

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Навчально-науковий інститут природокористування
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня магістр

студента Голуба Михайла Юрійовича
(ПІБ)

академічної групи 101М-24-1 ІІ
(шифр)

спеціальності 101 «Екологія»
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою – «Екологія»
(офіційна назва)

на тему «АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОДУКТІВ
ВЕРМИКУЛЬТИВУВАННЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ»
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____
06. 11. 2025 р. № _____ 1257/с

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
кваліфікаційної роботи			
розділів:			
Теоретичний			
Дослідницький			
Технологічний			
Охорона праці			
Економічний			
Рецензент			
Нормоконтролер			

Дніпро
2025

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Завідувач кафедри екології
та ТЗНС
Борисовська О.О. ПБ
«_____» _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи магістра
спеціальності 101 «Екологія»
(код і назва спеціальності)

студенту 101м-24-1 ІІІ Голуб М.Ю.
(група) (прізвище та ініціали)

на тему: «АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОДУКТІВ ВЕРМИКУЛЬТИВУВАННЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ».

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від_від
06.11.25 №1257/с

	Розділ	Зміст	Термін виконання
1	Теоретичний	Навести загальну характеристику процесу вермикультивування та черв'яків р. <i>Eisenia</i> . Описати етапи вермикультивування, можливі масштаби та продукти, що отримують. Навести роль вермикультивування в Охороні навколишнього середовища. Описати проблеми, що пов'язані з процесом відновлення родючості ґрунтів у світі та яка роль вермикультивування у вирішенні даних завдань.	13.10.2025- 26.10.2025
2	Дослідницький	Проаналізувати типову технологію процесу вермикультивування за допомогою черв'яків р. <i>Eisenia</i> . Виділити перспективи та можливі шляхи застосування ТПВ для вермикультивування з метою отримання біогумусу та утилізації відходів. Оцінити ефективність застосування біогумусу для відновлення родючості ґрунтів.	27.10.2025- 10.11.2025
3	Практичний	Розробка рекомендацій щодо удосконалення технології вермикультивування на ТПВ, процесу відділення біомаси черв'яків та їх подальше застосування, упаковки готового продукту — біогумусу, його транспортування та зберігання.	11.11.2025- 23.11.2025
4	Охорона праці	Розробити заходи з охорони праці при організації запропонованих рішень.	24.11.2025- 30.11.2025.
5	Економічний	Розрахувати капітальні та експлуатаційні витрати запропонованих технологій.	26.11.2024- 10.12.2024

Завдання видано _____

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 121 с., 15 рис., 12 табл., 5 додатків, 86 літературних джерел.

Метою роботи було проаналізувати ефективність застосування технології вермикультивування у сфері відновлення ґрунтів.

У теоретичному розділі наведена загальна характеристика процесу вермикультивування та черв'яків р. *Eisenia*, продукти, отримані шляхом вермикультивування та роль даної технології в охороні навколишнього середовища та у процесах відновлення родючості ґрунтів у світі.

Проаналізовано технології вермикультивування на основі черв'яків р. *Eisenia* та її застосування, а саме: типову технологію процесу вермикультивування за допомогою черв'яків *Eisenia fetida*, перспективи та можливі шляхи застосування ТПВ для вермикультивування з метою отримання біогумусу та утилізації відходів. Наведено оцінку ефективності застосування біогумусу для відновлення родючості ґрунтів.

Представлено рекомендації щодо удосконалення технології вермикультивування на ТПВ, процесу відділення біомаси черв'яків та їх подальше застосування, упаковки готового продукту — біогумусу, його транспортування та зберігання.

Розділ Охорона праці описує заходи при організації запропонованих рішень. Проведено економічний аналіз запропонованих рішень.

У висновках наводяться результати виконання кваліфікаційної роботи.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ВЕРМИКУЛЬТИВУВАННЯ, ВЕРМИКУЛЬТУРА, ВЕРМИКОМПОСТ, *EISENIA FETIDA*, ТПВ, БІОГУМУС, ДЕГРАДАЦІЯ ГРУНТІВ, РОДЮЧІСТЬ ГРУНТІВ, ЧЕРВ'ЯКИ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ(ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЯД).....	10
1.1 Загальна характеристика процесу вермикультивування та черв'яків р. <i>Eisenia</i>	10
1.1.1 Процеси вермикультивування.....	10
1.1.2 Загальна характеристика черв'яків р. <i>Eisenia</i> та інші важливі факти	16
1.2 Етапи вермикультивування, продукти та масштаби	18
1.3 Роль вермикультивування в Охороні навколишнього середовища ...	22
1.4 Проблеми відновлення родючості ґрунтів у світі та роль вермикультивування у вирішенні даних завдань	24
2. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ (ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНИЙ) РОЗДІЛ.....	20
2.1 Типова технологія процесу вермикультивування за допомогою черв'яків <i>Eisenia fetida</i>	30
2.1.1 Підготовка сировини	30
2.1.2 Методи вермикультивування	31
2.1.3 Режими вермикультивування.....	37
2.2 Перспективи та можливі шляхи застосування твердих побутових відходів для вермикультивування з метою отримання біогумусу та утилізації відходів.....	39
2.2.1 Екологічні та економічні переваги вермикультивування.....	43
2.3 Ефективність застосування біогумусу для відновлення родючості ґрунтів.....	46
3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	53

3.1 Рекомендації щодо удосконалення технології вермикультивування на ТПВ.....	53
3.2 Удосконалення процесу відділення біомаси черв'яків та їх подальше застосування.....	57
3.3 Використання біомаси черв'яків <i>Eisenia fetida</i>	65
3.4 Розробка рекомендацій щодо пакування, транспортування та зберігання біогумусу.....	67
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	79
4.1 Загальні вимоги охорони праці.....	79
4.2 Заходи безпеки при роботі з органічними відходами.....	80
4.3 Вимоги безпеки для роботи в закритих приміщеннях.....	82
4.4 Безпека при експлуатації промислового обладнання.....	85
4.5 Заходи пожежної безпеки на промислових і виробничих об'єктах.....	87
4.6 Узагальнені правила техніки безпеки при роботі на вермифермі.....	91
5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	92
5.1 Розрахунки капітальних витрат основних елементів технологічної лінії вермикультивування.....	92
5.2 Розрахунки експлуатаційних витрат на щорічне обслуговування обраного обладнання.....	95
5.3 Розрахунки сум екологічного податку, що стягується за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти, викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах.....	98

5.4 Розрахунок економічного ефекту від впровадження природо- охоронного заходу.....	100
5.5 Аналіз економічної доцільності впровадження запропонованого у дипломній роботі рішення.....	101
5.6 Собівартість запропонованих технологій.....	103
ВИСНОВКИ.....	105
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	107
Додаток А. Апробація роботи.....	115
Додаток Б. Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	117
Додаток В Відгук зовнішнього рецензента.....	118
Додаток Г. Довідка про результати перевірки тексту кваліфікаційної роботи магістра на присутність запозичень (плагіату).....	119
Додаток Д. Відгук керівників розділу «Охорона праці», економічного розділу та нормоконтролера.....	120