

Гетта А.А., аспірантка спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища

Науковий керівник: Ковров О.С., д.т.н., професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

СУЧАСНІ КОМПОСТЕРИ В ПРАКТИЦІ ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ

Все більшої популярності набуває вермікомпостування, як ефективний метод переробки органічних відходів у цінне біодобриво [1]. Цей процес не лише сприяє зменшенню обсягів відходів, що потрапляють на полігони, але й виробляє багате поживними речовинами органічне добриво, яке покращує структуру ґрунту та сприяє росту рослин [2]. З часом практики вермікомпостування еволюціонували, що призвело до розробки різноманітних сучасних компостерів, спрямованих на підвищення ефективності, масштабованості та зручності використання цього методу [3]. Метою даної роботи є аналіз переваг та недоліків сучасних компостерів, що використовуються у вермікультивуванні.

Сучасні компостери для вермікомпостування представлені широким спектром конструкцій, кожна з яких має свої особливості та призначення [3]. Їх можна класифікувати за дизайном та принципом дії.

Однокамерні контейнери вважаються доступними та найпростішими типами у використанні. Їх виготовляють з пластику або дерева [4]. Зазвичай вони використовуються для невеликих обсягів органічних відходів у домашніх умовах. Для забезпечення аерації та дренажу в таких контейнерах часто передбачаються отвори [5]. Але контейнери можуть вимагати більш активного ручного втручання для відділення черв'яків від готового компосту.

Багатоярусні вертикальні системи складаються з кількох лотків, що встановлюються один над одним [6]. Дно кожного лотка перфороване, що дозволяє черв'якам мігрувати вгору до свіжої їжі, залишаючи готовий компост у нижніх лотках, звідки його легко збирати. Багатоярусні системи часто оснащені піддоном для збору вермічаю – рідкого продукту, багатого на поживні речовини [7]. Приклад багатоярусної системи у вигляді трисекційного компостера представлено на рис. 1.

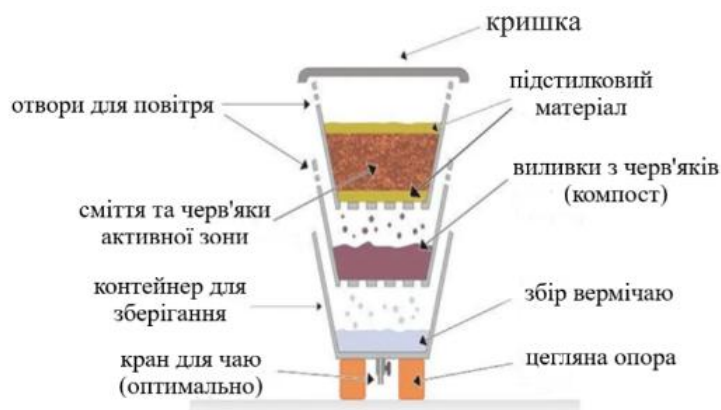


Рисунок 1 – Схема трисекційного компостера для черв'яків

Нижній контейнер може бути оснащений краном для зручного зливу. Спочатку черв'яки та субстрат розміщуються в одному з верхніх контейнерів, куди додаються харчові відходи. Після заповнення цього контейнера, другий верхній контейнер наповнюється свіжим субстратом та починає використовуватися для завантаження нових

відходів.

Компостери з проточними системами можуть бути одно- або багатокамерними, в яких органічні відходи постійно додаються зверху, а готовий вермікомпост безперервно або періодично вивантажується знизу за допомогою спеціального механізму, наприклад, відбійного валу [6]. Такі системи призначені для обробки великих обсягів відходів і забезпечують мінімальне втручання в життєвий цикл черв'яків.

Грядкові системи представляють собою довгі траншеї, викопані в землі, або підняті грядки, які використовуються для вермікомпостування значних обсягів органічних відходів, переважно на відкритому повітрі [3]. Грядки забезпечують більш природне середовище для черв'яків, але збір компосту може бути більш трудомістким.

Буртні системи великі довгасті купи органічного матеріалу, змішаного з черв'яками, які використовуються для великомасштабного комерційного вермікомпостування [8]. Буртні системи є економічно ефективними для великих обсягів відходів, але можуть потребувати спеціалізованого обладнання для формування та обслуговування.

Сучасні компостери для вермікомпостування пропонують ряд значних переваг порівняно з традиційними методами.

Продумані конструкції, особливо проточні та багатоярусні системи, оптимізують процеси завантаження відходів та збору готового компосту, що дозволяє переробляти більші обсяги органіки за одиницю часу [9]. Безперервне додавання відходів та ефективне відділення компосту забезпечують високу продуктивність системи.

Вермікомпост, вироблений у добре керованих сучасних компостерах, відрізняється високим вмістом поживних речовин, активною мікрофлорою та відмінними властивостями ґрунтоутворювача [1]. Деякі системи сприяють кращій аерації, що є критично важливим для аеробного розкладання та доступності поживних речовин [7].

Оптимальні умови, що забезпечуються сучасними компостерами, такі як контроль температури та регулювання вологості, можуть значно прискорити процес розкладання порівняно з традиційними методами компостування [8]. Швидший час обробки дозволяє швидше отримувати корисний вермікомпост.

Аеробні умови, що підтримуються в добре спроектованих компостерах, мінімізують утворення неприємних запахів, пов'язаних з анаеробним розкладанням. Контроль запаху є особливо важливим для вермікомпостування в приміщеннях.

Закриті системи, особливо контейнерного та багатоярусного типу з кришками, допомагають запобігти зараженню фруктовими мушками та іншими шкідниками [5]. Фізичні бар'єри в сучасних компостерах знижують ймовірність появи шкідників.

Різноманітність конструкцій сучасних компостерів дозволяє здійснювати вермікомпостування в різних масштабах, від невеликих домашніх контейнерів до великих промислових буртів або проточних реакторів [3]. Сучасні технології вермікомпостування можуть бути адаптовані до різних потреб та обсягів органічних відходів.

Багатоярусні лотки та проточне збирання, спрощують процеси завантаження, моніторингу та збору вермікомпосту, зменшуючи необхідний обсяг ручної праці [7].

Незважаючи на численні переваги, сучасні компостери для вермікомпостування також мають певні недоліки та проблеми.

Комерційні сучасні вермікомпостери, особливо проточні та багатоярусні системи, можуть мати вищу початкову вартість порівняно з саморобними або простими контейнерними системами [9].

Підтримання правильного балансу екологічних факторів таких як температура, вологість та рН є критично важливими для здоров'я черв'яків, їх оптимальної продуктивності і успішного вермікомпостування [8]. При неправильному регулюванні рівня вологості черв'яки можуть мігрувати вниз у зібраний компост у проточних системах, що знижує ефективність розділення [10]. Правильний контроль вологості є

вирішальним для належної роботи проточних систем.

Незважаючи на закриті конструкції, проблеми з фруктовими мушками, кліщами та іншими шкідниками можуть все ще виникати при неправильному управлінні компостером, особливо при переогодовуванні або недостатньому заглибленні харчових відходів [5]. Правильна практика управління відходами є важливою для запобігання зараженню шкідниками навіть у сучасних системах.

Переогодовування, недостатній дренаж або відсутність аерації в будь-якому типі компостера можуть призвести до анаеробного розкладання та утворення неприємних запахів [5].

Невеликі контейнерні системи та навіть деякі багатоярусні системи можуть мати обмеження щодо обсягу органічних відходів, які вони можуть ефективно переробляти, особливо для домогосподарств зі значним утворенням відходів [9].

Нижні лотки в багатоярусних системах можуть ущільнюватися під вагою верхніх лотків, що може перешкоджати циркуляції повітря та переміщенню черв'яків [11].

Загалом, використання сучасних компостерів є важливим кроком у напрямку сталого управління органічними відходами та виробництва цінних ґрунтових добавок, сприяючи циркулярній економіці та зменшуючи негативний вплив на навколишнє середовище [1].

Список використаних джерел:

1. Robotjazi, J., (2023). An Overview on Vermicompost Environmental Impacts (From Past to Future), Journal of Agricultural Science and Food Research 14 (4), 1-10.

2. Vermicomposting: Why Venture Into It? - Chelsea Green Publishing, URL: <https://www.chelseagreen.com/2020/why-venture-into-vermicomposting/> (дата звернення 19.03. 2025).

3. The Basics of Vermicomposting - Oklahoma State University Extension, URL: <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/the-basics-of-vermicomposting.html> (дата звернення 19.03. 2025).

4. Vermicomposting for Beginners - Rodale Institute, URL: <https://rodaleinstitute.org/science/articles/vermicomposting-for-beginners/> (дата звернення 19.03. 2025).

5. Indoor Worm Composting or Vermicomposting | University of Maryland Extension, URL: <https://extension.umd.edu/resource/indoor-worm-composting-or-vermicomposting> (дата звернення 19.03. 2025).

6. Choosing the Worm Bin for Composting Worms, URL: <https://unclejimswormfarm.com/organic-gardening-how-to-choose-the-most-suitable-worm-bin-for-your-composting-worms/> (дата звернення 19.03. 2025).

7. What Are The Advantages Of Using Stackable Worm Bins?, URL: <https://www.wormfarmingsecrets.com/worm-farming-equipment/what-are-the-advantages-of-using-stackable-worm-bins/> (дата звернення 19.03. 2025).

8. Vermicompost - Wikipedia, доступ отримано березня 19, 2025, URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Vermicompost> (дата звернення 19.03. 2025).

9. Vermiculture: Reduce Your Manure through Worm Composting - University of Connecticut, URL: <https://animalscience-cahnr.media.uconn.edu/wp-content/uploads/sites/3396/2023/05/Vermiculture-Reduce-Your-Manure-through-Worm-Composting.pdf> (дата звернення 19.03. 2025).

10. Complete Guide to Continuous Flow Vermicomposting - Urban Worm Company, URL: <https://urbanwormcompany.com/complete-guide-to-continuous-flow-vermicomposting/> (дата звернення 19.03. 2025).

11. Worm Towers & Worm Stacking Systems, URL: <https://www.wormfarmingsecrets.com/worm-beds/worm-towers-worm-stacking-systems/> (дата звернення 19.03. 2025).