

## ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ МЕХАНІЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА БІОГУМУСУ

М. Сенчук, канд. техн. наук  
УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

*Приведено результати досліджень ефективності використання біогумусу при локальному внесенні під цукровий буряк. Дана технічна характеристика обладнання для виробництва біогумусу.*

На даний час розробка 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, підвищувати 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 органо-мінеральних сумішей та біостимуляторів і для використання для вирощування кімнатних рослин, розсади, ведення тепличного господарства.

Внесення нестандартного біогумусу-сирцю в ґрунт потребує відповідного підвищення його дози. Якщо при загальному внесенні в ґрунт оптимальна доза для біогумусу становить 3-3,5 т/га, то для біогумусу-сирцю - 4-5 т/га [1, с. 155]. Локальне внесення біогумусу суттєво зменшує його дозу.

Тому біогумус-сирець, призначений для реалізації, піддають відповідній переробці. Після відділення черв'яків від вермикомпосту, підсушування його до вологості 40...50% і подрібнення біогумус розділяють на три фракції в залежності від величини гранул [1, с. 155]: найдрібніша (гранули до 1 мм), дрібна (гранули до 2 мм), крупна (гранули до 3 мм).

**Мета досліджень** – експериментальне визначення доцільності використання механізованих технологій переробки вермикомпосту в біогумус для широкого впровадження в господарствах (локальне внесення під цукровий буряк).

### Результати досліджень.

Для вирішення поставленої мети було виготовлено макетний зразок установки для подрібнення і фракціонування біогумусу (рис. 1). Використовуючи цю установку, було підготовлено 3000 кг товарного біогумусу, хімічний склад якого наведено в табл.1. Дослідження проводились з метою виявлення економічної доцільності використання товарного біогумусу для локального його внесення під час посіву цукрових буряків. Для цього було переобладнано бурякову сівалку ССТ-12А туковисівуючими апаратами, які дають можливість локально вносити товарний біогумус в рядок під час посіву буряків.

