

## СТОИМОСТЬ КОМПСТИРОВАНИЯ ТБО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Березюк О.В.<sup>1</sup>, Березюк Л.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Винницкий национальный технический университет, г. Винница, Украина

<sup>2</sup>Винницкий государственный педагогический университет

им. М. Коцюбинского, г. Винница, Украина

e-mail: berezyukoleg@i.ua

Одним из способов обезвреживания твердых бытовых отходов (ТБО) является компостирование, распространенность которого среди методов обращения с ТБО в Дании и Нидерландах составляет 30% [1, 2]. В отличие от анаэробного разложения ТБО [3], компостирование является технологией переработки ТБО, основанную на их естественном биоразложении с участием грунтовых бактерий в аэробных условиях. Конечным продуктом процесса является компост, применяемый в сельском хозяйстве для обновления и наращивания гумусового горизонта грунта, обогащения его питательными веществами и микроэлементами. В индивидуальных домашних хозяйствах и на садовых участках часто используется компостирование с помощью компостных ям. Однако процесс компостирования можно централизовать и проводить на специальных площадках. Постановление Кабмина №265 [4] положило начало разработки Национальной стратегии обращения с ТБО в Украине.

В статье [5] приведены данные по изменению санитарно-бактериологического состава ТБО при компостировании. В публикациях [6-8] установлено, что в отличие от летнего компостирования [6], продолжительность весеннего [7] – на порядок продолжительнее (242 дня против 21 дня) за счет отличия природных показателей. Выявлена более широкая номенклатура санитарно-бактериологического состава ТБО весной (бактерии кишечной палочки, стафилококки, стрептококки и аскариды)

благодаря наличию стафилококков и аскарид, отсутствующих в ТБО при летнем компостировании [8]. В статье [9] сравнивается опыт разных стран в компостировании ТБО. Стефеном Варро запатентована технология компостирования ТБО, характеризующаяся значительной интенсификацией процесса [10]. Математическая модель распространенности компостирования как метода обращения с ТБО опубликована в статье [11].

Цель исследования – определение экономической целесообразности использования удобрений, полученных компостированием твердых бытовых отходов.

Время, необходимое для преобразования ТБО в полноценный компост зависит от многих факторов: влажности, температуры, способа компостирования, сырья, использования дополнительных средств. Чтобы получить гигиенично безопасный компост, процесс компостирования должен длиться 1-2 года. Компост считается готовым, если в нем не различаются остатки сырья, входящие в его состав, масса становится рыхлой и однородной.

Согласно материалам работы [12], компостирование органического вещества может включать: отделение предварительного измельчения, аэрационное отделение, отделение проведения процесса компостирования, отделение измельчения готового компоста, склад хранения готового компоста.

Биотермические камеры и бескамерное компостирование с принудительной аэрацией следует применять для населенных пунктов с населением до 50 тыс. жителей, полевое компостирование – с населением 50-500 тыс. жителей. В населенных пунктах с населением более 500 тыс. жителей разрешено использовать промышленное компостирование.

Сооружения промышленного компостирования проектируют в составе трех зданий: приемочного, главного и дробильно-сортировочного, а также участка для созревания компоста. Отделение хранения готового компоста располагают по периметру участков компостирования.

На рис. приведена стоимость компостов, полученных из различного сырья: торфа, навоза, ТБО [13].

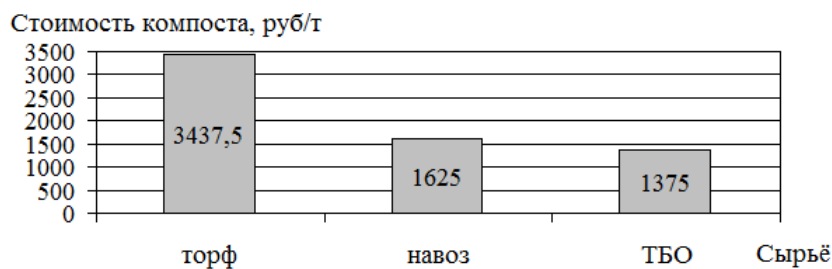


Рисунок – Стоимость компостов, полученных из различного сырья

Данные, отображённые на рис. свидетельствуют об экономической целесообразности применения компоста из ТБО для снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции растительного происхождения.

Таким образом, метод компостирования твердых бытовых отходов является перспективным для применения производителями сельхозпродукции.

### Литература

1. Орлова Т.А. Экологическая оценка земельных участков, занятых объектами обращения с отходами // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2006. – №25. – С. 167–181.
2. Масленников А.Ю. Характеристика твердых бытовых отходов // Отраслевой портал. Вторичное сырьё. – [Электронный ресурс]: <http://www.recyclers.ru>.
3. Березюк О.В., Березюк Л.Л. Моделирование затрат на анаэробное разложение твердых бытовых отходов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – №3. – С. 57-60.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 4 березня 2004 року № 265 «Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами». Кабінет Міністрів України. – [Електронний ресурс]: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/265-2004-%D0%BF>.
5. Deportes I., Benoit-Guyod J.-L., Zmirou D., Bouvier M.-C. Microbial disinfection capacity of municipal solid waste (MSW) composting // Journal of Applied Microbiology. – 1998. – No 85. – P. 238–246.

6. 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.

7. 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.

8. Березюк О.В., Березюк Л.Л. Порівняння динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час компостування // 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.

9. Крейндин Л.М. Опыт некоторых стран в компостировании бытовых отходов // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – 1989. – №2. – С. 51-56.

10. Pat. №4050917 C05F 11/08 (USA). Process of conversion of solid waste into workable material with predetermined characteristics and/or into fertilizers or soil improving agents / S. Varro; №609697; filed 02.09.1975; received 27.09.1977.

11. Березюк О.В., Березюк Л.Л. Моделювання поширеності компостування як методу поводження з твердими побутовими відходами // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – №1. – С. 33-38.

12. Ігнатенко О.П. Розділяй та володарюй – принципи побутових відходів. Практичний посібник. – К., 2013. – 173 с.

13. Березюк О.В., Березюк Л.Л. Возможность использования удобрений, полученных компостированием твердых бытовых отходов // Стратегия научно-технологического развития сельского хозяйства и природопользования: взгляд в будущее: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф., 15-16 февраля 2017 г. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2017. – Т. 2. – С. 16-19.