

УДК 631.333.92:631.22.018

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИСКОРЕНОГО КОМПОСТУВАННЯ ГНОЮ (ПОСЛІДУ)

Скляр О.Г., проф,

Курукін В.С., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.

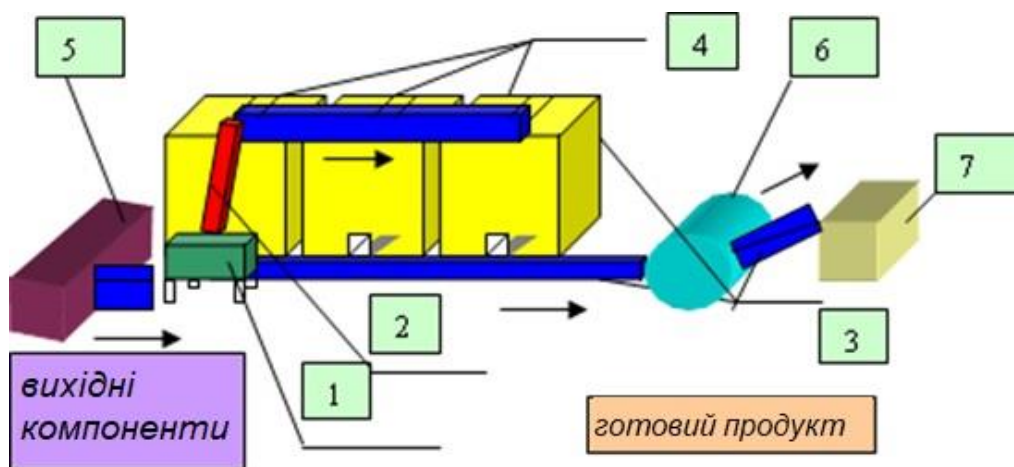
Модульні установки. Нині у багатьох країнах розробляються та виготовляються ферментатори для компостування органічних відходів. У всіх цих ферментаторах реалізується періодичний метод компостування, заснований на завантаженні, ферментації та розвантаженні готового компосту [1]. Розроблена вченими модульна установка для експрес компостування здійснює компостування в безперервному режимі, при якому не потрібно стартового нагрівання маси після кожного розвантаження, її інокуляції робочою мікрофлорою. Процес протікає в режимі постійного підживлення свіжої маси в ферментатор і вивантаження відповідного готового компосту з донної частини. Процес протікає в режимі часткового вивантаження готового компосту з донної частини ферментера та відповідного довантаження свіжої маси. Продукт, що вийшов, можна вносити на поля і реалізовувати через торгівлю. Найбільш близька за конструкцією – це установка періодичної дії фірми ВМВ (Німеччина). Відмінність полягає у безперервному режимі компостування.

В установці експрес-компостування виживанню патогенних мікроорганізмів, гельмінтів та іншої хвороботворної мікрофлори перешкоджають кілька факторів [2]:

- висока температура маси (60–80°C) та витримування її за даної температури до 3 діб;
- рівномірний розподіл теплоти, що виділяється по всьому об'єму внаслідок замкнутості робочого циклу установки;
- виділення в процесі біокомпостування організмами-антагоністами антибіотиків;
- виділення у процесі розкладання органіки інгібіторів, наприклад аміаку.

Проведені аналізи одержуваних продуктів показали їх повну санітарно-ветеринарну безпеку. Особливість цієї технології в тому, що її технічне виконання дозволяє здійснювати в автоматичному режимі періодичне змішування та аерацію компостної суміші [3]. Принцип подвійного прискорення призводить до скорочення часу виходу робочого режиму після завантаження чергової порції суміші до 6 годин. Зважаючи на те, що процес компостування на установці аеробний, з

примусовою подачею повітря і сорбцією газотворючих речовин, запахів в процесі експлуатації не спостерігається. Це з правильною організацією руху повітря в біоферментаторі. Відкачування повітря існуючим вентилятором з робочої зони біоферментатора та продування їм всього компосту дозволяє запобігти неприємному запаху внаслідок роботи завантаженої маси як «земляного» фільтра. Наприклад, основний викид процесу компостування – аміак, концентрація якого перевищує 2 мг/м^3 , при гранично допустимій концентрації (ГДК) 20 мг/м^3 . Технологічна лінія для виробництва органічних добрив із застосуванням модуля експрес-компостування [4] включає змішувач, норію для подачі суміші в ферментатор, біоферментатори, живильник, дробарку, лінію фасування (рис. 2).



1 – змішувач, 2 – норія, 3 – транспортери, 4 – біоферментатори, 5 – живильник, 6 – дробарка, 7 – фасування

Рис. 1. Схема цеху компостування із модульних установок

Технологія виробництва включає два етапи [5]:

- приготування компостної суміші з гною або пташиного посліду вологістю до 68% та органічного сорбенту, яким можуть бути торф, подрібнена солома, деревні відходи (тирса, кора), лігнін тощо;
- мікробіологічне перетворення суміші, в процесі якого група термофільних бактерій, що культивується, розігріває масу до $55-60^{\circ}\text{C}$. При цьому за цикл (4-8 діб) проходження маси в біоферментаторі виходить високоефективні гумифіковані органічні добрива, гинуть хвороботворна мікрофлора, яйця гельмінтів, втрачається схожість насіння бур'янів.

Технологія виключає забруднення продукції шкідливими хімічними сполуками, зокрема важкими металами.

