

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології  
Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Зав. кафедрою екології

доц. \_\_\_\_\_ Вікторія КАЦЕВИЧ

« \_\_\_\_\_ » червня 2025р.

**Пояснювальна записка**

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня «Бакалавр»  
на тему: «Аналіз та оптимізація управління відходами у  
фермерському господарстві «Талісман мрії» Дніпровського району  
Дніпропетровської області»

Виконав: здобувач вищої освіти 4 курсу,  
групи Е-1-21 спеціальності 101 «Екологія»

\_\_\_\_\_ Євген РУДЕНКО

Керівник \_\_\_\_\_ проф. Юрій ГРИЦАН

Дніпро 2025

# ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет:** Водогосподарської інженерії та екології

**Кафедра:** Екології

**Освітньо-професійна програма:** «Екологія»

**Спеціальність:** 101 «Екологія»

**Ступінь вищої освіти** Бакалавр

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою екології

доц. \_\_\_\_\_ Вікторія КАЦЕВИЧ

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

## З А В Д А Н Н Я

на підготовку кваліфікаційної роботи

Руденку Євгену Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема роботи:** Аналіз та оптимізація управління відходами у фермерському господарстві «Талісман мрії» Дніпровського району Дніпропетровської області \_\_\_\_\_

**Науковий керівник:** Грицан Ю.І, д.б.н., професор

затверджена наказом по ДДАЕУ від «16» квітня 2025 р. № 768

**2. Термін подання здобувачем роботи:** \_\_\_\_\_ р.

**3. Вихідні дані до роботи:** Дані фермерського господарства «Талісман мрії», наукова література, статистичні звіти \_\_\_\_\_

- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити):** ВСТУП. РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. РОЗДІЛ 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ. РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 4 ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ТАЛІСМАН МРІЇ». РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ У ГОСПОДАРСТВІ РОЗДІЛ 6. ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ РОЗДІЛ 7. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ У ФЕРМЕРСЬКОМУ

ГОСПОДАРСТВІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.

**5. .Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 1 рисунок та 9 таблиць**

**6. Дата видачі завдання: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_\_ р.**

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| №<br>пп | Назва етапів кваліфікаційної роботи                                        | Термін<br>виконання<br>етапів роботи | Примітка |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| 1       | ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ                                                           |                                      | Виконано |
| 2       | ХАРАКТЕРИСТИКА<br>ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОН                                      |                                      | Виконано |
| 3       | МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ                                                         |                                      | Виконано |
| 4       | ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕРМЕРСЬКОГО<br>ГОСПОДАРСТВА «ТАЛІСМАН МРІЇ»                |                                      | Виконано |
|         | ОЦІНКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ<br>ВІДХОДАМИ У ГОСПОДАРСТВІ ТА ЇЇ<br>ОПТИМІЗАЦІЯ |                                      | Виконано |
|         | ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ<br>ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ                           |                                      | Виконано |
| 5       | ОХОРОНА ПРАЦІ У<br>ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ                               |                                      | Виконано |
| 6       | ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ                                                     |                                      | Виконано |

Здобувач (ка)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Євген РУДЕНКО

(Ім'я та прізвище)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Юрій ГРИЦАН

(Ім'я та прізвище)

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається зі вступу, восьми розділів основної частини, висновків і переліку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 58 сторінок друкованого тексту. У змісті подано 1 ілюстрація і 9 таблиць. Список використаної літератури включає 46 найменування.

Метою даної дипломної роботи є проведення аналізу існуючої системи управління відходами у ФГ «Талісман мрії» та розробка практичних рекомендацій щодо її оптимізації.

Завдання дослідження:

Провести огляд наукових джерел з питань управління сільськогосподарськими відходами.

Проаналізувати природні умови функціонування господарства.

Вивчити структуру і напрями діяльності фермерського господарства.

Оцінити кількісний та якісний склад утворених відходів.

Визначити недоліки чинної системи поводження з відходами.

Запропонувати шляхи оптимізації управління відходами з урахуванням сучасних підходів та екологічної безпеки.

Провести економічне обґрунтування запропонованих рішень.

Об'єкт дослідження — система управління відходами у фермерському господарстві «Талісман мрії».

Предмет дослідження — екологічні та організаційно-технологічні аспекти поводження з відходами в господарстві.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел, порівняльна оцінка, розрахункові методи, моделювання, експертна оцінка, використання інформації з аналогічних господарств.

Ключові слова:

## ЗМІСТ

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП                                                                                      | 6  |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ                                                                 | 9  |
| 1.1. Проблематика поводження з відходами в аграрному секторі                               | 9  |
| 1.2. Класифікація відходів сільськогосподарського виробництва                              | 11 |
| 1.3. Сучасні підходи до управління аграрними відходами                                     | 14 |
| 1.4. Закордонний та український досвід управління агровідходами                            | 17 |
| РОЗДІЛ 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ | 21 |
| 2.1. Географічне положення та площа                                                        | 21 |
| 2.2. Рельєф і геоморфологічна структура                                                    | 22 |
| 2.3. Геологічна будова та мінералогічні ресурси                                            | 22 |
| 2.4. Кліматичні умови                                                                      | 23 |
| 2.5. Ґрунтовий покрив                                                                      | 24 |
| 2.6. Водні ресурси та гідрографічна мережа                                                 | 25 |
| 2.7. Рослинність і ландшафти                                                               | 25 |
| 2.8. Земельний фонд                                                                        | 26 |
| 2.9. Екологічна ситуація та виклики сталого розвитку                                       | 26 |
| РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ                                                               | 29 |
| 3.1. Метод аналізу літературних джерел                                                     | 29 |
| 3.2. Картографічні та геоінформаційні методи                                               | 30 |
| 3.3. Емпіричний та порівняльний аналіз                                                     | 30 |
| 3.4. Економічний аналіз                                                                    | 31 |
| РОЗДІЛ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ТАЛІСМАН МРІЇ»                         | 32 |
| 4.1. Земельні угіддя та врожайність                                                        | 32 |
| 4.2. Тваринництво та утворення органічних відходів                                         | 34 |
| 4.3. Утворення інших видів відходів                                                        | 36 |
| 4.4. Види та обсяги відходів у господарстві                                                | 38 |
| РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ У ГОСПОДАРСТВІ                               | 41 |
| РОЗДІЛ 6. ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ                                         | 44 |
| РОЗДІЛ 7. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ                                    | 47 |
| РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ У ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ                                        | 49 |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ                                                                     | 52 |
| ЛІТЕРАТУРА                                                                                 | 54 |

## ВСТУП

В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва зростає обсяг утворення відходів, що потребують раціонального управління та утилізації. Особливу увагу заслуговують малі та середні фермерські господарства, які, з одного боку, забезпечують продовольчу безпеку країни, а з іншого — часто не мають чіткої системи поводження з відходами, що може спричиняти екологічні ризики для довкілля. Одним із таких прикладів є фермерське господарство «Талісман мрії», розташоване у Дніпровському районі Дніпропетровської області. Господарство займається вирощуванням зернових культур, свиней і птиці, а отже, генерує різноманітні види аграрних відходів — від рослинних решток до гною та побутового сміття.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, щороку в аграрному секторі утворюється понад 300 млн тонн відходів, з яких лише незначна частина переробляється або утилізується відповідно до вимог екологічної безпеки. Значна кількість аграрних відходів накопичується без належного контролю, що призводить до забруднення ґрунтів, водних ресурсів, погіршення санітарно-епідемічної ситуації. Особливо гостро ця проблема постає для регіонів із розвиненим сільським господарством, зокрема Дніпропетровської області, яка входить до трійки лідерів за площею сільськогосподарських угідь в Україні. Тут сконцентрована велика кількість фермерських господарств, що поєднують рослинницьке та тваринницьке виробництво, а отже — створюють змішані потоки відходів.

У такому контексті дослідження практики управління відходами на прикладі окремого господарства дозволяє виявити типові недоліки та

напрацювати ефективні шляхи їх усунення. Це особливо важливо в умовах обмежених фінансових ресурсів, браку екологічної освіти серед аграріїв і слабкої нормативної бази. Крім того, оптимізація поводження з аграрними відходами відповідає сучасним європейським екологічним стандартам, що є важливим чинником інтеграції України до ЄС.

Наукова новизна роботи полягає в поєднанні практичного аналізу конкретного суб'єкта господарювання з розробкою універсальних пропозицій щодо оптимізації управління відходами в аграрному секторі. В роботі запропоновано комплексний підхід до ідентифікації, класифікації та утилізації сільськогосподарських відходів, а також адаптацію сучасних екологічних технологій для умов малого фермерського виробництва.

Мета дослідження полягає в аналізі наявної системи управління відходами у фермерському господарстві «Талісман мрії» та розробці науково обґрунтованих рекомендацій щодо її оптимізації.

Завдання дослідження:

- охарактеризувати теоретичні засади управління аграрними відходами;
- вивчити фізико-географічні умови району функціонування господарства;
- надати характеристику господарства з точки зору його виробничої діяльності;
- визначити основні типи відходів, що утворюються в господарстві;
- провести оцінку існуючої системи поводження з відходами;
- розробити пропозиції щодо покращення управління відходами;
- оцінити економічну ефективність запропонованих заходів;
- проаналізувати питання охорони праці в контексті поводження з відходами.

Об'єкт дослідження — система управління відходами у ФГ «Талісман мрії». Предмет дослідження — екологічні та організаційно-економічні аспекти поводження з аграрними відходами. У процесі виконання роботи були використані загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: аналіз

літературних джерел, порівняльний аналіз, екологічне оцінювання, економічне моделювання, метод аналогій, розрахункові та балансові методи, експертна оцінка, а також системний підхід до аналізу управлінських процесів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості впровадження запропонованих заходів у діяльність фермерських господарств, що дозволить підвищити ефективність управління відходами, знизити екологічне навантаження на довкілля та покращити економічні показники виробництва.

