

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА БІОГУМУСУ.

На даний час розвиток теорії і практики біоконверсії органічних речовин з застосуванням технології вермикомпостування є одним з важливих напрямків забезпечення сільського господарства високоефективними добривами – біогумусом, а також цінним білком у вигляді біомаси дощових черв'яків. Впровадження таких технологій в господарствах дає можливість відновлювати і підтримувати на високому рівні родючість ґрунтів, підвищити урожайність сільськогосподарських культур, проводити рекультивування непридатних для сільськогосподарського використання земель, одержувати екологічно чисту рослинницьку продукцію, а також високобілкову біомасу дощових черв'яків. Біогумус зручний для механізованого локального внесення в ґрунт, для виробництва орґано-мінеральних сумішей та біостимуляторів, для використання при вирощуванні кімнатних рослин, розсади, ведення тепличного господарства.

Виходячи з вище сказаного було вивчено та обґрунтовано енергоефективні технології виробництва біогумусу.

На підставі отриманих результатів встановлено, що енергоефективними технологіями виробництва товарного біогумусу є: виробництво біогумусу за технологічною схемою рис.1б, 2б, 3в - енергоекість біогумусу 2,040 МДж/кг, за технологічною схемою рис.1б, 2а, 3в - енергоекість біогумусу 2,070 МДж/кг, за технологічною схемою рис.1а, 2а, 3в - енергоекість біогумусу 2,106 МДж/кг.

На підставі отриманих досліджень ці технології можна рекомендувати для впровадження.

Ключові слова: енергоефективна технологія, вермикомпост, дощові чер'яки, біогумус, енергоекість біогумусу.

Постановка проблеми.

Постановка проблеми та аналіз літературних джерел.

Відходи у вигляді гною тваринницьких ферм, побутового сміття, відстою стічної води є основними компонентами, з яких при переробці вермикомпостуванням одержують цінне добриво - біогумус і біомасу дощових черв'яків.

Наукові дослідження академіка Городнього М.М. [1, 2], Мельника І.П. [3-5], Слободяна В.А. [6-7], та інших вчених [8-10] свідчать про те, що ці відходи є цінним джерелом поживних речовин. В процесі переробки відходів вермикомпостуванням вони акумулюються в легкодоступних для засвоєння їх рослинами формах в біогумусі, а також в біомасі дощових черв'яків, яка є ефективним джерелом поповнення білка в кормовиробництві. З цих відходів готується субстрат - корм для черв'яків. Іноді використовуються субстрати на основі відходів деревини, торфу та сапропелю.

На даний час розвиток теорії і практики біоконверсії органічних речовин з застосуванням технології вермикомпостування є одним з важливих напрямків забезпечення сільського господарства високоефективними добривами – біогумусом, а також цінним білком у вигляді біомаси дощових черв'яків. Впровадження таких технологій в господарствах дає можливість відновлювати і

підтримувати на високому рівні родючість ґрунтів, підвищити урожайність сільськогосподарських культур, проводити рекультивування непридатних для сільськогосподарського використання земель, одержувати екологічно чисту рослинницьку продукцію, а також високобілкову біомасу дощових черв'яків. Біогумус зручний для механізованого локального внесення в ґрунт, для виробництва орґано-мінеральних сумішей та біостимуляторів, для використання при вирощуванні кімнатних рослин, розсади, ведення тепличного господарства.

Виходячи з вище сказаного актуальним питанням є вивчення та обґрунтування енергоефективної технології виробництва біогумусу

Мета досліджень. Метою досліджень є енергетична оцінка та визначення енергоефективної технології виробництва біогумусу. Визначення енергоємкості біогумусу.

Енергетичний аналіз проводився для оцінки ефективності використання техніки та пошуку ефективних схем виробництва біогумусу.

Вихідними даними для проведення аналізу були вимоги на технології і технічні засоби виробництва біогумусу, а також довідкові матеріали енергоємкостей сільськогосподарських машин, трудових ресурсів, енергетичних ресурсів, добрив, сільськогосподарських культур [11, 12].

Енергетичний аналіз технології виробництва товарного біогумусу проводився в три етапи:

- енергетичний аналіз процесу підготовки субстрату (компостування) і визначення енергоємкості 1 кг субстрату (компосту);
- енергетичний аналіз вермикомпостування і визначення енергоємкості 1 кг вермикомпосту;
- енергетичний аналіз технологічного процесу переробки вермикомпосту в товарний біогумус і визначення його питомої енергоємкості.

Енергетичний аналіз проводився згідно [13,22] з використанням технологічних схем (рис. 1, 2, 3).