Застосування установки для експрес-компостування дозволяє [6]:

- зменшити витрати часу на приготування компосту з 3-6 місяців до 6-8 днів;

- забезпечити цілорічну переробку відходів у безперервному режимі;

- позбутися застосування майданчиків компостування.

Отримані органічні добрива – високоефективне збалансоване за поживними речовинами та мікроелементами, готове до використання екологічно чисте комплексне органічне добриво [4]:

- містить усі необхідні поживні речовини для росту та розвитку рослин;

- забезпечує високе збільшення врожаю всіх сільськогосподарських культур при малих дозах внесення (потрібно в 2–3 рази менше, ніж звичайного компосту) як у відкритому ґрунті, так і в теплицях;

- не містить насіння бур'янів, хвороботворної мікрофлори, яєць гельмінтів;

- скорочує витрату мінеральних (азотних) добрив та гербіцидів у 1,5–3 рази, прискорює гумусоутворення, знижує кислотність ґрунтів;

- відмінно розкладається у ґрунті, нешкідливий для людини та тварин, добре переноситься сільськогосподарськими культурами.

Установки барабанного типу. Однією з найперспективніших установок з переробки гною та посліду зниженої вологості є установка безперервної дії барабанного типу. Особливість цієї технології в тому, що її технічне виконання дозволяє здійснювати в автоматичному режимі періодичне змішування та аерацію компостної суміші. Принцип подвійного прискорення призводить до скорочення часу виходу на робочий режим після завантаження чергової порції суміші до 6 год. У результаті загальний час обробки вихідної суміші скорочується до 3-4 діб [5,6].

Внаслідок безперервного або періодичного продування оброблюваного матеріалу повітрям у всіх установках активного біокомпостування спостерігаються значні втрати поживних речовин, і насамперед азоту. Величина втрат азоту сягає 40%.

Таким чином найближчим часом період переробки твердого гною і посліду на установках барабанного типу можна буде знизити з 3-4 до 1-2 діб.

Обробка гною (посліду) методом біотермічної ферментації в аеробних умовах заснована на окисленні частини органічної речовини змішаною популяцією мікроорганізмів за рахунок насичення його киснем атмосферного повітря при періодичному перемішуванні. В результаті біологічного окислення частини органічної речовини температура в масі, що переробляється, піднімається понад +50°C [6], що згубно впливає на личинки і лялечки мух, яйця гельмінтів і насіння бур'янів.

В даний час на основі цієї технології розроблено різні види біоферментаторів барабанного типу та на їх основі різні технологічні лінії з виробництва органічних добрив (рис. 2).

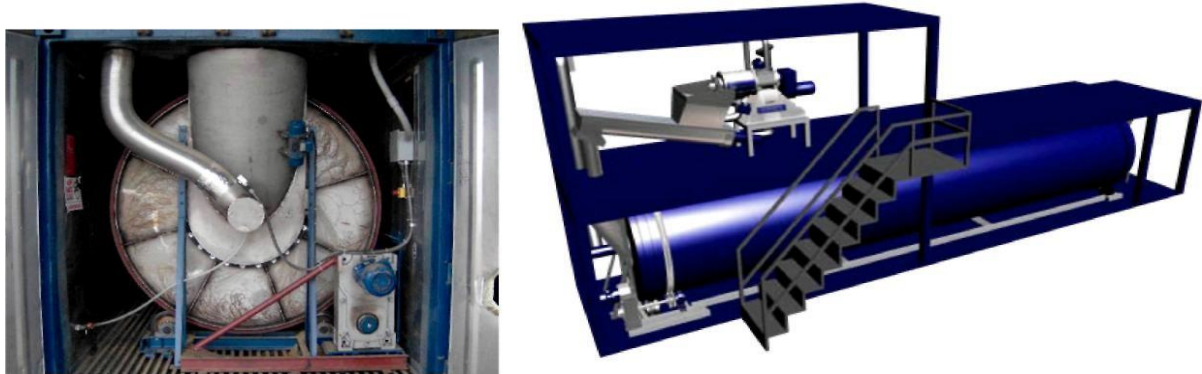


Рис. 2. Біоферментатор німецької фірми Bauer

Отриманий в результаті переробки гною (посліду) в біореакторі компост є стійким продуктом, який не становить труднощів у зберіганні, не має різкого неприємного запаху, не містить патогенних організмів, шкідливих бур'янів та інших фітотоксичних речовин; при внесенні покращує якість ґрунту та рослин, прискорює обмін поживних речовин між корінням та ґрунтом, а при збагаченні мінеральними добавками може бути гарним комплексним добривом.

Список використаних джерел

1. Войтов В.А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19. Т. 4. С. 100-109. DOI: 10.31388/2078-0877-19-4-100-109.

2. Boltianska N. Directions of increasing the efficiency of energy use in livestock. *Current issues of science and education. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference*. Rome. 2021. Рр. 171-176.

3. Скляр О.Г. Скляр Р.В. Дослідження способів утилізації відходів птахівництва і тваринництва. *Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України: Зб. наукових-праць*. Ніжин, 2019. Вип. №12. С. 298-304.

4. Скляр Р.В. Напрями використання органічних ресурсів у тваринництві. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2011. Вип. 11. Т.5. С. 210 – 218.

5. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник / Б.В. Болтянський та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

6. Скляр О.Г. Обґрунтування факторів, що впливають на процес компостування. *Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: IX Міжнародна науково-технічна конференція*. Глеваха-Київ. 2020. С. 143-145.