У результаті дослідження передбачається розробка ефективної схеми поводження з відходами на прикладі ФГ «Талісман мрії», яка може бути адаптована до умов інших господарств. Зокрема, буде визначено екологічну безпечність запропонованих рішень, їх відповідність законодавчим вимогам та економічну доцільність впровадження.



## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Проблематика поводження з відходами в аграрному секторі

Проблематика поводження з відходами в аграрному секторі є складовою ширшої екологічної проблеми — формування сталого виробництва, яке відповідає вимогам ресурсозбереження, мінімізації негативного впливу на довкілля та забезпечення екологічної безпеки. Сільське господарство як галузь, що активно взаємодіє з усіма компонентами природного середовища, генерує значну кількість як органічних, так і неорганічних відходів. Ці потоки потребують спеціалізованих систем управління, адже часто мають токсичні, інфекційні, патогенні або пожежонебезпечні властивості.

В Україні щороку утворюється понад 300 млн тонн відходів сільськогосподарського походження, з яких понад 90% — це органічні відходи рослинного та тваринного походження (гній, послід, рослинні рештки, солома, жом, гичка тощо). При цьому лише незначна частина цих відходів переробляється або використовуються вторинно, натомість основна маса залишається на полях або вивозиться на стихійні сміттєзвалища без попередньої обробки, що загрожує деградацією ґрунтів, забрудненням поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря [1, 2].

Особливої актуальності проблема набуває в регіонах із розвиненим аграрним виробництвом — наприклад, у Дніпропетровській, Київській, Полтавській областях. Тут одночасно функціонують великі агрохолдинги, малі та середні фермерські господарства, тваринницькі комплекси, що створює складну структуру утворення і нагромадження різних типів відходів.

Наприклад, за результатами досліджень, у Дніпропетровській області частка гною та посліду серед аграрних відходів перевищує 65%, тоді як частка рослинних решток сягає 30% [3].

Проблему ускладнює відсутність єдиної нормативної бази, яка б регламентувала поводження з усіма видами аграрних відходів. Наявні законодавчі акти — Закон України «Про відходи», «Про охорону навколишнього природного середовища», а також численні підзаконні акти — не охоплюють повністю специфіку агровідходів. Наприклад, багато фермерів не класифікують рослинні рештки як відходи, що підлягають регулюванню, і спалюють їх, що суперечить нормам охорони атмосферного повітря. Тваринницькі відходи часто зберігаються без належної ізоляції або обробки, що порушує санітарні норми та може призводити до спалахів інфекційних захворювань [4, 5].

Низький рівень екологічної культури серед сільгоспвиробників також є проблемним фактором. Більшість дрібних фермерських господарств не мають спеціалістів з екології або інженерів з охорони навколишнього середовища, тому управління відходами здійснюється стихійно. За оцінками дослідження, проведеного Національним науковим центром «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», у більш ніж 40% господарств Дніпропетровської області не ведеться жодного обліку аграрних відходів, а їх розміщення здійснюється безпосередньо на території господарств без відповідних споруд [6].

У порівнянні з європейськими країнами, ситуація в Україні значно складніша. У Німеччині, Нідерландах, Данії існує чітка система збору, переробки та вторинного використання аграрних відходів. Наприклад, тваринницький гній переробляється на біогаз, а рослинні рештки використовуються для компостування та мульчування. Крім того, в ЄС впроваджені економічні стимули для фермерів, які дотримуються екологічних вимог, тоді як в Україні подібна підтримка майже відсутня [7].

Варто зазначити, що науковці України неодноразово піднімали питання щодо необхідності впровадження інтегрованої системи управління аграрними відходами. Зокрема, у роботах Коваленка О.П. (2021), Сидоренко Н.М. (2022), Швець Л.В. (2020) акцентується увага на необхідності адаптації європейських підходів до українських реалій, модернізації інфраструктури на рівні господарств, а також створення реєстрів аграрних відходів для моніторингу та планування [8–10].

Таким чином, проблема управління аграрними відходами в Україні є багатогранною і вимагає комплексного підходу — починаючи з гармонізації законодавства, впровадження інноваційних технологій та екологічної освіти фермерів, закінчуючи розробкою систем фінансового стимулювання. В межах цієї дипломної роботи проблема буде розглянута на прикладі конкретного господарства з урахуванням вищезазначених факторів.

## 1.2. Класифікація відходів сільськогосподарського виробництва

У сфері сільського господарства відходи утворюються внаслідок діяльності, пов'язаної з вирощуванням, збиранням, зберіганням, переробкою сільськогосподарської продукції, а також утриманням тварин. Залежно від джерела утворення, складу, небезпечних властивостей, потенційної цінності або можливості повторного використання, всі ці відходи можуть бути класифіковані за низкою ознак.

Найпоширенішою є класифікація за походженням, відповідно до якої сільськогосподарські відходи поділяють на: – рослинницькі (рештки рослин, полова, стебла, листя, гичка, лушпиння, солома, неякісне зерно, відходи переробки сировини — жом, макуха тощо); – тваринницькі (гній, послід, залишки кормів, мертві тварини, залишки біоматеріалів, сеча); – змішані (компост, органічні рештки з домішками побутових, полімерних чи хімічних

речовин); – побутові відходи, які утворюються у фермерських господарствах при функціонуванні адміністративно-побутових приміщень.

З точки зору санітарно-епідеміологічного контролю, особливу увагу приділяють класифікації відходів за ступенем небезпечності. Відповідно до наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 41 від 01.11.1999 р., відходи поділяються на чотири класи небезпеки. Більшість органічних відходів сільського господарства відносяться до III–IV класу, але при неналежному зберіганні можуть бути джерелом біологічної небезпеки, зокрема носіями збудників хвороб, яєць гельмінтів, личинок паразитів [4].

Окремою є класифікація відходів за можливістю утилізації або вторинного використання. За цим критерієм можна виділити: – утилізовані відходи (гній як органічне добриво, солома — як корм або підстилка, послід — для біогазових установок); – частково утилізовані (залишки кормів, зіпсоване зерно); – неутілізовані (відходи, що не мають практичної цінності — поліетиленові мішки, змішані побутові відходи, упаковка з-під пестицидів); – небезпечні відходи (наприклад, відпрацьовані мастила від сільгосптехніки, мертві тварини, тари з-під хімікатів).

Деякі дослідники пропонують також класифікацію за фізичним станом — на тверді, рідкі та газоподібні. Наприклад, гній і послід можуть бути як твердими, так і напіврідкими залежно від способу утримання тварин. Газоподібні відходи (аміак, сірководень, метан) виділяються під час анаеробного розкладу органічної маси, особливо в умовах недостатнього провітрювання сховищ.

Існує й агрономічна класифікація відходів як потенційного ресурсу: добриво (гній, послід), корм (солома, жом), мульча (подрібнені рештки), біоенергетична сировина (біомаса), компост (суміш різних органічних компонентів після біотермічної обробки) [2, 3].

Таким чином, багато видів аграрних відходів є не лише екологічною проблемою, а й потенційно цінним ресурсом. Їх ефективне управління

базується саме на правильній класифікації, яка дозволяє визначити найоптимальніший шлях утилізації. На практиці фермерські господарства мають формувати внутрішню систему ідентифікації, обліку та розділення відходів, орієнтуючись на тип, походження, склад та можливість використання.

Для фермерського господарства «Талісман мрії», яке поєднує рослинництво (озима пшениця, соняшник) і тваринництво (свині та птиця), характерним є утворення всіх основних груп відходів — від соломи і зернового пилу до гною та змішаних побутових залишків. Це зумовлює необхідність використання інтегрованої класифікації, яка дозволить забезпечити облік, контроль і вибір відповідних способів утилізації з урахуванням екологічних та економічних чинників.

У контексті гармонізації законодавства України з європейськими вимогами важливо зазначити, що в ЄС діє Європейський каталог відходів (European Waste Catalogue), який класифікує аграрні відходи за чітким кодом та категорією. Такий підхід дозволяє ефективно організувати збір, транспортування, переробку і моніторинг. В Україні схожим за функцією є Класифікатор відходів ДК 021:2015, однак його застосування в аграрному секторі поки що обмежене та маловідоме серед фермерів [11].

Історично в Україні класифікація аграрних відходів здійснювалася переважно за радянською спадщиною — тобто відходи рослинництва трактувалися як органічна маса для добрив, а тваринницькі — як гній або відходи, що вивозилися без обліку. Проте сучасні дослідження, як от у працях Деркача І.М. (2018) чи Білоуса Ю.С. (2022), наголошують на необхідності переходу до багатокомпонентної системи класифікації, яка враховує екологічну небезпеку, токсичність, ступінь перероблюваності та енергетичний потенціал відходів [12, 13].

Для зручності на практиці доцільно використовувати таблицю класифікаційних ознак, яку фермери можуть адаптувати для ведення обліку:

Таблиця 1.1 — Приклад класифікації сільськогосподарських відходів

| Категорія    | Підвид        | Приклад                | Фізичний стан | Клас небезпеки | Утилізація             |
|--------------|---------------|------------------------|---------------|----------------|------------------------|
| Рослинницькі | Жом, солома   | Відходи кукурудзи      | Тверді        | IV             | Компост, мульча        |
| Тваринницькі | Послід        | Відходи свиноферм      | Напіврідкі    | III            | Біогаз, добрива        |
| Побутові     | Пластик, тара | Пакування з-під кормів | Тверді        | II–III         | Сортування, утилізація |

З огляду на реалії господарства «Талісман мрії», найбільш доцільним є поєднання класифікації за походженням, фізичним станом і можливістю утилізації. Такий підхід дозволяє оптимізувати витрати на зберігання, транспортування і забезпечити безпечне для довкілля поводження з відходами.