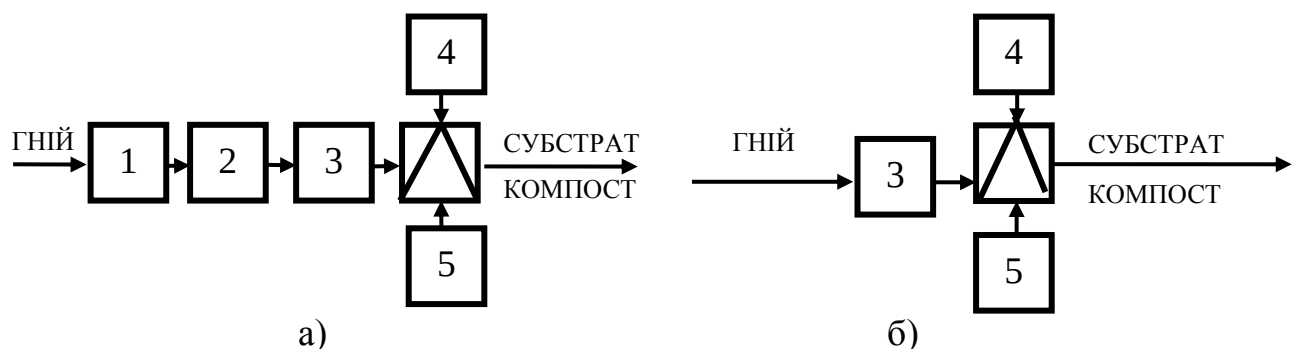


Рис. 1. Технологічні схеми процесу підготовки субстрату (компостування):

□ — механічний процес; ▽ — біотехнологічний процес

1 - навантажування гною; 2 - перевезення гною; 3 - навантажування, змішування і формування буртів; 4 - поливання буртів водою; 5 - аерування буртів.

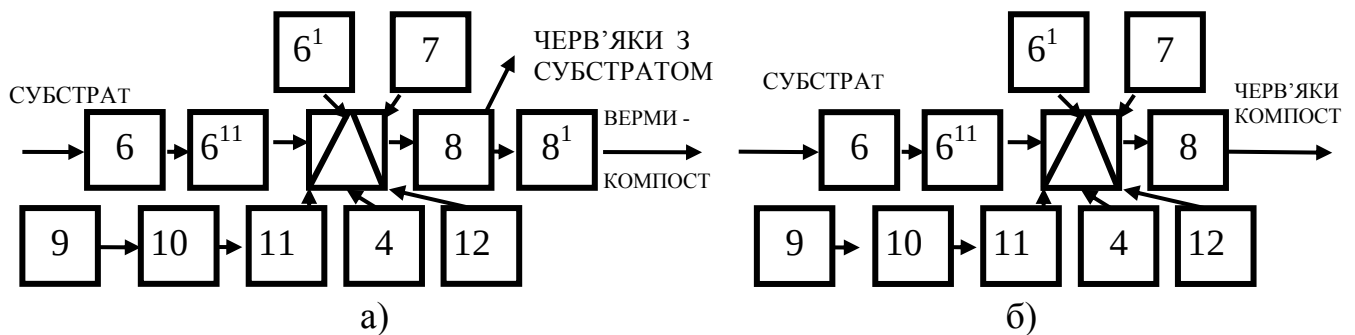


Рис. 2. Технологічні схеми процесу вермикультивування:

□ — механічний процес; ▽ — біотехнологічний;

6 - закладання буртів; 6¹¹ - заселення черв'яками; 6¹ - підкормка черв'яків; 7 - аерування; 8 - відділення черв'яків з субстратом; 8¹ - виборка вермикомпосту; 9 - навантажування соломи; 10 - перевезення соломи; 11 - розкладання соломи; 12 - збирання соломи.