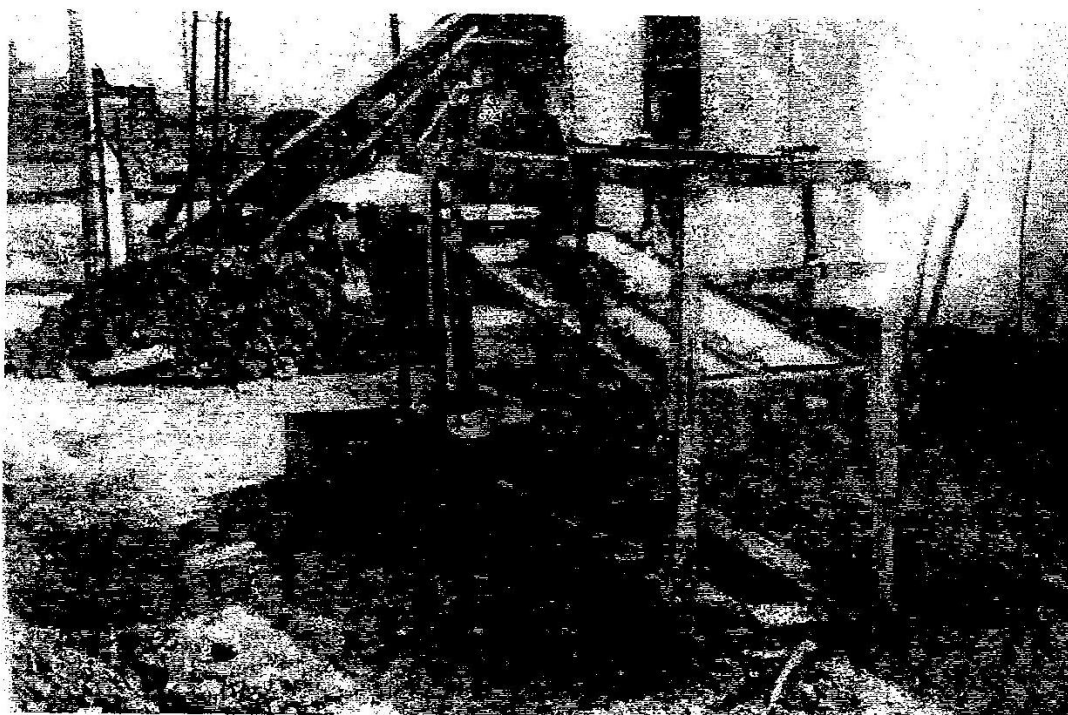


Рис. 1. Загальний вигляд установки для подрібнення і фракціонування біогумусу

Виробниче впровадження проводилось в ВТБ "Дослідницьке" Васильківського р-ну Київської обл. Біогумус вносився локально під час посіву цукрових буряків на площі 4 га; норма внесення становила 750 кг/га (рис. 2).

Результати впровадження подано в табл. 2.

Енергетичний аналіз даного експерименту проводився на основі наступних даних:

- вміст енергії в урожаї цукрових буряків -18,26 МДж/кг сухої речовини, [2];
- вміст сухої речовини в коренеплодах цукрових буряків – 14% [2];

- прибавка врожаю -- 4100 кг/га;
- внесено біогумусу - 750 кг/га;
- енергоємність біогумусу - 2,07 МДж/кг;
- енергоємність внесеного біогумусу в розрахунку на 1 га становить 1552,5 МДж, а енергоємність приросту врожаю з 1 га - 10481,24 МДж.

Енергетичну оцінку технології при проведенні енергетичного аналізу визначали коефіцієнтом енергетичної ефективності  $K_{ee}$ .

$$K_{ee} = \frac{\epsilon_{ст}}{\epsilon_{вт}}$$

де  $\epsilon_{ст}$ ,  $\epsilon_{вт}$  - відповідно енергоємність приросту врожаю, енергоємність внесеного біогумусу в розрахунку на 1 га.

Нова технологія вважається ефективною при  $K_{ee} > 1$ .

На підставі отриманих результатів коефіцієнт енергетичної ефективності  $K_{ee} = 6,75$ .