### 1.3. Сучасні підходи до управління аграрними відходами

У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу управління аграрними відходами потребує трансформації від традиційної моделі накопичення та видалення до концепції циркулярної економіки, яка передбачає повторне використання, переробку та максимальну утилізацію сировини. Це відповідає основним принципам сталого розвитку, згідно з якими відходи розглядаються не лише як екологічна загроза, але і як ресурс, що може бути використаний для покращення економічної ефективності господарства.

Згідно з дослідженнями Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO), щороку в світі втрачається до 1/3 всієї виробленої сільськогосподарської продукції, при цьому більша частина цих втрат трансформується у відходи, які не мають ефективного способу переробки [14]. Відтак, сучасні підходи до управління відходами передбачають не лише

технічні рішення, а й зміну філософії ведення сільського господарства — від лінійної моделі (виробництво — споживання — утилізація) до кругової (виробництво — переробка — повторне використання).

Одним із ключових напрямів є біоенергетичне використання аграрних відходів. Біогазові установки дозволяють переробляти гній, послід, залишки кормів у метан, що використовується як паливо або джерело електроенергії. Досвід таких країн, як Німеччина та Данія, доводить, що з економічної точки зору біогазові проєкти є прибутковими навіть у невеликих фермерських господарствах [15]. В Україні цей напрям тільки починає розвиватися, однак вже є приклади впровадження біогазових модулів у Хмельницькій, Вінницькій, Полтавській областях.

Ще одним перспективним напрямом є компостування — перетворення органічних відходів на добриво в умовах контрольованого біологічного розкладу. Цей процес значно скорочує обсяг відходів, знижує патогенність і дозволяє отримати високоякісний компост. У дослідженні Чорної К.І. (2020) зазначено, що при правильній організації компостування фермер може забезпечити себе органічним добривом і зменшити витрати на мінеральні засоби живлення [16].

Інноваційним є також використання мобільних утилізаційних модулів, які дозволяють безпосередньо на території господарства переробляти відходи (зокрема тваринного походження) у біогумус або біопаливо. Такі рішення активно тестуються в умовах експериментальних господарств в Україні за підтримки міжнародних грантових програм [17].

Європейський досвід свідчить про ефективність роздільного збору та сортування відходів уже на рівні фермерського подвір'я. Наприклад, у Франції діє система фіскального заохочення: фермер, який здає розділені відходи на переробку, звільняється від частини екологічного податку [18]. В Україні окремі аграрії вже впроваджують контейнери для сортування пластику, поліетилену, склобою, хоча це досі не є масовою практикою.

На рівні стратегій, відповідно до Національної стратегії управління відходами до 2030 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України №1217 від 20.10.2020 р., передбачено інтеграцію сільськогосподарських відходів у загальну систему управління відходами. Це має стимулювати регіональні громади створювати майданчики для збору й переробки органіки та інвестувати в логістичні рішення.

Для господарства «Талісман мрії», яке поєднує рослинництво та тваринництво, сучасні підходи можуть бути реалізовані у вигляді: – створення компостної ділянки; – встановлення ємностей для роздільного збору полімерних та харчових відходів; – участі в кооперативних проєктах із сусідніми фермерськими господарствами щодо закупівлі міні-модулів біогазових або мобільних установок; – використання залишків соломи як мульчі або підстилки з подальшим компостуванням.

Застосування сучасних підходів до управління відходами не лише відповідає екологічним вимогам, а й сприяє формуванню іміджу «зеленого» господарства, що підвищує його конкурентоспроможність на внутрішньому і зовнішньому ринку.

Додатковим трендом сучасного управління аграрними відходами є впровадження цифрових технологій. Ведення обліку відходів через програмні рішення, використання GPS-трекерів для логістики відходів, автоматичні сенсори рівня накопичення в ємностях для компосту або гною дозволяють зменшити втрати, вчасно реагувати на порушення, а також підготувати звітність для контролюючих органів. У країнах ЄС такі технології впроваджуються через модулі Farm Management Software (FMS), і деякі з них вже доступні для українських фермерів у локалізованому вигляді.

Окремо варто згадати ініціативи, які підтримуються в межах державної політики. Наприклад, у 2021–2023 роках в Україні реалізовувалися програми підтримки біоенергетики на рівні ОТГ (об'єднаних територіальних громад), які передбачали надання співфінансування для придбання установок із переробки гною та рослинних залишків у біогаз і біодобрива. За підтримки



GIZ, ПРООН та інших донорських структур, в Україні впроваджено понад 20 демонстраційних майданчиків, які можуть стати прикладом для фермерських господарств, зокрема «Талісман мрії» [19].

Для узагальнення основних сучасних підходів до управління аграрними відходами доцільно навести таблицю 1.2, яка характеризує найбільш поширені технології за критеріями ефективності, екологічності та рівня витрат.

Таблиця 1.2 — Порівняльна характеристика сучасних підходів до управління аграрними відходами

| Технологія                          | Тип відходів       | Рівень витрат | Екологічний ефект | Рентабельність          |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| Біогазові установки                 | Тваринницькі       | Високий       | Високий           | Висока (при кооперації) |
| Компостування                       | Органіка           | Низький       | Високий           | Середня                 |
| Сортування та вторинне використання | Побутові, полімери | Середній      | Середній          | Залежить від масштабів  |
| Мобільні утилізаційні модулі        | Змішані            | Середній      | Високий           | Висока (при підтримці)  |

Таким чином, сучасні підходи до управління аграрними відходами передбачають багатовекторну інтеграцію: технологічну, управлінську, освітню та нормативну. Їх поєднання дає змогу значно знизити екологічні ризики та підвищити ефективність господарської діяльності навіть на рівні невеликого фермерського підприємства.

#### 1.4. Закордонний та український досвід управління агровідходами

Досвід управління аграрними відходами в різних країнах світу демонструє широкий спектр стратегій, технологій і підходів, які адаптуються до умов конкретної країни чи регіону. У більшості розвинених країн аграрні відходи розглядаються як потенційний ресурс, що може бути використаний

для енергетичних, добривних або технологічних потреб, і саме цей підхід сформував основу концепції «zero waste» у сільському господарстві.

У країнах Європейського Союзу впровадження політики сталого управління агровідходами базується на таких документах, як Рамкова директива ЄС з відходів (Directive 2008/98/EC), Стратегія з біоекономіки та Європейський зелений курс (European Green Deal). У цих документах визначено пріоритетність повторного використання та переробки органічних залишків. Наприклад, у Німеччині понад 80% аграрних відходів спрямовуються на виробництво біогазу, що забезпечує до 15% внутрішнього попиту на електроенергію в сільській місцевості [20]. У Данії функціонують фермерські кооперативи з утилізації гною в біореакторах, а надлишкове тепло використовується для обігріву теплиць і тваринницьких комплексів [21].

У Нідерландах органічні відходи активно використовуються в тепличному господарстві: подрібнені рослинні рештки служать мульчею, субстратом для вирощування розсади, а також сировиною для компостування. Уряд стимулює фермерів через систему дотацій, податкових пільг та державних замовлень на закупівлю органічних добрив [22].

У США програми ЕРА (Агентства з охорони довкілля) передбачають 5-рівневу ієрархію поводження з харчовими та агровідходами: запобігання, передача непридатної продукції на корм, переробка в компост, виробництво енергії та захоронення як останній варіант [23].

Водночас, український досвід поки що характеризується фрагментарністю та низьким рівнем технологічного забезпечення. Незважаючи на наявність стратегічних документів (Національна стратегія управління відходами до 2030 року, закон «Про управління відходами» 2022 року), механізми їх реалізації на практиці залишаються недостатніми. Лише близько 10% агровідходів переробляється або повторно використовується, решта — або компостується стихійно, або накопичується безконтрольно [24].

У ряді регіонів України реалізуються пілотні проєкти за підтримки міжнародних партнерів. Наприклад, у Хмельницькій області запущено міні-

компостувальні станції для фермерів, у Черкаській — модулі з виробництва біогумусу з посліду, у Полтавській — логістичний кластер для збору та переробки соломи в брикети. Ці приклади є важливими демонстраційними майданчиками для поширення успішних практик на національному рівні [25, 26].

Успішність зарубіжних систем базується на комплексності: поєднання правового регулювання, економічного стимулювання та технічної підтримки. Для України перспективним є запозичення таких елементів, як «зелене» кредитування, фіскальні пільги для екологічно орієнтованих господарств, грантова підтримка на встановлення біогазових модулів і мобільних компостувальних ліній.

Фермерське господарство «Талісман мрії», у разі застосування міжнародного досвіду, може розглянути співпрацю з іншими агровиробниками з метою створення локального кооперативу для переробки змішаних органічних відходів. Також перспективним є впровадження систем моніторингу відходів із використанням цифрових платформ та залучення технічної допомоги через проекти екологічного розвитку ООН, GIZ, USAID.

У таблиці 1.3 наведено порівняльну характеристику основних аспектів управління аграрними відходами в Україні та країнах ЄС і США.