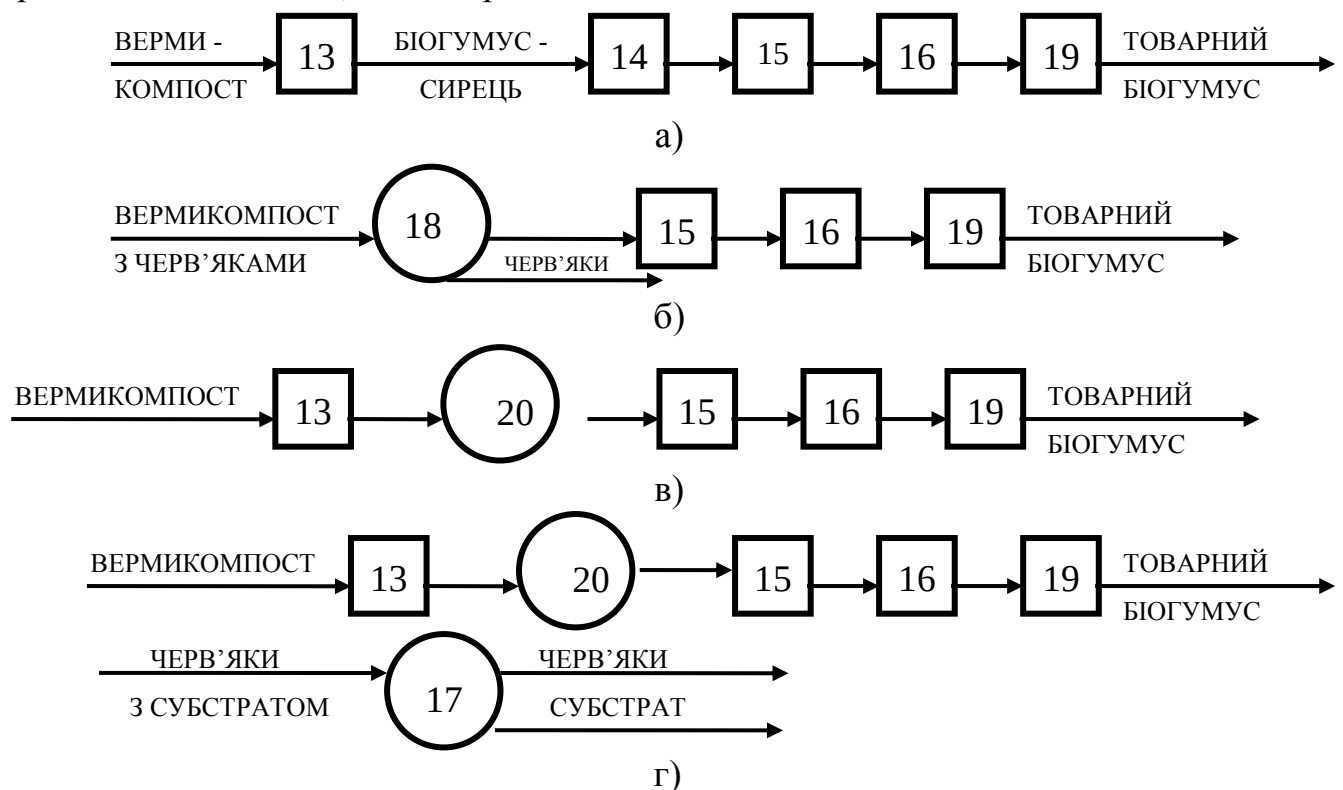


Рис. 3. Схеми технологічного процесу переробки вермикомпосту:

□ — механічний процес; ○ — термодинамічний процес

13 - попередня переробка; 14 - сушіння біогумусу; 15 - подрібнення біогумусу; 16 - фракціонування біогумусу; 17 - відділення черв'яків від субстрату; 18 - відділення черв'яків від компосту і сушіння біогумусу; 19 - перевезення біогумусу в склад; 20 - сушіння біогумусу в природних умовах.

Результати досліджень.

Результати розрахунків подані в табл. 1.

Аналіз показав (див. табл. 1), що від технологічної схеми вермикомпостування залежить енергоємність 1 кг субстрату, вермикомпосту та товарного біогумусу. Тому за основну технологічну схему вермикомпостування

і виробництва товарного біогумусу приймається така технологія, за якою енергоємність одержання продукції буде мінімальна.

Таблиця 1 - Енергоємність гною, субстрату, вермикомпосту, товарного біогумусу.

Технологічна схема за рисунками	Енергоємність, МДж/кг		
	субстрату	вермикомпосту	біогумусу
рис.1а	0,686	-	-
рис.1б	0,638	-	-
рис.1а, 2а	-	0,987	-
рис.1а, 2в	-	0,957	-
рис.1б, 2а	-	0,939	-
рис.1б, 2б	-	0,909	-
рис.1а, 2а, 3а	-	-	36,023
рис.1а, 2а, 3в	-	-	2,106
рис.1а, 2а, 3г	-	-	10,880
рис.1а, 2б, 3б	-	-	61,770
рис.1б, 2а, 3а	-	-	35,970
рис.1б, 2а,3в	-	-	2,070
рис.1б, 2а, 3г	-	-	10,860
рис.1б, 2б, 3б	-	-	61,740

Висновок

В результаті отриманих результатів встановлено, що енергоефективними технологіями виробництва товарного біогумусу є: виробництво біогумусу за технологічною схемою рис.1б, 2б, 3в - енергоємність біогумусу 2,040 МДж/кг, за технологічною схемою рис.1б, 2а, 3в - енергоємність біогумусу 2,070 МДж/кг, за технологічною схемою рис.1а, 2а, 3в - енергоємність біогумусу 2,106 МДж/кг.

На підставі отриманих досліджень ці технології можна рекомендувати для впровадження.

