

PREVALENCE OF THE METHOD OF MSW COMPOSTING IN UKRAINE

Vinnitsia National Technical University

Анотація

У даній роботі наведено дані щодо динаміки поширеності компостування твердих побутових відходів в Україні, на основі яких можна отримати парну регресійну залежність, що описує динаміку поширеності компостування ТПВ в Україні.

Ключові слова: тверді побутові відходи, методи поводження, компостування, динаміка.

Abstract

This paper presents data on the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine, on the basis of which it is possible to obtain a pairwise regression dependence that describes the dynamics of the prevalence of MSW composting in Ukraine.

Keywords: municipal solid waste, methods of treatment, composting, dynamics.

Introduction

Municipal solid waste (MSW) in Ukraine is mainly disposed of in landfills and landfills, polluting the environment, and only a small part of it is recyclable and reusable [1]. In highly developed EU countries such as Denmark and the Netherlands, the prevalence of composting reaches one third of the total number of municipal solid waste management methods [2]. Composting is a technology for processing municipal solid waste, which is based on their natural biodegradation, the end product of which is compost used in urban and agricultural use. Composting pits are often used in Ukrainian individual houses and gardens. At the same time, the composting process can be centralized and carried out on special sites.

The Law of Ukraine of February 28, 2019 № 2697-VIII “On Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine until 2030” among the objectives of the strategy states the return of valuable materials to economic circulation, buried, reduce to 35% of the total amount of waste generated [3]. This reduction in the prevalence of solid waste disposal can be achieved, in particular, by increasing the prevalence of municipal solid waste composting.

Research results

The paper [2] provides statistics on the ways of municipal solid waste management in different countries, including composting. The article [4] concludes that it is expedient to compost plant waste with a microbiological additive in the case of both thermophilic and mesophilic composting, and also shows that the bacterial complex accelerates the composting process of the organic component of municipal solid waste 3.3 times in thermophilic mode and in 2.1 times under mesophilic conditions of the composting process, which indicates the effectiveness of its use. In [5] the composting of the food component of municipal solid waste of public catering establishments was investigated. In the article [6] the method of regression analysis determined the regression dependence of the required area for municipal solid waste composting equipment on its productivity. In [7-10] the dynamics of sanitary-bacteriological composition of municipal solid waste during composting was studied. In [11] the possibility of using fertilizers obtained by composting municipal solid waste is considered. Stephen Varro patented one of the technologies for composting municipal solid waste, which was named Varro-Conversion and is characterized by a significant intensification of the process [12]. The article [13] presents mathematical models of the prevalence of only such methods of municipal solid waste management as landfilling and incineration using energy. In [14] the parameters on which the prevalence of composting as a method of municipal solid waste management in different countries depends, the mathematical model of the prevalence of municipal solid waste composting is developed.

Table 1 shows the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine [15] in 2016-2020.

Table 1. – Dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine [15]

Year		2016	2017	2018	2019	2020
Volume of MSW, thous. m ³	collected	49573	52049	53789	52920	54119
	composted	2.032	3.7502	13.216	10.261	37.873
Prevalence of MSW composting in Ukraine, %		0.004099	0.007205	0.02457	0.01939	0.06998

Based on the data of Table 1 by the method of least squares [16] using the developed computer program "RegAnaliz" [17], which is protected by a certificate of copyright registration of the work, and described in detail in [18, 19] can obtain a pairwise regression dependence, which describes the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine.

Conclusions

Data on the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine are given, on the basis of which it is possible to obtain a pairwise regression dependence, which describes the dynamics of the prevalence of municipal solid waste composting in Ukraine.

REFERENCES

1. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.
2. Орлова Т. А. Экологическая оценка земельных участков, занятых объектами обращения с отходами / Т. А. Орлова // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2006. – Вип. 25. – С. 167–181.
3. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 26. – С. 218.
4. Сагдєєва О. А. Дослідження впливу температурного режиму на перебіг процесів компостування органічного компоненту твердих муніципальних відходів / О. А. Сагдєєва, Г. В. Крусір, А. Л. Цикало // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія: Харчові технології. – 2018. – № 20 (85). – С. 155-161.
5. Крусір Г. В. Дослідження компостування харчової складової твердих побутових відходів закладів громадського харчування / Г. В. Крусір, В. І. Соколова // Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів Одеської національної академії харчових технологій, 16-19 квітня 2019 р. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – С. 312-313.
6. Березюк О. В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Інноваційне розвиток територій: Матеріали 2-й Міжнарод. науч.-практ. конф. (25–27 лютого 2014 г.) // Отв. за вып. Е.В. Белановская. – Череповец: ЧГУ, 2014. – С. 55-58.
7. Microbial disinfection capacity of municipal solid waste (MSW) composting / I. Deportes, J.-L. Benoit-Guyod, D. Zmirou, M.-C. Bouvier // Journal of Applied Microbiology. – 1998. – #85. – P. 238–246.
8. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час літнього компостування / О. В. Березюк, С. М. Горбатюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 4. – С. 17-20.
9. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк, І. В. Віштак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 1. – С. 29-33.
10. 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: матеріали V всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. студ., аспір. та молод. вчених, 10-20 лист. 2015 р. – Ірпінь: НУДПСУ, 2015. – С. 218-220.
11. Березюк О. В. Возможность использования удобрений, полученных компостированием твердых бытовых отходов / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Стратегия научно-технологического развития сельского хозяйства и природопользования: взгляд в будущее: сборник материалов международной научно-практической конференции, 15-16 февраля 2017 г. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2017. – Т. 2. Актуальные направления технологического, экономического и экологического развития сельского хозяйства. – С. 16-19.
12. U.S. Patent 4050917, C 05 F 11/08. Process of conversion of solid waste into workable material with predetermined characteristics and/or into fertilizers or soil improving agents / Stephen Varro – 609697; Filed 02.09.1975. Received 27.09.1977.
13. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на шляхи поведінки з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. – № 2(10). – С. 64-66.
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. Мінрегіон. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2018 рік [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2018-rik/>

16. Михалеви́ч В. М. Математичні системи комп'ютерної алгебри як засіб підвищення ефективності і якості освітнього процесу з вищої математики / В. М. Михалеви́ч, О. І. Шевчук, Н. Л. Буга // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. прац. – Випуск 14 / Редкол.: І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2007. – С. 357-360.

17. Березюк О. В. Комп'ютерна програма "Регресійний аналіз" ("RegAnaliz") / О. В. Березюк // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49486. – К.: Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації: 03.06.2013.

18. Березюк О. В. Определение регрессии коэффициента уплотнения твердых бытовых отходов от высоты полигона на основе компьютерной программы "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Автоматизированные технологии и производства. – 2015. – № 2 (8). – С. 43-45.

19. Березюк О. В. Встановлення регресій параметрів захоронення відходів та потреби в ущільнювальних машинах на основі комп'ютерної програми "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 1. – С. 40-45.

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

Bereziuk Oleg V. – Doct. Sc. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.