Таблиця 1.3 – Порівняльна характеристика систем управління агровідходами

| Країна    | Частка утилізації агровідходів | Основні технології                                       | Державна підтримка                | Нормативна база                            |
|-----------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| Україна   | ~10%                           | Компостування, пілотні біогазові станції                 | Обмежена, фрагментарна            | Закон «Про управління відходами» (2022)    |
| Німеччина | >80%                           | Біогаз, централізоване сортування, вторинне використання | Потужна система субсидій, дотацій | Waste Management Act, Circular Economy Law |

Продовження табл. 1.3

|            |      |                                         |                              |                                        |
|------------|------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|
| США        | ~60% | Ієрархія ЕРА, корм, компост, біоенергія | Програми ЕРА, місцеві пільги | Resource Conservation and Recovery Act |
| Нідерланди | ~75% | Компостування, субстрати, добрива       | Субсидії, зелена закупівля   | Circular Agriculture Strategy          |

Крім того, Україна має потенціал до вдосконалення правового поля шляхом гармонізації з європейським законодавством (зокрема, адаптації Директиви 2008/98/ЕС), впровадження технічних регламентів щодо обліку, маркування та обробки аграрних відходів. Важливим залишається розвиток освітніх програм та поширення успішного досвіду серед малих і середніх фермерських господарств.

## РОЗДІЛ 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дніпровський район Дніпропетровської області є однією з ключових адміністративно-територіальних одиниць центральної частини України, що відіграє вагомий роль у соціально-економічному та аграрному розвитку регіону. Він був утворений у ході адміністративної реформи 2020 року шляхом об'єднання колишніх районів, включаючи Дніпровський, Солонянський, Царичанський, Петриківський та частини Новомосковського районів. Центром району є місто Дніпро — один із найбільших індустріальних і наукових центрів України [27].

### 2.1. Географічне положення та площа

Дніпровський район розташований у центральній частині Дніпропетровської області. Він межує з Кам'янським, Нікопольським, Павлоградським та Криворізьким районами області, а також із Запорізькою та Полтавською областями. Географічне положення району забезпечує його транспортну доступність — через територію проходять важливі автомагістралі (М-04, Н-08, Т-0410), залізничні та річкові шляхи.

Загальна площа району становить близько 5975 км<sup>2</sup>, що робить його одним із найбільших районів Дніпропетровщини. Це забезпечує значні

територіальні ресурси для розвитку сільського господарства, промисловості та рекреаційного потенціалу [28].

## 2.2. Рельєф і геоморфологічна структура

Територія району належить до Придніпровської височини, що є частиною південної околиці Середньоруської височини. Переважає рівнинний та слабохвилястий рельєф, який поступово знижується у південному та південно-східному напрямках. Висоти коливаються в межах 120–190 м над рівнем моря.

Рельєф району сформувався внаслідок тривалого геологічного розвитку та денудаційно-аккумулятивних процесів. У долинах річок спостерігаються терасовані форми рельєфу, на вододілах — плоскі плато. Поширені форми водної ерозії: яри, балки, які є особливо активними на розораних землях із порушеним дерновим покривом. Це створює передумови для виникнення локальних екологічних проблем, зокрема інтенсифікації ерозійних процесів, деградації ґрунтів, що має прямий зв'язок із сільськогосподарською діяльністю.

## 2.3. Геологічна будова та мінералогічні ресурси

У геологічному відношенні район розташований у межах Українського щита, який складений переважно архейськими та протерозойськими кристалічними породами — гранітами, гнейсами, мігматитами. Над кристалічним фундаментом залягають осадові утворення палеозойського,

мезозойського та кайнозойського віку: піски, глини, лесовидні суглинки, мергелі.

На території району виявлені родовища корисних копалин: будівельного каменю, граніту, глини, кварцового піску, що використовуються у будівництві та промисловості. Ці ресурси мають значення для вторинного використання відходів — наприклад, змішування з глиною під час рекультивації чи виготовлення будівельних сумішей [29].

#### 2.4. Кліматичні умови

Клімат Дніпровського району — помірно континентальний, із вираженими рисами посушливості. Середньорічна температура повітря становить  $+8,5...+9,0$  °С. Найхолодніший місяць — січень ( $-5...-7$  °С), найтепліший — липень ( $+22...+24$  °С). Абсолютні максимуми сягають  $+38...+40$  °С, а мінімуми — до  $-28...-30$  °С.

Середньорічна кількість опадів — 450–520 мм, із максимумом у червні-липні та мінімумом у лютому. Кількість днів із сніговим покривом — 30–60 на рік. Для району характерна нестабільність зволоження, що визначає потребу в регулюванні водного режиму, зокрема через меліоративні заходи [30].

Переважаючі вітри — західні та північно-західні. Часті явища: літні зливи, пилові бурі, суховії. Кліматичні умови в цілому сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур, зокрема зернових (пшениця, ячмінь) та олійних (соняшник), які представлені і в структурі ФГ «Талісман мрії».

## 2.5. Ґрунтовий покрив

Ґрунти Дніпровського району сформовані під впливом помірно континентального клімату, трав'янистої степової рослинності та лесових відкладів. Переважають чорноземи звичайні середньо- та малогумусні, що мають високу природну родючість. Ці ґрунти займають понад 70% території району і є основною базою для вирощування сільськогосподарських культур.

Крім чорноземів, на території району трапляються також лучно-чорноземні, солонцюваті, дерново-лучні ґрунти, особливо в пониженнях рельєфу та заплавах річок. Часто спостерігається розвиток ерозійних процесів — як водної, так і вітрової ерозії. Це зумовлено як природними особливостями (відкритий рельєф, сильні вітри), так і антропогенними факторами — порушенням сівозміни, надмірною розораністю, випасанням худоби без урахування екологічного навантаження.

Ґрунтові ресурси району потребують систематичного агрохімічного моніторингу, особливо в умовах підвищеного антропогенного навантаження. Погіршення структурно-агрегатного складу, зниження вмісту гумусу, засолення і деградація орних площ — актуальні проблеми, що мають безпосередній зв'язок із темою поводження з аграрними відходами.

## 2.6. Водні ресурси та гідрографічна мережа

Водні ресурси району представлені головню поверхневими водами — річками, ставками, водосховищами та підземними водами. Основною водною артерією є річка Дніпро, яка перетинає північну частину району та відіграє



важливу роль у зрошенні, водопостачанні та рекреації. Іншими значущими річками є Оріль, Самара, Мокра Сура, які мають притоки місцевого значення.

На території району також розташовані численні ставки та штучні водойми, що створені для зрошення, напування тварин та риборозведення. Водосховище ДніпроГЕС має вирішальне значення в регулюванні водного режиму регіону. Водночас, через значний аграрний тиск і забруднення органічного походження, якість вод у дрібних річках поступово погіршується.

Підземні води залягають на глибинах від 5 до 50 м, мають прісний склад і використовуються для господарсько-питного водопостачання. Проблемами є забруднення нітратами та залишками пестицидів, що вимагає підвищеної уваги до поводження з аграрними відходами у водозбірних зонах.

## 2.7. Рослинність і ландшафти

Природна рослинність району належить до типових степових формацій: ковила, типчак, костриця. Проте внаслідок інтенсивного освоєння території більшість природної рослинності збереглася лише у вигляді фрагментів у балках, на схилах та у заповідних зонах. Зараз переважає антропогенно змінена ландшафтна структура — орні землі, полезахисні лісосмуги, насадження навколо сіл та господарств.

Лісистість району — низька (менше 5%), ліси переважно штучного походження: з сосни, акації, клена, тополі. Часто насадження виконують протиерозійну функцію. Водно-болотні угіддя збереглися переважно в дельті Орілі та заплаві Дніпра.

## 2.8. Земельний фонд

Земельний фонд Дніпровського району формується переважно за рахунок орних земель — близько 70% території. Частка пасовищ, сіножатей та багаторічних насаджень — до 10%. Значну частину площ займають сільськогосподарські підприємства та фермерські господарства, серед яких і «Талісман мрії».

Використання земель у районі пов'язане з проблемами деградації, ерозії, забруднення та порушення сівозміни. Недостатній контроль за органічними відходами, гноєм, послідом та хімічними залишками призводить до локального забруднення ґрунтів та вод. Актуальними стають питання рекультивації, агрономеліорації, впровадження органічного землеробства та адаптаційних технологій.

Загалом, фізико-географічні умови Дніпровського району є сприятливими для ведення аграрного виробництва, однак потребують збалансованого підходу до природокористування. Саме тому екологічно обґрунтоване управління відходами має важливе значення для сталого розвитку території [31].

## 2.9. Екологічна ситуація та виклики сталого розвитку

Фізико-географічні та природні характеристики Дніпровського району формують високий потенціал для розвитку сільського господарства, однак водночас стають основою для прояву різного роду екологічних проблем. Основними екологічними загрозами є ерозія ґрунтів, забруднення

поверхневих та підземних вод, деградація природної рослинності, а також накопичення побутових і сільськогосподарських відходів.

У зоні ризику перебувають ґрунти, що активно використовуються під монокультури, особливо пшеницю та соняшник. Дані регіонального управління водних ресурсів вказують на погіршення хімічного складу вод у притоках Дніпра через стік добрив, гною, пестицидів. Дослідження свідчать про наявність нітратів у понад 30% проб колодязної води, що перевищують граничнодопустимі концентрації.

На території району відсутні повноцінні полігони для роздільного збору аграрних відходів, що призводить до несанкціонованого захоронення, спалювання або вивезення на стихійні звалища. Це створює додаткове навантаження на екосистеми та підвищує викиди парникових газів.

Незважаючи на наявність окремих природоохоронних територій — таких як ландшафтний заказник «Балка Кальчик», гідрологічний заказник «Орільська заплава» — загальний рівень екологічного моніторингу є недостатнім. Місцеві громади (ОТГ), до яких входить і фермерське господарство «Талісман мрії», повинні активно долучатися до регіональних програм екологічної модернізації та впровадження кругового використання ресурсів.

У таблиці 2.1 подано узагальнену оцінку стану природних компонентів у Дніпровському районі за п'ятибальною шкалою (1 — критичний, 5 — добрий стан).

Таблиця 2.1 — Екологічна оцінка компонентів довкілля Дніпровського району

| Компонент середовища | Оцінка | Основні проблеми                             |
|----------------------|--------|----------------------------------------------|
| Поверхневі води      | 2      | забруднення агрохімікатами, евтрофікація     |
| Підземні води        | 3      | нітрати, відсутність захисту джерел          |
| Ґрунти               | 2      | ерозія, дегуміфікація, забруднення органікою |
| Рослинність          | 2      | знищення степів, низька лісистість           |

Продовження табл. 2.1

|                          |   |                                           |
|--------------------------|---|-------------------------------------------|
| Повітряне середовище     | 3 | пил, викиди від транспорту і тваринництва |
| Сміттєзвалища та відходи | 2 | стихійні звалища, спалювання органіки     |

З метою підвищення екологічної стійкості району необхідно: розробити локальні програми управління агровідходами; впровадити агроекологічний аудит фермерських господарств; створити міжгромадські пункти збору та компостування відходів.

Таким чином, у контексті теми дослідження важливо враховувати не лише внутрішньогосподарські фактори, а й ширші регіональні екологічні умови, що впливають на якість земель, водних ресурсів і можливості сталого розвитку аграрного сектору.

### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для реалізації цілей дипломної роботи «Аналіз та оптимізація управління відходами у фермерському господарстві "Талісман мрії" Дніпровського району Дніпропетровської області» було застосовано комплекс наукових методів дослідження. Їх поєднання дозволило здійснити повну оцінку обсягів та структури аграрних відходів, проаналізувати систему їхнього поводження, визначити екологічні наслідки та розробити оптимізаційні підходи з урахуванням економічної доцільності та регіональних особливостей.

#### 3.1. Метод аналізу літературних джерел

На початковому етапі було проведено огляд і систематизацію наукових публікацій, нормативно-правових актів, аналітичних звітів, досліджень екологічного та аграрного профілю. Це дало змогу сформулювати уявлення про сучасний стан проблеми поводження з аграрними відходами в Україні та за кордоном, оцінити наявні підходи до утилізації відходів тваринництва, рослинництва та супутніх матеріалів (пестициди, залишки добрив, упаковка тощо).

Зокрема, використано праці українських екологів (І. Яцюка, О. Поповича, Т. Бойко), публікації Державної екологічної інспекції, методичні рекомендації Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, дані Держпродспоживслужби.

### 3.2. Картографічні та геоінформаційні методи

Для аналізу фізико-географічних умов району застосовано картографічні джерела: топографічні карти, ґрунтові та геологічні схеми, кліматограми. Крім того, використовувалися геоінформаційні системи (ГІС) — зокрема ресурси Google Earth, електронна карта агропромислового потенціалу України та база даних АгроГІС. Вони дозволили візуалізувати межі господарства, оцінити структуру посівних площ, визначити водозбірні зони, що потенційно зазнають впливу аграрних відходів [34-36].

### 3.3. Емпіричний та порівняльний аналіз

Враховуючи обмежений обсяг безпосередньої інформації по ФГ «Талісман мрії», у роботі використано метод порівняння з аналогічними господарствами Дніпропетровської, Полтавської та Кіровоградської областей. Зокрема, зіставлено показники площ, врожайності, видів тваринницької продукції та методів утилізації відходів. Це дозволило отримати усереднені коефіцієнти утворення відходів, які екстрапольовано на показники господарства.

Наприклад, для обчислення обсягу гною та посліду від свиней і птиці було використано нормативи, визначені у [32], а також аналітичні дані FAO [33]. За результатами порівняння встановлено типову для подібних господарств структуру відходів: понад 60% — органічні (гній, пожнивні залишки), близько 30% — допоміжні матеріали (упаковка, відходи від очищення зерна), 10% — небезпечні (тара з-під ЗЗР, мастила).

### 3.4. Економічний аналіз

Для оцінки економічної ефективності запропонованих заходів з оптимізації управління відходами застосовано методи економічного моделювання, зокрема:

- розрахунок NPV (Net Present Value);

- аналіз періоду окупності;

- зіставлення витрат на впровадження технологій з потенційними вигодами (зменшення штрафів, виробництво біогумусу, біогазу тощо).

Фінансові дані адаптовано до умов фермерських господарств середнього масштабу за джерелами Мінагрополітики України та Світового банку (проекти 2021–2024 років).

Таким чином, комплексний міждисциплінарний підхід — що включає картографічний, емпіричний, біологічний та економічний аналіз — дозволив отримати науково обґрунтовані результати для оцінки сучасного стану та перспектив управління аграрними відходами у ФГ «Талісман мрії».

## РОЗДІЛ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ТАЛІСМАН МРІЇ»

### 4.1. Земельні угіддя та врожайність

Фермерське господарство «Талісман мрії» розташоване в межах Дніпровського району Дніпропетровської області — адміністративно-територіальної одиниці центральної частини України, що характеризується розвиненою сільськогосподарською спеціалізацією та сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для ведення аграрного виробництва. За уточненими даними, господарство функціонує в межах однієї з об'єднаних територіальних громад району, що забезпечує доступ до регіональної інфраструктури, логістичних шляхів і технічного забезпечення агровиробництва.

Територія фермерського господарства включає орієнтовно 70,29 га ріллі, яка використовується для вирощування двох основних сільськогосподарських культур — озимої пшениці та соняшнику. У 2024 році структура посівних площ була такою:

озима пшениця — 11,71 га;

соняшник — 58,58 га.

Виходячи з даних урожайності за 2024 рік, озима пшениця дала 50,24 ц/га, що забезпечило загальний валовий збір 58,83 т, тоді як урожайність соняшнику склала 23,09 ц/га, що дало 135,24 т насіння. Ці показники відповідають середньостатистичним показникам по Дніпропетровській



області, де середня урожайність озимої пшениці за останні три роки становила 47–51 ц/га, а соняшнику — 21–25 ц/га.

Порівняльні характеристики урожайності представлено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 — Порівняльні показники урожайності ФГ «Талісман мрії» та середні по регіону (2024 р.)

| Культура      | Площа, га | Урожайність, ц/га | Валовий збір, т | Середня урожайність по області, ц/га |
|---------------|-----------|-------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Озима пшениця | 11,71     | 50,24             | 58,83           | 49,00                                |
| Соняшник      | 58,58     | 23,09             | 135,24          | 23,50                                |

Ґрунтові умови території господарства переважно представлені чорноземами звичайними середньогумусними, які мають добру водопроникність, високу ємність поглинання та високий агрономічний потенціал. За результатами агрохімічного обстеження подібних ґрунтів у районі (2022 р.) встановлено вміст гумусу на рівні 3,8–4,2%, рН 6,2–6,8, що свідчить про сприятливі умови для вирощування зернових і технічних культур.

Окрім вирощування сільськогосподарських культур, фермерське господарство здійснює діяльність у сфері тваринництва, зокрема розведення свиней і птиці (кури та, ймовірно, гуси/качки). Поголів'я тварин становить:

свиней — близько 60 голів,

птиці — 300 голів.

Це дозволяє сформувати цілісний профіль господарства як змішаного типу: зерново-тваринницького напрямку, що є характерним для центрального регіону України. Такий тип виробництва створює передумови для утворення відходів різного типу — як органічного (гній, пожнивні рештки), так і умовно небезпечного (тара з-під ЗЗР, мастила тощо), що підлягає подальшому аналізу у наступних розділах дослідження.

У господарстві, за типовими технологічними схемами, застосовується сезонна система обробітку ґрунту: оранка, дискування, культивування, сівба прямим або рядковим методом. Добрива переважно мінеральні (NPK), однак

через наявність тваринництва є потенціал до часткового використання органіки у вигляді компостованого гною.

Таким чином, земельні ресурси ФГ «Талісман мрії» використовуються раціонально в межах природно-кліматичних можливостей району, а структура агровиробництва формує як продовольчий, так і біоекономічний потенціал для подальшої екологізації діяльності.

#### 4.2. Тваринництво та утворення органічних відходів

У структурі виробництва фермерського господарства «Талісман мрії» важливе місце займає тваринництво, що виступає не лише джерелом харчової продукції, але й одним із головних чинників утворення органічних відходів, які підлягають екологічно безпечному поводженню. Основними об'єктами тваринницького виробництва є свинарство та птахівництво. За наданою інформацією, у господарстві «Талісман мрії» утримується 60 голів свиней та 300 голів птиці.

У результаті функціонування тваринницького комплексу утворюється значний обсяг органічних відходів, зокрема гною та курячого посліду. Для розрахунку їхніх орієнтовних обсягів використано нормативи, затверджені в «Методиці визначення утворення відходів у тваринництві» (Мінагрополітики України, 2021), а також дані практичних досліджень у південному та східному регіонах України [37].

Згідно з методикою, одна свиня середньої ваги (110–130 кг) продукує близько 2,5 тонн гною на рік. Таким чином, 60 голів утворюють орієнтовно 150 тонн гною щорічно. Щодо птиці, норматив утворення посліду для курей становить близько 0,035 т/гол/рік. Отже, 300 голів птиці продукують близько 10,5 тонн посліду.

У таблиці 4.2 узагальнено основні типи органічних відходів тваринного походження у ФГ «Талісман мрії» за умовного поголів'я.

Таблиця 4.2 — Орієнтовний обсяг органічних відходів тваринного походження

| Тип відходів   | Джерело       | Кількість тварин | Обсяг відходів на рік (т) |
|----------------|---------------|------------------|---------------------------|
| Гній           | Свині         | 60               | 150                       |
| Курячий послід | Курячі породи | 300              | 10,5                      |

Одержані органічні відходи можуть бути цінним ресурсом за умов їх правильного використання. Гній та послід широко застосовуються у вигляді органічного добрива, однак їхнє надмірне або невпорядковане внесення може призводити до деградації ґрунтів, забруднення підземних вод, підвищення вмісту нітратів і фосфатів у навколишньому середовищі.

Зважаючи на обсяги відходів, господарству доцільно застосовувати компостування як базову технологію для зменшення екологічного навантаження. Змішування гною з пожнивними рештками, тирсою або соломою дозволяє отримати стабільний компост протягом 6–8 місяців. Подальше внесення компосту на поля може слугувати як часткова заміна мінеральних добрив.

Іншим варіантом оптимізації поводження з органічними відходами є встановлення елементарної біогазової установки малої потужності, яка забезпечить часткову енергетичну незалежність господарства. За умови співфінансування з боку державних або донорських програм (наприклад, EU Green Recovery) це рішення може бути економічно вигідним протягом 5–6 років [38].

#### 4.3. Утворення інших видів відходів

Крім основних органічних відходів, що виникають у процесі тваринництва, у діяльності фермерського господарства «Талісман мрії» утворюються й інші види відходів, зумовлені технологічними, побутовими та допоміжними процесами сільськогосподарського виробництва. До таких належать відходи тари, пально-мастильних матеріалів (ПММ), засобів захисту рослин (ЗЗР), побутові та ремонтні відходи.

У процесі вирощування зернових культур (пшениця, соняшник), що займають основну площу господарства, застосовуються мінеральні добрива, гербіциди, інсектициди, стимулятори росту. Усі ці препарати мають відповідну тару (пластикову, металеву, полімерну), яка після використання стає небезпечною відходовою продукцією. За приблизними оцінками, на площу 70 га (згідно з даними: пшениця 11,71 га, соняшник 58,58 га) витрачається близько 250–300 одиниць тари від ЗЗР на рік, загальна маса яких може становити 200–300 кг.

Пально-мастильні матеріали (дизельне паливо, моторні та гідравлічні оливи) також є джерелом небезпечних відходів. При стандартній технології обробітку полів господарство споживає близько 6–8 тонн дизпалива на сезон. Утворення використаних мастил, забрудненого ганчір'я, фільтрів оцінюється на рівні 150–200 кг/рік.

Окрему категорію становлять побутові відходи працівників (пластик, папір, органіка), залишки ремонтних матеріалів (металобрухт, деревина, бетонні уламки тощо), а також пакувальні матеріали. Загальний обсяг побутових відходів можна оцінити в межах 1–2 м<sup>3</sup> щомісяця (до 20–25 м<sup>3</sup> на рік).

У таблиці 4.3 систематизовано основні види та обсяги таких відходів, орієнтованих на середньостатистичні показники для невеликого фермерського господарства.

Таблиця 4.3 — Інші види відходів, що утворюються в господарстві

| Вид відходів                | Джерело формування              | Орієнтовний обсяг на рік |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Тара від ЗЗР                | Хімічний захист рослин          | 200–300 кг               |
| Відпрацьовані ПММ           | Технічне обслуговування техніки | 150–200 кг               |
| Побутові відходи            | Персонал, робоча діяльність     | 20–25 м³                 |
| Металеві, дерев'яні залишки | Ремонт і господарські роботи    | 300–400 кг               |

Зазначені види відходів підлягають різним підходам до збирання, зберігання та утилізації. Особливої уваги вимагають тара з-під ЗЗР та ПММ, які класифікуються як небезпечні відповідно до Класифікатора відходів ДСТУ 4462:2005. Вони мають зберігатися у спеціально відведених місцях, а їх утилізація здійснюється через ліцензовані компанії, відповідно до наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища № 112 від 08.02.2012 р.

Для побутових відходів рекомендовано укласти договір із комунальними службами на регулярне вивезення. Металобрухт, пластик та інші вторинні ресурси можуть бути здані до спеціалізованих пунктів приймання. У такий спосіб господарство зменшить навантаження на довкілля та підвищить рівень екологічної відповідальності.

Крім перерахованих категорій, слід також враховувати сезонне утворення відходів під час підготовки техніки до сезону або її ремонту — сюди належать зношені шини, акумулятори, старі фільтри та мастила, які підлягають спеціальній процедурі збирання та передачі уповноваженим підприємствам. За статистикою, фермерські господарства подібного масштабу щорічно утворюють до 3–5 одиниць таких відходів, які можуть становити потенційну небезпеку для довкілля у разі неналежного поводження.

Варто згадати і про залишки упаковки від насіння, добрив, плівок, стрейч-обгортки, які також мають властивість накопичуватися. У фермерських умовах вони часто спалюються, що призводить до забруднення повітря, або ж потрапляють на стихійні сміттєзвалища. Альтернативою може бути створення окремого пункту тимчасового зберігання з подальшою передачею на перероблення.

Зростає актуальність запровадження системи селективного збору твердих побутових відходів (ТПВ) навіть у сільській місцевості — зокрема сортування на органічні, пластик, скло, метал. Це дозволить мінімізувати обсяги захоронення та сприятиме розвитку локальної моделі циркулярної економіки.

Таким чином, утворення неорганічних та побутових відходів є невід’ємною складовою діяльності агровиробника, й ефективне управління цими потоками — ключ до дотримання екологічних норм і раціонального використання ресурсів.

#### 4.4. Види та обсяги відходів у господарстві

Фермерське господарство «Талісман мрії», здійснюючи комбіновану діяльність із вирощування зернових культур та тваринництва, є джерелом утворення широкого спектра відходів. Їхній характер, кількість і потенційна небезпека залежать від інтенсивності виробничих процесів, застосовуваних технологій та рівня екологічної свідомості керівництва господарства. У межах даного розділу здійснено інтегральну оцінку обсягів утворених відходів усіх видів із подальшим групуванням за джерелами походження.

Однією з головних категорій залишаються рослинні залишки, що формуються після збирання урожаю пшениці озимої (11,71 га) та соняшнику (58,58 га). Згідно з розрахунками, при середній урожайності 50,24 ц/га для

пшениці та 23,09 ц/га для соняшнику утворюється від 5 до 10 т/га соломи, лушпиння та інших пожнивних решток. Таким чином, сумарний обсяг рослинних залишків у межах підприємства може сягати 350–500 т за сезон. Частина з них може бути використана на підстилку для тварин, компостування, мульчування або ж продаватися на біоенергетичні підприємства.

Тваринництво формує другу вагому групу відходів. За наявності 60 свиней утворюється близько 150 т гною на рік. Від 300 голів птиці господарство щорічно одержує орієнтовно 10,5 т посліду. Ці відходи мають високий вміст органічної речовини, азоту, фосфору, тому їх можна використовувати як добриво після попередньої стабілізації. Утім, неконтрольоване використання або зберігання створює ризик забруднення водоносних горизонтів, ґрунтових вод і атмосферного повітря.

Важливо враховувати й утворення небезпечних відходів, що не мають значного обсягу, але потребують особливої уваги щодо збирання, зберігання та утилізації. До них відносяться:

- тара від засобів захисту рослин — до 300 кг/рік;
- відпрацьовані мастила, фільтри, ганчір'я — до 200 кг/рік;
- акумулятори, зношені шини — 3–5 одиниць/рік.

Побутові та ремонтні відходи формуються внаслідок життєдіяльності персоналу, дрібного будівництва або ремонту техніки. Їх загальний обсяг становить 20–25 м<sup>3</sup> на рік, що дорівнює кільком вантажним машинам ТПВ. Такі відходи можуть частково сортуватися, здаватися на переробку або ж потребують регулярного вивезення відповідно до укладених договорів із комунальними підприємствами (рис. 4.1).

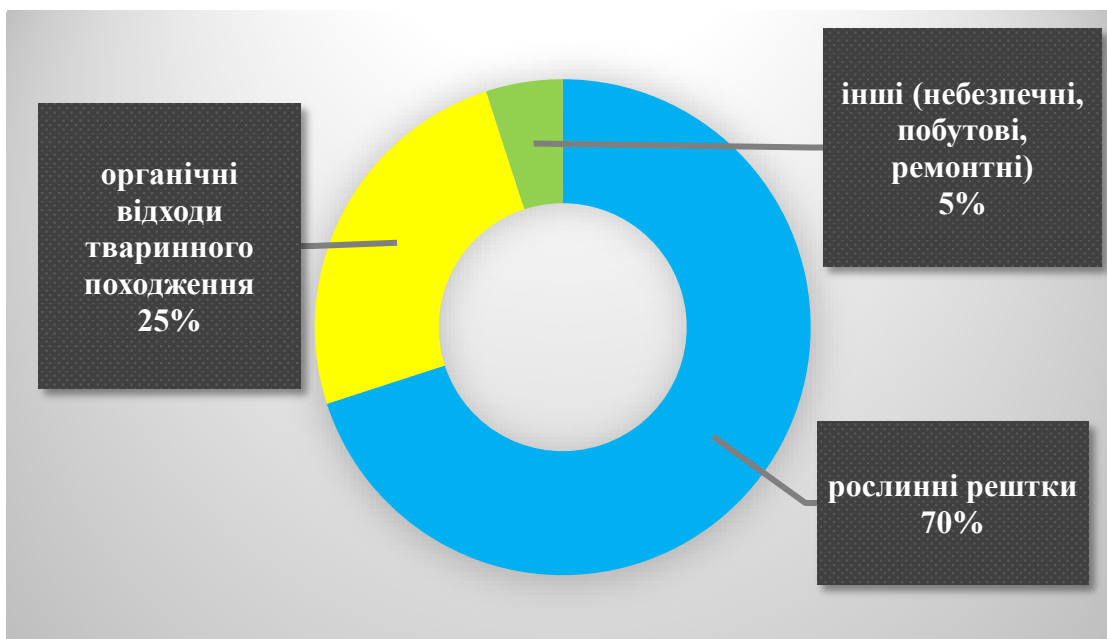


Рисунок 4.1 – Структура утворення відходів у господарстві «Талісман мрії»

Оцінка отриманих даних свідчить про те, що підприємство генерує як традиційні для аграрного сектору біовідходи, так і більш специфічні компоненти, характерні для техногенної діяльності. Такий підхід до систематизації дозволяє виявити основні точки утворення, спланувати логістику збору та зберігання, а також сформуванати основу для побудови системи управління відходами.



## РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ У ГОСПОДАРСТВІ

Управління відходами є важливою складовою аграрної діяльності, що впливає як на екологічну безпеку, так і на економічну ефективність функціонування господарства. На сучасному етапі господарство не має комплексної документованої політики у сфері управління відходами. Більшість процесів реалізуються стихійно або на основі усних інструкцій. Основна увага приділяється оперативному вивезенню рослинних решток з полів, використанню органіки у тваринництві та умовному сортуванню побутових відходів на території господарського двору.

Вивіз пожнивних залишків здійснюється з полів тракторними причепами. Частину соломи залишають для обробітку ґрунту або компостування, іншу — використовують для підстилки у свинарнику. Залишки соняшникового лушпиння здебільшого спалюються, що суперечить сучасним екологічним вимогам. Обладнання для централізованого збору та переробки рослинних решток у господарстві відсутнє.

У тваринницькому комплексі гній збирається вручну та зберігається на гноєсховищі відкритого типу. Воно не має твердого покриття чи захисного навісу, що призводить до інфільтрації у ґрунт, утворення фільтрату та випаровування аміаку. Аналогічно курячий послід тимчасово зберігається на відкритій ділянці та вивозиться разом із побутовими органічними залишками.

Щодо побутових відходів — виявлено лише базові практики сортування: металобрухт, папір, залишки упаковки. Вивезення ТПВ здійснюється один раз на місяць приватним перевізником, за усною домовленістю. Контейнери не

марковані, сортування умовне. На території господарства відсутній спеціалізований майданчик для тимчасового накопичення відходів відповідно до санітарних вимог.

Збирання небезпечних відходів — мастил, фільтрів, тари — здійснюється нерегулярно. Частину матеріалів спалюють або закопують, що суперечить чинному законодавству. Укладених договорів з ліцензованими операторами поводження з небезпечними відходами немає. Акти інвентаризації або реєстри утворених небезпечних речовин також відсутні.

Слабким місцем у системі управління відходами є відсутність належної документації: паспортизація місць зберігання відходів, інструкції з техніки безпеки, затверджений план управління відходами. Більшість дій базується на досвіді працівників і практиках, що сформувалися з часом. Відсутність системного підходу унеможливорює ефективне планування та оптимізацію роботи.

Оцінюючи наявну систему поводження з відходами в господарстві «Талісман мрії», можна виокремити такі основні недоліки:

- відсутність централізованого обліку утворення та утилізації відходів;
- несанкціоноване зберігання і спалювання рослинних та упаковкових залишків;
- неналежне зберігання органічних відходів тваринного походження;
- відсутність договорів на утилізацію небезпечних відходів;
- відсутність плану управління відходами згідно з вимогами Закону України «Про відходи» (2023).

У межах розділу також було здійснено експрес-SWOT-аналіз існуючої системи поводження з відходами наведений в таблиці 5.1

Таблиця 5.1 - Експрес-SWOT-аналіз існуючої системи поводження з відходами в господарстві

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Сильні сторони:</b></p> <p>наявність власної техніки для вивезення залишків;</p> <p>внутрішнє використання частини гною як добрива;</p> <p>мотивація керівництва до екологізації процесів.</p>                                                                       | <p><b>Слабкі сторони:</b></p> <p>відсутність регламентованої структури з управління відходами;</p> <p>нестача знань про сучасні екологічні практики;</p> <p>відсутність інвестицій у переробну інфраструктуру.</p>                                                 |
| <p><b>Можливості:</b></p> <p>залучення грантів на розвиток біогазових систем або компостування;</p> <p>участь у програмах підтримки від Мінагрополітики або донорських фондів;</p> <p>кооперація з іншими фермерськими господарствами для спільного вирішення проблем.</p> | <p><b>Загрози:</b></p> <p>штрафні санкції за порушення природоохоронного законодавства;</p> <p>погіршення екологічного стану ґрунтів та вод через недбале поводження з органікою;</p> <p>зниження іміджу господарства як екологічно відповідального виробника.</p> |

Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що поточна система поводження з відходами у господарстві «Талісман мрії» є фрагментарною та потребує модернізації.

## РОЗДІЛ 6. ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

Оптимізація системи управління відходами у фермерському господарстві «Талісман мрії» є необхідним етапом у забезпеченні екологічної безпеки, ефективного використання ресурсів і дотримання чинного природоохоронного законодавства України. Враховуючи специфіку господарства, яке поєднує вирощування зернових культур із тваринництвом, важливо сформулювати комплексний підхід, що охоплює технічні, організаційні, екологічні та соціальні складові.

Насамперед слід розробити внутрішній план управління відходами господарства. Такий документ має містити опис усіх категорій відходів (органічних, рослинних, небезпечних, побутових), їхнє джерело утворення, орієнтовні обсяги, методи збору, зберігання, утилізації або переробки, відповідальних осіб і строки виконання. План повинен щорічно оновлюватися та проходити затвердження керівником господарства.

Інвентаризація наявних потоків відходів — ключовий крок для виявлення проблемних ділянок. Її проведення дасть змогу встановити, які саме відходи утворюються у господарстві, у яких обсягах, із якою періодичністю та яким є їхній потенційний вплив на довкілля. Інвентаризація також дозволяє диференціювати відходи за класами небезпеки відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 1120 від 31 серпня 1998 р. та Класифікатора відходів ДСТУ 4462:2005.

У подальшому необхідно впорядкувати систему збору та тимчасового зберігання відходів. Рекомендується здійснити зонування території господарства з відведенням спеціалізованих ділянок для компостування

органічних залишків, зберігання небезпечних компонентів (тара від ЗЗР, мастила), побутових і ремонтних відходів. Місця зберігання мають бути обладнані відповідними контейнерами, навісами та маркуванням. Організація такого інфраструктурного елементу дозволить уникнути випадкового змішування небезпечних і нешкідливих відходів, а також сприятиме спрощенню логістики вивезення.

Оптимізація передбачає впровадження технологій повторного використання та переробки. Доцільним є створення компостного майданчика для переробки гною, курячого посліду та рослинних решток. За відповідної вологості, співвідношення вуглецю до азоту та достатньої аерації, процес компостування дозволяє отримати зрілий компост протягом 6–8 місяців. Такий продукт має високу агрономічну цінність та може бути використаний на полях підприємства, зменшуючи потребу в мінеральних добривах.

Іншим перспективним напрямом є встановлення міні-біогазової установки. Для фермерських господарств із наявною поголів'ям тварин, зокрема 60 свиней, можливе впровадження анаеробного зброджування з отриманням біогазу. Залежно від обсягів сировини, така установка здатна генерувати до 15–20 кВт електроенергії та 20–30 кВт теплової енергії, що частково покриє енергетичні потреби підприємства. Крім того, зброджені залишки (дигестат) можуть використовуватися як добриво.

Підвищення ефективності управління відходами також пов'язане з сортуванням та зменшенням обсягів захоронення твердих побутових відходів. Господарство може запровадити систему роздільного збору — для паперу, скла, полімерів та органіки. Відходи, які не можуть бути використані повторно або передані на переробку, повинні регулярно вивозитися за договорами з відповідними операторами поводження з відходами, що мають ліцензії відповідно до Закону України «Про відходи».

Крім технологічних рішень, слід приділяти увагу людському фактору. Організація щорічного навчання персоналу щодо належного поводження з відходами, правил безпеки, методів реагування на аварійні ситуації дозволить

зменшити ризики екологічних інцидентів. Необхідно створити прості інструкції, розміщені на видимих місцях, а також впровадити механізми зворотного зв'язку для подання зауважень чи виявлення порушень.

Важливим є також ведення обліку. Електронна система або проста таблиця в Excel із фіксацією видів відходів, їхніх обсягів, способу утилізації та дати створення — необхідний інструмент для контролю, звітності перед контролюючими органами та прийняття рішень щодо оптимізації процесів.

Додатково до основних заходів, у господарстві доцільно реалізувати агролісомеліоративні рішення — висадження захисних смуг дерев або кущів довкола компостного майданчика для зменшення поширення запахів, пилу та ерозії ґрунтів. Моніторинг якості вод і ґрунтів на ділянках зберігання відходів дозволить своєчасно виявляти забруднення та коригувати дії. Також варто запровадити внутрішній екологічний аудит — із підготовкою щорічного звіту, який включатиме графіки утворення відходів, ефективність переробки, оцінку ризиків.

