineering XXII. – 2019. – P. 653-660. – DOI: 10.1007/978-3-030-22365-6\_65
13. Пionткєвич О. В. Математична модель гідроприводу фронтального навантажувача з гальмівним клапаном / О. В. Пionткєвич // Вісник машинобудування та транспорту, 2015. – №2. – С. 83-90.
14. Березюк О. В. Моделювання поширеності компостування як методу поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 1. – С. 33-38.
15. Березюк О. В. Порівняння динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час компостування / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Техногенно-екологічна безпека України: стан та перспективи розвитку: Матер. V Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. студ., аспір. та молод. вчених, м. Ірпінь, 10-20.11.2015 р. – 2015. – С. 218-220.
16. Березюк О. В. Дослідження кінематики пристрою для сортування твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник НТУ "ХПІ". – 2010. – № 65. – С. 49-55.
17. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 5. – С. 154-156.
18. Березюк О. В. Динаміка зростання кількості сміттєсортувальних ліній в Україні / О. В. Березюк, В. О. Краєвський // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2021. – № 2. – 6 с.
19. Azarenkov V. Modern teaching methods in pedagogy and philology / V. Azarenkov et al. – Primedia eLaunch, 2023. – 580 p.
20. Савицький М. Педагогічні студії з підготовки будівельно-архітектурних фахівців: дидактичний та виховний аспекти / М. Савицький та ін. – Дніпро : ПДАБА, 2022. – 483 p.
21. Kazachiner O. Theoretical and scientific foundations of pedagogy and education / O. Kazachiner, Y. Boychuk. – International Science Group, 2022. – 476 p.
22. Тверді побутові відходи: джерела утворення та екологічний аспект проблеми. Режим доступу: <https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/21366/>
23. Організаційно-економічні засади формування систем управління відходами в регіонах України. Режим доступу: <https://ird.gov.ua/irdp/p20220038.pdf>

**Мишук Максим Дмитрович** – студент групи ІІСТ-21б факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maksym.mishchuk14@gmail.com

Науковий керівник: **Березюк Олег Володимирович** – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua

**Mishchuk Maksym D.** – student of group IIIST-21b of the Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksym.mishchuk14@gmail.com

Supervisor: **Berezyuk Oleg V.** – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Life Safety and Security Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua