

УДК 681.173.4

## ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ КОМПОСТОПРИГОТУВАЛЬНОЇ МАШИНИ

Харитонов В.І., аспірант\*

*Інститут механізації тваринництва Української академії аграрних наук*  
Тел./факс: (061) 286-53-23

**Анотація** – в статті приведені результати аналізу способів та засобів компостування. Представлена конструктивна схема змішувача-аератора та його фрезерно-барабанного робочого органа.

**Ключові слова** – робочий процес, компостоприготувальна машина, змішувач-аератор, органічні відходи

*Постановка проблеми.* Обмеження негативної дії на навколишнє середовище, у тому числі й від забруднення органічними відходами, є найважливішим завданням агропромислового комплексу. Разом із тим, в умовах економічної кризи, послабшав механізм контролю за впливом підприємств на екологічний стан довкілля [1]. Внаслідок великих матеріальних витрат на придбання мінеральних добрив, органічні добрива зайняли центральне місце в підтримці родючості ґрунту та підвищенні врожайності сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим виникає необхідність у вдосконаленні методів підготування гною до застосування як органічного добрива [2].

Враховуючи масштабність переробки відходів тваринництва, рослинництва та інших органічних відходів, найбільш поширеним і економічно виправданим (невисока собівартість та прийнятні експлуатаційні затрати) залишається процес компостування на відкритих майданчиках.

Для прискорення та інтенсифікації біотермічного процесу компостування та більш швидкого отримання якісних екологічно чистих органічних добрив доцільно використовувати компостні системи з можливістю контролю та регулювання впливових факторів і забезпечення оптимальних технологічних режимів обробки.

Покращення якості органічних добрив (компостів) та їх агротехнічних показників може проводитись шляхом додавання різноманітних мінеральних компонентів природного походження.

Знезараження кінцевого продукту здійснюється шляхом створення і підтримки термофільного режиму обробки компостних сумішей та самого компосту протягом декількох діб, або заключною обробкою при підвищених температурах.

---

\* Науковий керівник – д.т.н., проф. Шевченко І.А.

© аспірант Харитонов В.І.

*Формулювання цілей статті.* Визначення конструктивної схеми змішувача-аератора та технологій для прискорення процесів компостування органічних відходів.

*Аналіз останніх досліджень.* Відома значна кількість спеціалізованих технічних засобів для змішування та подрібнення органічних відходів: соломи, гілля, деревини, трави і т.п. Устаткування складається з приймальних бункерів, живильних транспортерів, дробарок фрезерного і молоткового типу та відвантажувальних транспортерів. Всі технічні засоби відзначаються досить високою продуктивністю, що в свою чергу позначається на значних установлених потужностях, габаритах і коштовартості. Використання таких пристроїв доцільно і економічно виправдано тільки при переробці великих об'ємів відходів і постійному їх надходженню.

З економічних міркувань та простоти процесів механізації найбільше поширення знайшли тривіальні схеми компостування гною в буртах, штабелях з застосуванням бульдозерів. Компостування запроваджувалось з застосуванням козлових кранів ККС-Ф-2 (ПОУ-40), які рухаючись подовж спеціальних секцій для компостування гною, проводять всі технологічні операції. Секції попередньо заповнені гноєм, додатково завантажуються за допомогою козлового крана вологопоглинальним матеріалом (торфом, соломою). В подальшому компоненти змішуються і вивантажуються на компостний майданчик. Суміш витримується до завершення біотермічних процесів, а потім краном завантажуються на транспортні засоби.

Компостування може проводитись на спеціальних майданчиках, розроблених за типовими проектами 801-9-19.84, 801-9-20.84 та 801-9-21.84 продуктивністю 5, 10 і 20 тис. т на рік. Компости виготовляються з гною і торфу та розраховані до впровадження на фермах 100, 200 і 400 корів.

Для виробництва компостів використовують штабелювальну машину МТФ-71, шнековий аератор змішувач СА-100, машину для приготування компостів МПК-Ф-1 (модифікація навантажувача безперервної дії ПНД-250), бульдозери-навантажувачі типу ПФП, екскаватори типу ПЕ, змішувачі типу С.

У МГАУ і його дослідному господарстві з 1999 р. і по теперішній час проводиться розробка технології компостування підстилкового гною і мобільного аератора для її здійснення. [2]

Основними напрямками удосконалення технологій, технічного устаткування та самого процесу компостування на майданчиках є:

- створення технічних засобів для подрібнення компонентів, які додаються до компостних сумішей;
- розробка машин і устаткування для змішування компонентів та попередньої підготовки вихідних сумішей;
- створення агрегатів для формування буртів або штабелів для

компостування з можливістю їх подальшого застосування для перелопачування.

*Основна частина.* Для компостування невеликих за масою та об'ємом органічних відходів необхідна розробка змішувачів, які б забезпечували і підтримували елементарно прості вимоги до компостних систем.

На основі проведеного аналізу була запропонована конструктивна схема компостоприготувальної машини, яка має фрезерно-барабанний робочий орган. Робочий орган змішувача-аератора призначений для виконання технологічних операцій змішування, перелопачування, механічної аерації компостних матеріалів і їхніх сумішей з одночасним формуванням буртів.

Як початковий матеріал для виробництва органічних добрив використовували напіврідкий гній великої рогатої худоби вологістю 83...85 %. Використання мобільного аератора гною в 2-3 рази скорочує терміни біотермічної підготовки гною в буртах [3].

Під час роботи фрезерно-барабанний робочий орган здійснює одночасно поступальний рух зі швидкістю  $v$  та обертальний рух зі швидкістю  $\omega$  і за рахунок цього взаємодіє з забуртованим компостним матеріалом.

Похилі лопаті врізаючись в структуру компостного матеріалу, відокремлюють певну його частину й одночасно змішують, розпушують, пересувають з периферії бурта до центру і перекидають позаду барабана формуючи новий бурт (рис. 1).

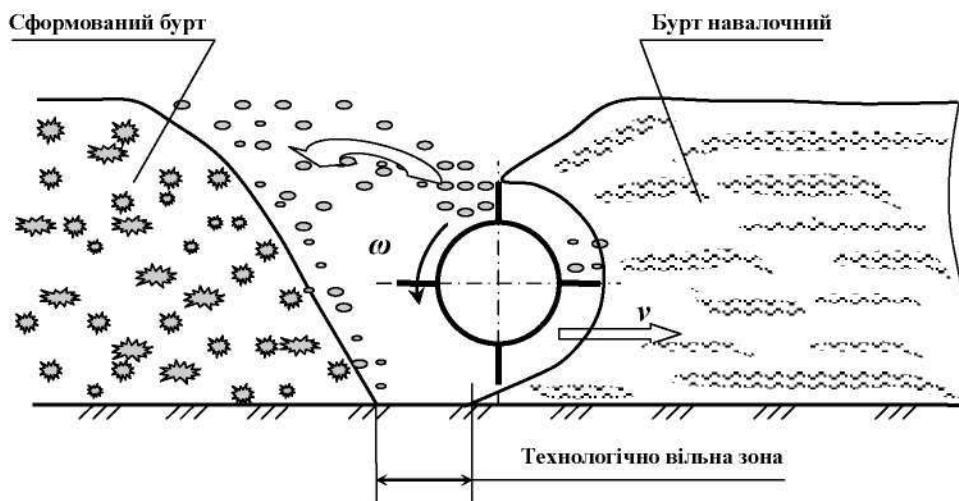


Рис.1. Схема принципу роботи фрезерно-барабанного робочого органа (похилі лопаті не зображено)

Прямі лопаті, які працюють у зоні найбільшої висоти бурта, виконують відокремлення матеріалу з масиву бурта, перекидають його з одноразовим формуванням нового бурта.

Під час роботи як прямих, так і похилих лопатей в зоні польоту відокремлених часток відбувається насичення їх киснем і звітнення з

суміші двоокису вуглецю, що утворився внаслідок мікробіологічних процесів. Перелопачування буртів також супроводжується зниженням температури маси, звітненням вологи та інших газоподібних речовин.

*Висновки.* На основі аналізу існуючих способів компостування запропоновано конструктивну схему мобільного змішувача-аератора органо-компостних сумішей як найбільш доцільну в нашому регіоні. Застосування змішувача-аератора дозволить: підвищити ефективність процесу компостування та забезпечити зниження металоємності машини; отримати високоякісний екологічно безпечний компост (за рахунок регулювання температури, насиченості киснем та додавання необхідних хімічних сполук) зі зниженням його собівартості; забезпечити мобільність, що дозволить застосовувати дану машину в різних за кількістю тварин господарствах; підтримати екологічний баланс.

#### *Література*

1. Должиков Н.Ф. Приготовление компостов на грунтовых площадках при помощи ПНД-250 / Н.Ф. Должиков // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – №4. – С. 29 – 31.

2. Лепин П.В. Способы управления процессом биоферментации органического сырья для получения экологически чистых удобрений и кормовых добавок с заданными параметрами качества / П.В. Лепин // Технологический регламент. – Тверь: ВНИИМЗ. 1998. – 216 с.

3. Туваев В.Н. Технологические процессы и требования к комплексам технических средств для механизированного приготовления компостов на животноводческих фермах и птицефабриках: дис. ... канд. техн. наук. 05.20.01 "Механизация сельскохозяйственного производства: защищ. 04.02.84 / Туваев Владимир Николаевич. – СПб-Пушкин., 1984. – 168 с.

### **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ КОМПОСТОПРИГОТОВИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ**

Харитонов В.И.

#### *Аннотация*

**В статье приведенные результаты анализа образцов и средств компостирования. Представленная конструктивная схема смесителя-аэратора и его фрезерно-барабанного рабочего органа.**

### **THE ANALYSIS OF WORKING PROCESS OF WINDROW COMPOST TURNERS**

V. Kharitonov

#### *Summary*

**Results of the analysis of ways and means composting are resulted. The presented basic scheme of work of the windrow turners and its frezer-drum-type working organ.**