Список літератури

1. Городний М.М., Мельник И.А. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве. – К.: Урожай, 1990. - 285 с.
2. Городний М.М., Шеремет О.П. Влияние вермикомпоста на урожай и качество капусты белокачанной // Тезисы докладов 2 Международного конгресса „Биоконверсия органических отходов народного хозяйства и охрана окружающей среды”: - Ивано-Франковск: Ассоциация "Биоконверсия". - 1992.-С. 35-36.
3. Мельник И.А. Методические указания по промышленному разведению дождевых червей и получению органического удобрения «Биогумус». -Ивано-Франковск: МТЦИНТИ, 1989.- 46с.
4. Мельник И.А. Дождевые черви на службе сельского хозяйства //Достижение науки и техники АПК.-1990. - №8. - С. 18.
5. Мельник И.А., Гуцуляк В.Д. Биогумус и урожай овощей // Химия в сельском хозяйстве. - 1994. - №15. - С. 15-16.

6. Слободян В.А., Слободян Н.С. Влияние биогумуса на микробиологические процессы в почве // Химия в сельском хозяйстве. - 1994. - №4. - С. 8-9.
7. Слободян В.А. Продуктивність дощових черв'яків при утилізації курячого посліду // Тези доповідей 4 Міжнародного конгресу „Біоконверсія органічних відходів і охорона навколишнього середовища”. - К.: Асоціація "Біоконверсія". - 1996. - С. 12-13.
6. Flack F.M., Hatrenstein R. Growth of the earthworm *Eisenia foetida* on microorganism and cellulose // Soil Biology and Biochemistry.-1984. - Vol.16, №5.-P. 491-495.
7. Tomati U., Grappelli A. Fertilisers from vermiculture as an option organic wastes recovery // Agrochimica.- 1984 - Vol.27, №2/3.- P.244-251.
8. Hand P., Frankland I.C, Satchell I. E. Vermicomposting of cow slurry. // "Pedobiologia". – 1978. Vol. 31, № 3-4.- P. 199-209.
9. Chan Paul L.S., Griffiths D.A. The vermicomposting of pretreated pig manure // "Biol Wastes".- 1988.- Vol. 24, № 1.- P. 57-69.
10. Allievi L. Qitterio B., Ferrari A Vermicomposting of rabbit manure: modifications of microflora // Compost: Prod. Qual. and Use: Proc. Symp, Undine, 17-19 Apr. 1986.- London: New-York.- 1987.- P. 115-126.
11. Медведовський О.К., Іваненко І.П. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві.-К.: Урожай,1988.-С. 192-205.
12. КНД 46.16. 02.11-95. Техніка сільськогосподарська. Випробування. Методи визначення біоенергетичної ефективності машин для рослинництва. Введ. 01.04.96.- Дослідницьке: УкрНДПТБТ, 1995.-24с.
13. Вт 46.16.20.28.96. Вихідні вимоги на комплект обладнання для приготування субстрату / корму для черв'яків / Сенчук М.М.-К.: Мінсільгосппрод України, 1996.-6с.
14. Вт 46.16.20.26.96. Вихідні умови на обладнання для аерування вермикомпосту / Сенчук М.М. - К.: Мінсільгосппрод України, 1996.-5с.
15. Вт 46.16.20.25.96. Вихідні вимоги на буртоутворювач субстрату / Сенчук М.М. - К.: Мінсільгосппрод України, 1996.-5с.
16. Вт 46.16.20.30-97 Вихідні вимоги на відділювач черв'яків з субстратом / Сенчук М.М. - К.: Мінсільгосппрод України, 1997.- 6с.
17. Вт 46.16.20.12-94 Вихідні вимоги на обладнання для попередньої переробки червокомпосту і видалення твердих включень / Сенчук М.М. - К.: Мінсільгосппрод України, 1994. -5с.
18. Вт 46.16.20.12-93 Вихідні вимоги на установку для відділення черв'яків від субстрату / Сенчук М.М.-К.: Мінсільгосппрод України, 1993.-6с.
19. Вт 46.16.20.13-94 Вихідні вимоги на установку для відділення черв'яків від компосту і сушіння біогумусу / Сенчук М.М.- К.: Мінсільгосппрод України, 1994.-6с.
20. Вт 46.16.20.14-94 Вихідні вимоги на обладнання для сушіння біогумусу / Сенчук М.М. -К.: Мінсільгосппрод України, 1994. -5с.

21. Вт 46.16.20.15.94. Вихідні вимоги на обладнання для подрібнення біогумусу / Сенчук М.М.-К.: Мінсільгосппрод України, 1994. - 5с.

22. Вт 46.16.20.16.94. Вихідні вимоги на обладнання для фракціонування біогумусу / Сенчук М.М. - К.: Мінсільгосппрод України, 1994.-5с.