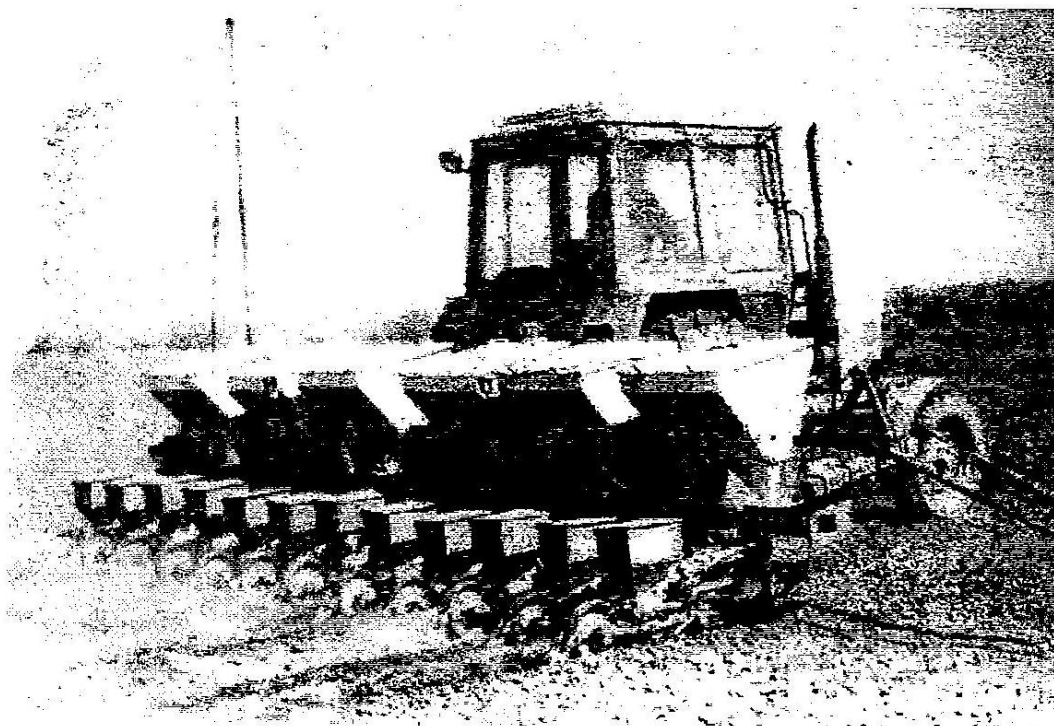


Рис. 2. Агрегат для посіву цукрових буряків з одночасним внесенням товарного біогумусу під час посіву цукрових буряків в ВТБ "Дослідницьке"

Розрахунок економічної ефективності від використання біогумусу проводили у відповідності з рекомендаціями академіка Городнього М.М. [1, с. 180-184]. Результати наведено в табл 3.

З метою технічного забезпечення виробництва біогумусу УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого проведено дослідно-конструкторську роботу

(ДКР) на розробку обладнання для отримання біогумусу, в якій брали участь ННЦ „ІМЕСГ” та НАУ. В результаті виконання даної ДКР виготовлено дослідні зразки обладнання для попередньої переробки вермикомпосту (біогумусу-сирцю), далі - відділювач включень та обладнання для подрібнення і фракціонування біогумусу (відділювач включень).

Відділювач включень призначений для подрібнення біогумусу-сирцю та видалення із нього твердих включень. Розробник обладнання - ННЦ „ІМЕСГ”.

Таблиця 1. Хімічний склад біогумусу

Показник	Вермикомпост	Товарний біогумус	Вимоги до біогумусу		
			За міжнародними нормами [2]	За європейськими нормами [2]	За нормами СНД [3]
1. Суха речовина, %	45,5	64,9	60-80	50-55	45-75
2. Гумус, %	25,4	27,2	-	10-12	10-25
3. Азот загальний, %	1,05	1,5	1-	0,9-3,0	1,0-4,0
4. Фосфор, $P_2O_5$ , % (рухомий)	1,54	2,1	1,5	1,3-2,5	1,0-5,0
5. Калій $K_2O$ , % (обмінний)	1,96	2,26	1,0	1,2-2,5	0,5-2,0

Таблиця 2. Ефективність використання біогумусу при локальному внесенні його під цукровий буряк

Показник	Біогумус 750 кг/га	Контроль без добрив	Прибавка врожаю	
			фактична	Відносна, %
1. Біологічна врожайність коренеплодів, ц/га	470	429	41	9,5
2. Цукристість, %	16,3	16,1	0,2	1,2
3. Вихід цукру, ц/га	76,6	69,0	7,6	11

Обладнання являє собою агрегат, який складається з трактора типу ЮМЗ, МТЗ та гноєрозкидача ПРТ-7 (рис. 3), на якому встановлено відділювач включень (рис. 4).

Під час переробки біогумус-сирець формують у бурт шириною до 3 м і висотою до 2 м. Потім відділювач, рухаючись вздовж бурта, за допомогою завантажувача МПБ-Ф-0,5 перекидає біогумус-сирець з бурта на гноєрозкидач ПРТ-7, після чого за допомогою транспортера він вивантажується з розкидача на відділювач включень. Біогумус-сирець без включень вивантажується набік з формуванням нового бурта.

Обладнання для подрібнення і фракціонування біогумусу (рис. 5) призначене для подрібнення і розділення біогумусу на три фракції величиною гранул до 1 мм, 1-2 мм і 2-3 мм.

Таблиця 3. Ефективність використання біогумусу (в розрахунку на 1 га)

Показник	Розмірність	Значення показника
1. Внесення біогумусу	т	0,75
2. Прибавка врожаю	т	4,1
3. Вартість додаткового врожаю	грн.	369
4. Затрати на виробництво і використання біогумусу та збір додаткового врожаю	грн.	159
5. Чистий прибуток від використання біогумусу	грн.	210
6. Рівень рентабельності	%	132



Рис. 3. Загальний вигляд обладнання для попередньої переробки вермикомпосту

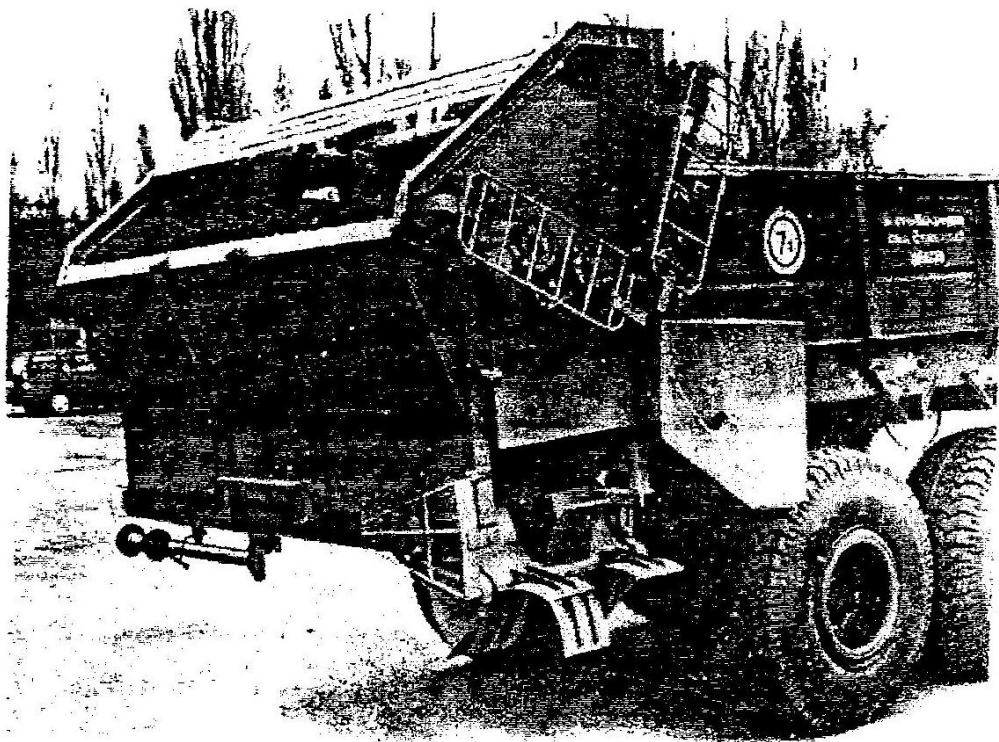


Рис. 4. Загальний вигляд відділювача включень

Основні параметри відділювача включень представлені в табл. 4.

Таблиця 4. Основні параметри відділювача включень

Назва параметра	Числове значення
1. Продуктивність, кг/год	Не менше 15000
2. Тип	Мобільний, агрегування з тракторами класу 14кН
3. Мінімальний розмір включень, що відділяються, мм	20-50
4. Габаритні розміри обладнання, мм:	
- довжина	7200
- ширина	2880
- висота	2500
5. Маса відділювача ( без гноєрозкидача), кг	1500

Подрібнювач біогумусу призначений для підбирання з бурта біогумусу та його подрібнення, а також для доставки його на транспортер.

Робочий орган подрібнювача являє собою барабан, на якому розміщені спеціальні ножі. Барабан приводиться в обертовий рух за допомогою ланцюгової передачі.

Транспортер служить для подачі подрібненого біогумусу на решітний блок. Використовується скребковий транспортер типу ТС-40.

Решітний блок розділяє біогумус на 3 встановлені фракції.

