

Миколаївська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів

*Енергозберігаючі технології
в процесі переробки органічних відходів
шляхом метаногенеза у біодобрива та біогаз*

Виконав учень 11 класу

Гординяк Григорій



Актуальність теми



Мета:

продовження вивчення оптимального процесу утилізації органічних відходів тваринництва методом анаеробного бродіння з отриманням універсальних екологічних добрив та біогазу, що є, з точки зору економії витрат на їх виробництво, економзберігаючою технологією з одночасним захистом довкілля.



Завдання

- Ознайомитися з останніми дослідженнями та теоретичним матеріалом щодо застосування енергозберігаючих технологій переробки органічних відходів у біодобрива та біогаз, їх впливом на екологічну реабілітацію ґрунтового середовища.
- Продовжувати працювати над вдосконаленням технології переробки органічних відходів шляхом анаеробного зброджування, яка здатна значно поліпшити економічні, екологічні, соціальні умови сільського господарства.
- Дослідити параметри впливу гумусних концентрацій біодобрив на ріст та розвиток рослин.
- Визначити оптимальні періоди внесення біодобрив для різних сільськогосподарських культур.
- Спроекувати пересувний біореактор для внесення біодобрив в ґрунт.
- Розрахувати економічний ефект від запровадження біогазової установки.

Об'єкт дослідження

продукція біогазової установки та органічні відходи села Миколаївка Бериславського району Херсонської області.



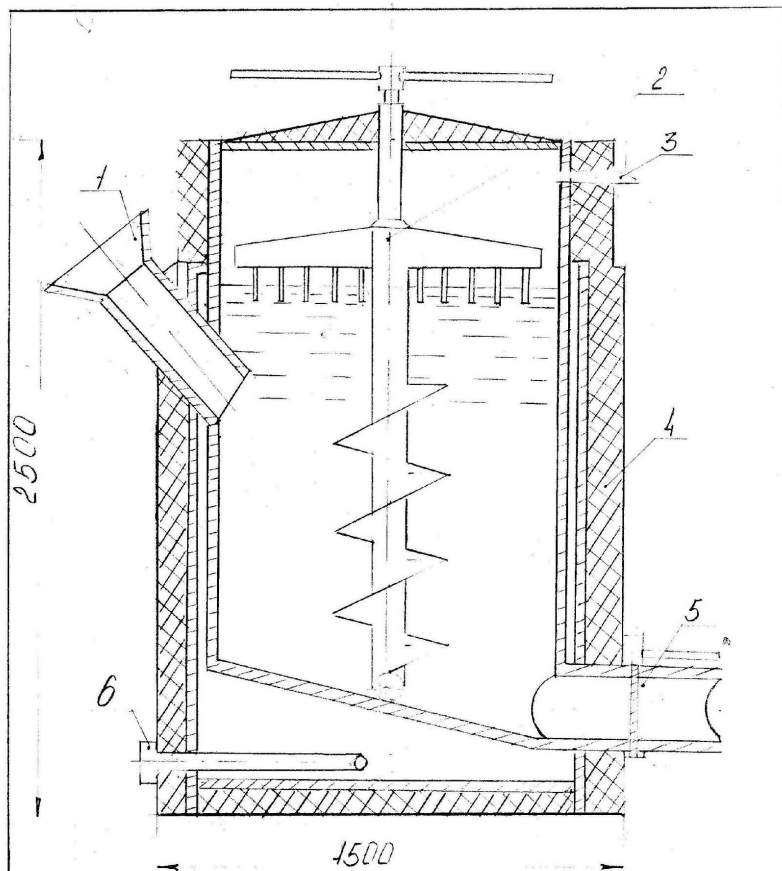
Предмет дослідження

властивості біодобрив .

Конструкція біогазової установки для анаеробної переробки органічних речовин

В основу БГУ закладені біологічні процеси бродіння та розкладання органічних речовин під впливом метаноутворюючих бактерій в анаеробних умовах, які характеризуються відсутністю вільного кисню, високої вологості і температурного середовища





Схеми індивідуальної біогізової
установки для анаеробної переробки
органічних відходів

- 1-заливна горловина; 2-змішувач;
3-патрубок для відбору газу;
4-теплоізоляція; 5-патрубок з краном
для вивантаження переробленої
маси; 6-термометр

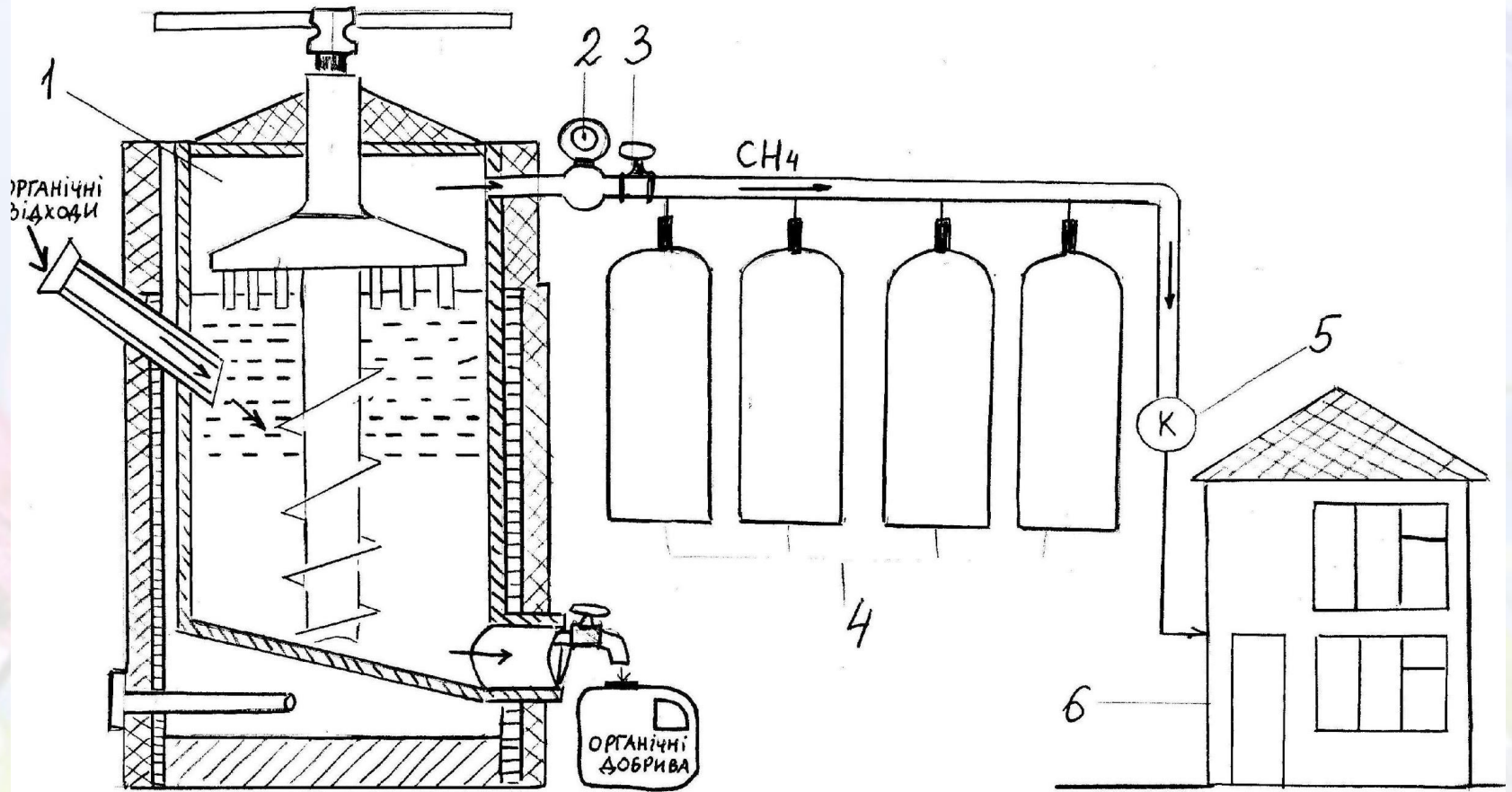
. Виготовлена із будівельних матеріалів, бетону, а також металеві цистерни, яка була вже в ужитку. Для ефективного бродіння підтримується постійна температура, регулярне перемішування зброжувальної сировини.



Визначення фізичних властивостей органічного добрива

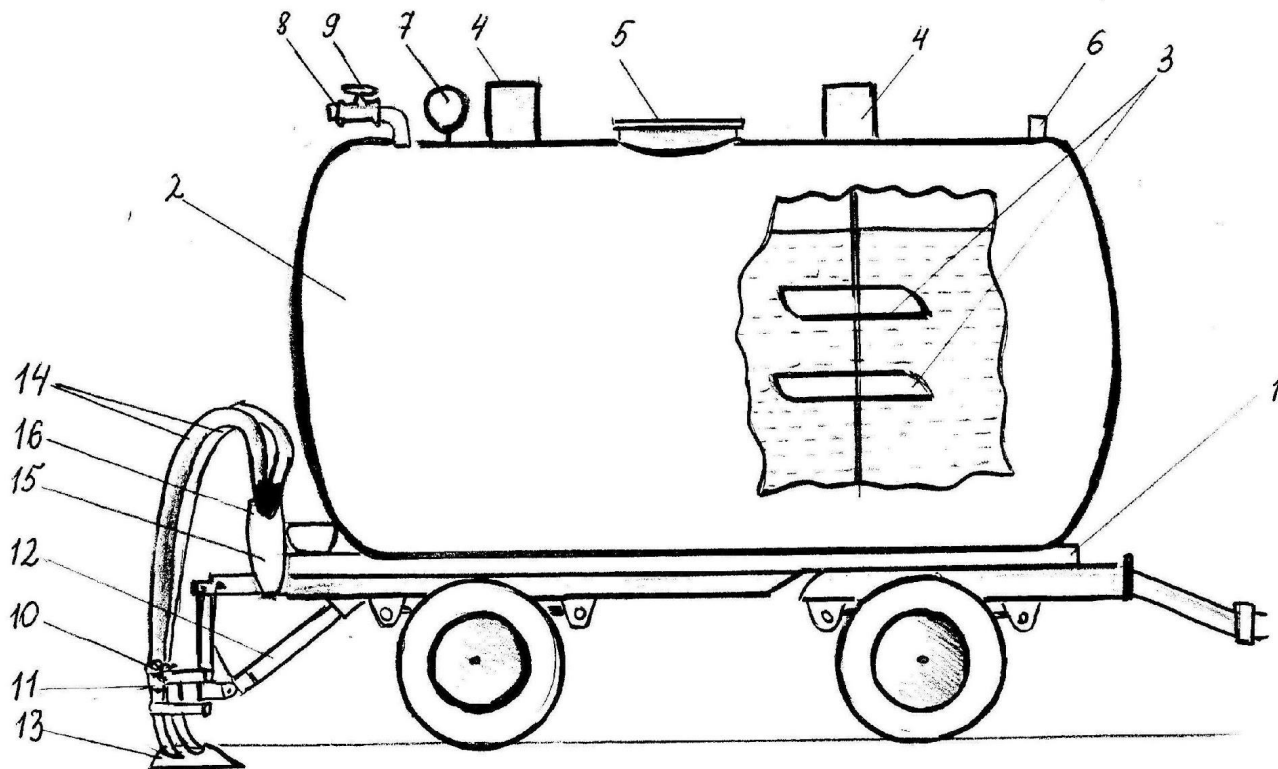
№ проби	t° C води	Прозорість	Забарвлення	Запах
1	+24°	мутна	коричневе	Органічний, сильний
2	+30°	слабопрозора	темнокоричневе	Органічний, середній
3.	+50°	напівпрозора	темнокоричневе	Органічний, слабкий

Схема роботи біогазової установки



- 1 — БІОРЕАКТОР, 2 — МАНОМЕТР, 3 — КРАН,
4 — СИСТЕМА ГАЗОГОЛЬДЕРІВ, 5 — КРАН, 6 — СПОЖИВАЧ

Пересувна біогазова установка для внесення біодобрив у ґрунт



1- рухоме шасі, 2- резервуар (реактор), 3- лопатева мішалка, 4- гідромотор, 5- завантажувальна горловина, 6- запобіжний клапан, 7- манометр, 8- газопровід, 9- кран, 10- рама, 11- секція (їх 4), 12- гідроциліндр, 13- плоскоріжучі лапи, 14- живильна трубка (їх 2), 15- насос-подрібнювач, 16- гідромотор.

Виготовлення біодобрива з посліду свиней та ВРХ на експериментальному майданчику

Змішування курячого посліду з водою з розрахунку 3:1.

Контроль температурного режиму: психофільний температурний режим визначається 20°- 25° С, термофільний від 20° до 40° С, мезофільний – від 40° до 60° С.

Перемішування сировини для ефективної роботи біогазової установки. (Рекомендоване перемішування до 6 разів на добу). Головні цілі перемішування – вивільнення виробленого біогазу, запобігання утворення кірки та осаду та ділянок різної температури в середині реактора, забезпечення рівномірного розподілу популяції бактерій).

Контроль за процесом анаеробного бродіння.

Завершення процесу ферментації вибирають залежно

температури зброджування і складу сировини.

Фільтрація отриманої речовини та фасування в поліетиленову тару.



Склад отриманих біодобрив

АГРО АНАЛІЗ

Наименование хозяйства: АгроЮг ООО

Дата приемки образца: 22.08.2013

Регистрационный №: А-12523

Результат анализа по ЖКУ:

ГОСТ 27753.5-88 Метод определения водорастворимого фосфора.

ГОСТ 27753.6-88 Метод определения водорастворимого калия.

ГОСТ 4245-72 Метод определения содержания азота.

Данная исследуемая суспензия содержит следующие показатели по содержанию фосфора, калия и азота:

Рег.номер	Калий %	Фосфор %	Азот %
А-12523	44,01	6,30	23,24

Анализ выполнила Исаева О.А.

Зав. лаборатории Польшан В.А.

Отримання біогазу з відходів тваринництва в домашніх умовах

- Для збирання приладу використовували 2 поліетиленові пляшки об'ємом 1 літр, в які поміщали свинячий послід та послід великої рогатої худоби по 0,3 кг, заливали водопроводною водою 0,6 літри. Температура в приміщенні підтримувалася на рівні 20 - 22° С. Дослід проводився в умовах школи з дотриманням техніки безпеки



З інтервалом у 3-4 дні проводилися вимірювання діаметру кулі за допомогою лінійки. Дослід тривав доти, поки розмір кулі перестав збільшуватися. Після закінчення досліду, отриманий біогаз випускали. Дослід проводився у трьох повторах .

. Розрахунок об'єму газу, що виділився, :
Впрактичне = $4,2 R^3$,
де V - об'єм газу, що утворився, m^3 ; R -
радіус кулі м'якого балону, м.

Об'єм біогазу, отриманого внаслідок метанового бродіння свинячого посліду та посліду ВРХ

Тривалість бродіння, дні	Радіус кулі, м		Об'єм біогазу, м ³	
	свинячий послід	послід ВРХ	свинячий послід	послід ВРХ
4	0,0125	0,0105	0,000008	0,000005
7	0,0375	0,0315	0,000221	0,000131
10	0,0625	0,0525	0,001025	0,000605
14	0,0875	0,0735	0,002814	0,001667
17	0,1	0,084	0,0042	0,002489
20	0,125	0,105	0,008203	0,004862
23	0,15	0,126	0,014175	0,008402
26	0,1625	0,1365	0,0180	0,010682
29	0,175	0,147	0,018022	0,013341
31	0,175	0,147	0,018022	0,013341

Визначення впливу відпрацьованого субстрату синьозелених водоростей після отримання біогазу на схожість пшениці і гороху



Схожість (%) пшениці і гороху при різних концентраціях відпрацьованого субстрату

культура	пшениця				горох			
розведення	1	2	3	середнє	1	2	3	середнє
1:10	89	87	88	88,0	78	86	79	81,0
1:50	88	91	87	88,7	83	91	90	88,0
1:100	89	96	92	92,3	94	93	95	94,0
1:200	97	98	95	96,7	88	86	87	87,0
контроль	90	91	88	89,7	92	88	84	88,0

Вплив передпосівної обробки біодобривами насіння помідорів на ріст і розвиток рослин



Вплив біодобрив на показники проростання насіння помідорів

Варіант оброблення	Показники				
	A	Aп	b	v, (1/b)	t0
Контроль	39,34	14,47	1,760	0,5682	2,901
Власні біодобрива	47,62	17,52	1,469	0,6807	2,564

Визначення оптимальних періодів внесення рідких біодобрих під різні сільгоспкультури

Культури	МІСЯЦІ												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ячмінь	■	■	■										■
Кукурудза	■	■	■										
Картопля	■	■											

Культура	Звичайна врожайність ц/га (контрольна діл-ка)	ділянки				Збіль шення врожай ності %
		Літо	Осінь	Зима	Весна	
Ячмінь	18-20	збільшен ня на 5%	не спостеріг ало ся	збіль шення на 10%	збільш ення на 5%	10 %, додат ково 2-2,5 ц/га
Кукурудза	50-80	не спостеріг алося	не спостеріг ало ся	збіль шення на 10%	збільш ення на 5%	10% додат ково 5-8 ц/га
Картопля		збільшен ня на 5%	не спостеріг ало ся	збіль шення на 15%	збільш ення на 7%	15% додат ково 18-20 ц/га

Кошторис на виготовлення найпростішої біогазової установки

№	Об'єм реактора	Кількість матеріалів і вартість, грн	
		3 м ³	
	Назва обладнання і матеріалів	К-сть	Грн..
1.	Реактор (сталева ємність)	1	11263,8
2.	Бункер завантажувальний (сталевий), шт	1	91,62
3.	Труба завантажувальна сталева Ф-300 (м)	1,5	52,36
4.	Труба завантажувальна сталева Ф-300 (м)	1,5	58,90
5.	Ємність для зберігання	1	130,89
6.	Труба Ф-25, (м)	5	65,45
7.	Труба Ф-15, (м)	5	39,27
8.	Клапан запобіжний, шт	1	13,09
9.	Водяний затвор, шт	1	26,18
10.	Кран Ф-25, шт	1	15,71
11.	Кран Ф-25, шт	1	6,54
12.	Манометр (0-1 кгс/см ²)	1	26,18
13.	Допоміжні матеріали, грн		130,89
	Всього вартість		11920,88
	Переробляє сировини за рік, т		18,9
	Біогазу за рік, м ³	945	6520,5
	Біодобрив за рік	18,9	9450
	Всього за рік		15940,5

Висновки

- впровадження біогазових технологій – це одночасне вирішення не тільки проблем агрохімії та енергетики, а й поліпшення загального екологічного середовища та соціальних умов життя населення в сільській місцевості;
- децентралізовані біогазові системи, в сільській місцевості, збільшують зайнятість людей і зменшують різницю між доходами населення різних областей країни;
- використання біогазу, замість традиційних джерел енергії, як природний газ чи сировина, зберігає екологічний баланс, збільшує власну вигоду на величину вартості збереження лісових насаджень;
 - виробництво біогазу створює заощадження платіжного балансу країни шляхом заміни імпорту викопних джерел енергії в Україні.
 - середній вихід біогазу еквівалентний по теплотворній здатності 0,6 м³ природного газу, 0,7л мазуту, 3,5 кг дров;
 - при заміні традиційного палива біогазом усуваються шкідливі викиди в атмосферу: сполук оксидів сірки, вуглецю, ванадію, неспаленого палива;
 - біогазова технологія дозволяє прискоренно отримати (7-20 днів) за допомогою анаеробного зброджування натуральне біодобриво, що містить біологічно активні речовини та мікроелементи;
 - основні переваги біодобрив у порівнянні з гноєм і мінеральними добривами:
 1. максимальне збереження і накопичення азоту;
 2. відсутність насіння бур'янів та патогенної мікрофлори;
 3. відсутність періоду зберігання;
 4. стійкість до вимивання з ґрунту поживних елементів;
 5. екологічний вплив на ґрунт.

Дякую за увагу!

