

**LEVEL DEPENDENCE OF MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION OF GROUND WATER ON THE DISTANCE TO MSW LANDFILL**

O. V. Bereziuk, berezyukoleg@i.ua, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

The safety of the environment and health care is threatened by municipal solid waste (MSW) [1]. In Ukraine, the annual volume of municipal solid waste generation exceeds 54 million m<sup>3</sup>, the main part of which is buried in 6,107 landfills and landfills with an area of almost 7,700 hectares and is only partially processed or disposed of at waste incineration plants, in contrast to highly developed countries in which modern technologies have been widely adopted processing and disposal of solid waste. During the period 1999-2014, the total area of landfills and landfills in Ukraine tripled. The area of overloaded landfills and landfills that violate environmental safety standards has almost doubled and more than tripled, threatening environmental pollution (atmosphere, hydrosphere, and lithosphere), in particular due to bacteriological contamination of soil and groundwater by microorganisms [2, 3], which is causative agents and carriers of diseases [4] of groundwater and sources of drinking water. Due to the passage of biological processes in the layer of municipal solid waste, their burial places are also sources of long-term negative impact on the environment by landfill gas, which contains greenhouse gases and toxic substances and highly toxic leachate, therefore, in order to reduce the rate of growth of landfill areas and their negative impact on the environment, technological municipal solid waste compaction operation during loading into a garbage truck. Dewatering of MSW will also contribute to the decrease in the rate of growth of landfill areas [5].

Prognostic mathematical models of the volume of MSW generation and the area of landfills and landfills in Ukraine are given in the article [6], with the help of which it was established that the total area of landfills and landfills, as well as those that do not meet eco-safety standards, increases over time approximately according to an exponential law, and the area of overloaded landfills and landfills, both those that meet and those that do not meet eco-safety standards, grows almost linearly every year. To reduce the rate of growth of landfill areas, a technological operation of municipal solid waste compaction is performed during loading into a garbage truck [7]. More efficient use of the landfill area provides a high MSW compaction factor. In the article [8], using the Box-Wilson multifactorial experiment planning method, the regression dependence of the activity of biological processes in MSW on the degree of their compaction over time was determined, with the help of which it was established that the activity of biological processes in municipal solid waste depends most on their density, the least on time. In work [9], the regression degree dependences of the prevalence of diseases of various classes in the adult population of settlements adjacent to the place of MSW removal from the distance to the landfill were determined, which were used to determine the safe distance of placement of municipal solid waste landfills from settlements based on the prevalence of pathology of the respiratory organs and disease system blood circulation. In the article [10], mathematical models of the dependence of the concentrations of only saprophytic bacteria in the soil on the distance to the MSW disposal site were built, which made it possible to establish that as the landfill approaches, the concentration of saprophytic aerobic bacteria, necessary for the biochemical reactions of the decomposition of the organic fraction of MSW in the places of their disposal, significantly decreases and self-cleaning of the soil from foreign organic substances. In work [11] it is stated that traditionally the urban environment solves the problem of waste accumulation at the expense of rural areas, as a result of which the problem of pollution of the latter arises, namely the deterioration of the quality of soil, water, air, and it is also established that the MSW landfill can be the cause of the deterioration of the quality of drinking water and sanitary-hygienic condition of soils in the surrounding rural areas.

Table 1 shows the levels of contamination by microbiological indicator – total coliforms of groundwater depending on the distance to the landfill site [12]. The data are given for total

coliforms (TC), which is determined by the number of colony-forming units (CFU) per 100 cm<sup>3</sup> of the dry weight of the studied material.

Table 1 – Levels of microbiological contamination by total coliforms of groundwater depending on the distance to the municipal solid waste landfill [11]

| Distance from the MSW landfill, m | 700 | 800 | 1100 | 1500 |
|-----------------------------------|-----|-----|------|------|
| TC, CFU/100cm <sup>3</sup>        | 291 | 258 | 50   | 0    |

The data presented in Table 1 can be processed to determine the paired regression dependence of the level of microbiological bacteriological soil contamination on the distance to the MSW landfill using the developed computer program "RegAnalyz", which is protected by a certificate of copyright registration for the work [12].

So, the dependence of the level of microbiological bacterial contamination of soils on the distance to the landfill was determined, which can be processed to determine the paired regression dependence of the level of microbiological bacterial contamination of soils on the distance to the landfill using the developed computer program "RegAnalyz".

## REFERENCES

1. Сагдеева О. А., Крусир Г. В., Цикало А. Л. Оцінка рівня екологічної небезпеки звалищ твердих муніципальних відходів // Екологічна безпека. 2018. № 1. С. 75-83.
2. Березюк О. В., Горбатюк С. М., Березюк Л. Л. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час літнього компостування // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2013. № 4. С. 17-20.
3. Березюк О. В., Лемешев М. С., Березюк Л. Л., Віштак І. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2015. № 1. С. 29-33.
4. Піскун Р. П., Горбатюк С. М. Функціональна морфологія головного мозку при атеросклерозі в експерименті та під впливом вінпоцетину // Таврический медико-биологический вестник. 2006. Т. 9. № 3. С. 100-113.
5. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом // Вісник ВПІ. 2018. № 5. С. 18-24.
6. Березюк О. В. Математичне моделювання прогнозування об'ємів утворення твердих побутових відходів та площ полігонів і сміттєзвалищ в Україні // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. 2009. № 2. С. 88-91.
7. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі // Вісник машинобудування та транспорту. 2016. № 2. С. 14-18.
8. Березюк О. В., Горбатюк С. М., Березюк Л. Л. Регресійна залежність активності біологічних процесів у твердих побутових відходах від ступеня їхнього ущільнення з часом // Наукові праці ВНТУ. 2020. № 2. 5 с. URL: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/600/568> (дата звернення: 13.12.2022).
9. Березюк О. В., Горбатюк С. М., Березюк Л. Л. Залежність поширеності хвороб від відстані між населеним пунктом і полігоном твердих побутових відходів // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. 2020. № 4. 6 с. URL: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/618/580> (дата звернення: 13.12.2022).
10. Березюк О. В., Березюк Л. Л. Побудова моделей залежності концентрацій сапрофітних бактерій у ґрунті від відстані до полігону захоронення твердих побутових відходів // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2017. № 1. С. 36-39.
11. Макаренко Н. А., Будак О. О. Вплив полігонів твердих побутових відходів на прилеглі сільські території // Таврійський науковий вісник. 2015. № 93. С. 227-233.
12. Березюк О. В. Комп'ютерна програма "Регресійний аналіз" ("RegAnaliz") // Свідectvo про реєстрацію авторського права на твір № 49486. К.: Державна служба інтелектуальної власності України. Дата реєстрації: 03.06.2013.