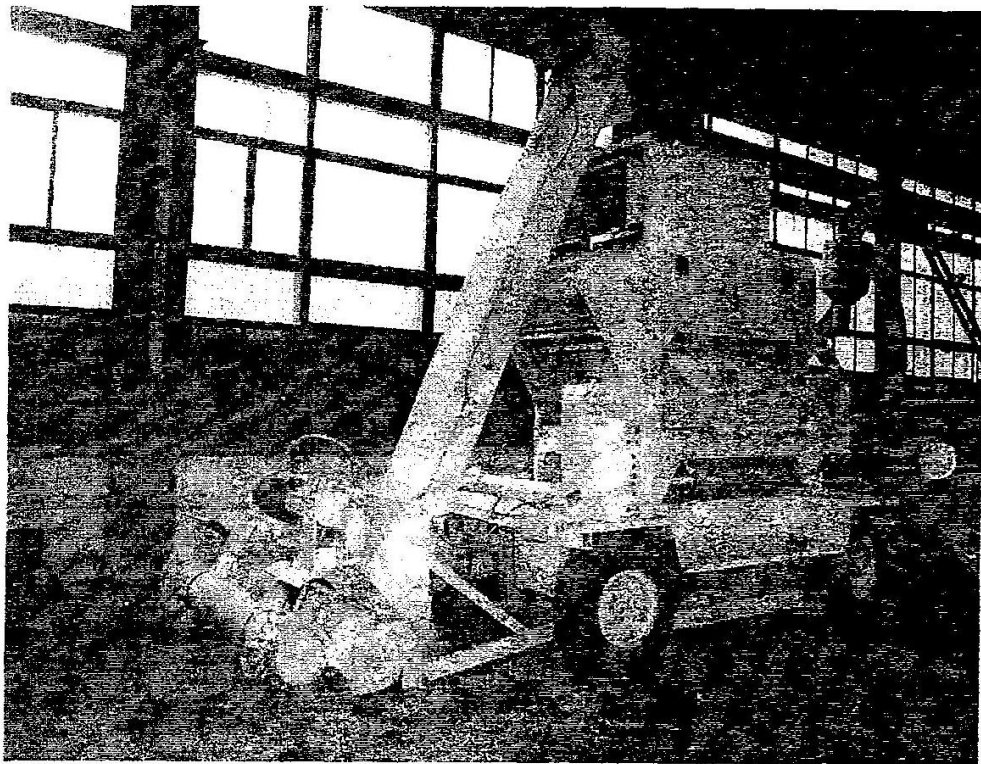


Рис. 5. Загальний вигляд обладнання для подрібнення і фракціонування біогумусу

Технічна характеристика обладнання для подрібнення і фракціонування біогумусу представлена в табл. 5.

Таблиця 5. Основні параметри обладнання для подрібнення і фракціонування біогумусу

Назва параметра	Числове значення
1	2
1. Продуктивність, кг/год	Не менше 5000
2. Тип	Мобільне з автономним приводом на ведучі колеса
Максимальна швидкість руху, км/ год	1

Продовження таблиці 5

1	2
3. Частота обертання барабана подрібнювача, хв <sup>-1</sup>	500
4. Частота обертання шнека, хв <sup>-1</sup>	100
5. Продуктивність скребкового транспортера, кг/год	Не менше 10000
6. Діаметр барабана сепаратора, мм	600
7. Частота обертання барабана, хв <sup>-1</sup>	50
9. Продуктивність решітного блока, кг/год	Не менше 1000
10. Установлена потужність, кВт	16
11. Габаритні розміри обладнання, мм:	
- довжина	6000
- ширина	3000
- висота	4000
12. Маса, кг	7500

### Висновки

1. На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що механізоване багатотоннажне виробництво біогумусу є ефективним, а його використання - доцільним.
2. Технічні засоби, розроблені в УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого за участю ННЦ „ІМЕСГ” та НАУ, дають можливість впроваджувати багатотоннажне виробництво біогумусу в господарствах.

### Література

1. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве / Н.М.Городний, И.А.Мельник, М.Ф.Повхан и др. – К.: Урожай, 1990. – 256 с.
2. Медведовський О.К., Іваненко І.П. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. - К.: Урожай, 1988. - С. 192-205
3. ТУ 113-03-90 С. Органічне добриво "Біогумус". Технічні умови.

### Анотація

Приведены результаты исследований эффективности использования биогумуса при его локальном использовании под сахарную свеклу. Дана техническая характеристика оборудования для производства биогумуса.

### Summary

Is adduced outcomes of researches effect of usage biohumus at local usage under sugar-beet. Dan a characteristics of equipment for effecting biohumus.