Реалізація наведених заходів дасть змогу фермерському господарству «Талісман мрії» не лише підвищити екологічну безпеку виробництва, а й створити умови для сталого розвитку, зменшити штрафні санкції, покращити якість продукції, залучити підтримку державних або міжнародних екологічних програм. Таким чином, оптимізація системи управління відходами є не лише екологічною, а й економічно вигідною інвестицією.

## РОЗДІЛ 7. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

Упровадження системи ефективного управління відходами у фермерському господарстві «Талісман мрії» вимагає не лише екологічного обґрунтування, але й ретельного аналізу економічної доцільності. Оцінка економічної ефективності заходів дозволяє визначити потенційні фінансові вигоди від зменшення витрат на поводження з відходами, підвищення рентабельності господарства, а також можливості залучення зовнішніх інвестицій або державного фінансування.

Перш за все, розглянемо економічні показники для впровадження компостування. Для створення компостного майданчика загальною площею 50 м<sup>2</sup> необхідно передбачити витрати на облаштування (близько 60 000 грн), а також щорічні витрати на робочу силу, перевертання компосту, амортизацію інвентарю — орієнтовно 25 000 грн. У результаті за рік можна отримати до 40 тонн зрілого компосту, вартість якого на ринку органічних добрив становить близько 800 грн/т. Таким чином, економічний ефект від заміщення мінеральних добрив або їх частини на власний компост може сягати 32 000 грн на рік. Окупність інвестицій настане протягом 2,7 років.

У разі впровадження міні-біогазової установки для переробки гною свиней (60 голів) і посліду птиці (300 голів), орієнтовна вартість установки становитиме близько 500 000 грн. Така система дозволить щорічно виробляти до 40 тис. кВт·год електроенергії та 50 тис. кВт·год теплової енергії, що дає змогу зекономити близько 180 000 грн (за тарифами 2024 року). Крім того, додатковим економічним ефектом є зменшення витрат на вивезення та

утилізацію гною (до 30 000 грн/рік). Враховуючи загальні витрати, окупність проекту настане приблизно за 2,5–3 роки, що відповідає загальноприйнятим критеріям інвестиційної привабливості.

Система роздільного збору відходів дозволяє зменшити обсяг вивозу змішаних ТПВ на 30–40 %. Враховуючи, що вивезення 1 м<sup>3</sup> ТПВ коштує близько 250 грн, при скороченні на 10 м<sup>3</sup>/місяць економія становитиме до 30 000 грн/рік. Крім того, продаж макулатури, поліетилену та скла забезпечує додатковий прибуток (приблизно 8 000 грн/рік). Таким чином, навіть мінімальні заходи з оптимізації збору та сортування забезпечують суттєвий фінансовий ефект.

Загальна ефективність впровадження запропонованих заходів у господарстві оцінюється через показник чистого приведенного доходу (NPV). Наприклад, сукупні інвестиції в компостування, біогаз, сортування становлять близько 590 000 грн. Щорічна вигода оцінюється на рівні 240 000 грн. За ставкою дисконту 10 % та періодом аналізу 5 років, розрахункове значення NPV становить понад 310 000 грн, що свідчить про високу ефективність заходів.

Таким чином, реалізація комплексу екологічно орієнтованих рішень у сфері управління відходами є не лише засобом дотримання законодавчих вимог, а й економічно виправданою інвестицією, яка підвищує конкурентоспроможність фермерського господарства, зменшує операційні витрати та формує позитивний екологічний імідж підприємства (табл 7.1).

Таблиця 7.1 — Основні показники економічної ефективності впровадження заходів управління відходами

| Захід               | Первинні витрати, грн | Щорічна економія / прибуток, грн | Термін окупності, років |
|---------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Компостування       | 60 000                | 32 000                           | 2,7                     |
| Біогазова установка | 500 000               | 210 000                          | 2,5–3                   |
| Роздільний збір ТПВ | 30 000                | 38 000                           | <1                      |



## РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ У ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Фермерське господарство «Талісман мрії», розташоване у Дніпровському районі Дніпропетровської області, здійснює комплексну діяльність у сфері сільського господарства, що включає вирощування зернових культур, а також розведення свиней і птиці. Такі види робіт, характерні для аграрного виробництва, супроводжуються численними професійними ризиками, пов'язаними з фізичними, хімічними, біологічними і психофізіологічними чинниками. У зв'язку з цим, питання охорони праці на підприємстві набуває стратегічного значення й потребує системного підходу до забезпечення безпечних умов праці для всіх категорій працівників.

Правовою основою охорони праці в Україні є Закон України «Про охорону праці» (1992), який регламентує організацію безпечного виробничого процесу, а також Кодекс законів про працю України, що містить положення щодо забезпечення безпеки працівників на робочому місці. Відповідно до статті 153 КЗпП, роботодавець зобов'язаний створити на кожному робочому місці умови праці відповідно до нормативно-правових актів про охорону праці [39].

На підприємстві мають бути впроваджені усі необхідні елементи системи управління охороною праці: призначення відповідального за охорону праці, наявність посадових інструкцій, проведення інструктажів (вступного, первинного, повторного, цільового, позапланового), забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), організація медичних оглядів, навчання та перевірки знань з охорони праці. Згідно з Типовим положенням

про службу охорони праці (наказ Держнаглядохоронпраці №255 від 15.11.2004 р.), підприємства з чисельністю працівників понад 20 осіб мають створювати службу охорони праці [40].

У фермерському господарстві «Талісман мрії» джерелами небезпек є використання сільськогосподарської техніки, хімічних речовин (пестицидів, мінеральних добрив), утримання тварин, робота в умовах підвищеної вологості, температурних коливань і біологічного забруднення. Особливу небезпеку становить контакт працівників з тваринами, які можуть бути джерелом зоонозів, а також підвищене бактеріальне та аміачне навантаження в тваринницьких приміщеннях [41].

Ще одним важливим аспектом є пожежна безпека. Склади зерна, корми, приміщення для зберігання соломи та пального — це об'єкти підвищеного пожежного ризику. Відповідно до вимог ДБН В.2.5-56:2014 та Наказу МВС України № 1417 від 30.12.2014 року «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні», на території господарства мають бути передбачені пожежні щити, вогнегасники, протипожежні розриви, а також пожежні гідранти у місцях водозабору [42].

Для безпечної експлуатації техніки (трактори, комбайни, косарки тощо) необхідно дотримуватися вимог Правил охорони праці під час роботи з технічними засобами в сільському господарстві (затверджено наказом Мінагрополітики №39 від 07.12.2009 р.). Операторів сільгоспмашин слід забезпечувати інструкціями, захисними окулярами, спецодягом та аптечками [43].

У тваринництві необхідно дотримуватись правил утримання свиней і птиці, забезпечити регулярне прибирання гною, вентиляцію, освітлення, санітарні шлюзи. Високий рівень аміаку та пилу може призвести до захворювань органів дихання у персоналу, тож працівники мають бути забезпечені респіраторами, масками, рукавицями та дезінфікуючими засобами [446].

У сфері рослинництва — основна небезпека пов'язана із застосуванням пестицидів. Необхідно забезпечити наявність захисного одягу, дотримання регламентів роботи, правильне зберігання препаратів у спеціально обладнаних приміщеннях (відповідно до ДСТУ 2272:2006). Доступ до хімікатів повинен бути обмежений лише для навченого персоналу [45].

Згідно з ДСТУ ISO 45001:2019 «Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці», доцільно впровадити систему ризик-менеджменту, яка дозволяє виявляти, оцінювати та контролювати небезпеки. Це забезпечить зниження рівня виробничого травматизму та підвищить мотивацію працівників [46].

Медичне обслуговування — невід'ємна складова охорони праці. Підприємство повинно організовувати попередні (при прийомі на роботу) та періодичні медогляди для категорій працівників, зайнятих на небезпечних роботах. Медичний працівник або договір з медзакладом має передбачати обов'язковий щорічний огляд, зокрема осіб, які працюють з тваринами, добривами, пестицидами.

В умовах аграрного виробництва важливим напрямом охорони праці є профілактика психоемоційного вигорання. Варто впроваджувати гнучкий графік роботи в період пікових сезонних навантажень, забезпечити зони відпочинку, надавати мотиваційні заходи.

З метою удосконалення охорони праці у ФГ «Талісман мрії» пропонується: створити електронну систему обліку інструктажів та допусків; впровадити навчальні відеокурси для працівників з охорони праці та пожежної безпеки; застосувати QR-коди для доступу до актуальних інструкцій на робочих місцях; проводити щорічні внутрішні аудити стану безпеки праці.

Таким чином, охорона праці у фермерському господарстві є не лише вимогою законодавства, а й запорукою стабільної, безпечної та ефективної роботи підприємства, де головним ресурсом залишається праця людини.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Проведене дослідження дало змогу всебічно проаналізувати сучасний стан системи управління відходами у фермерському господарстві «Талісман мрії» Дніпровського району Дніпропетровської області, а також розробити рекомендації щодо її оптимізації. Виявлено, що відходи, які утворюються внаслідок рослинництва та тваринництва, не лише мають потенційно негативний вплив на довкілля, а й можуть виступати цінною сировиною за умов впровадження раціональних підходів до їх оброблення та утилізації.

Основні висновки:

— Господарство має достатньо великі площі під вирощування сільськогосподарських культур (пшениця озима, соняшник) і займається розведенням свиней та птиці. Це зумовлює утворення значного обсягу органічних відходів.

— На основі розрахунків встановлено, що щороку у господарстві утворюється понад 100 т органічних відходів (гною, залишків кормів, соломи), які можуть бути використані як сировина для компостування або виробництва біогазу.

— Система управління відходами на підприємстві потребує вдосконалення, зокрема впровадження роздільного збору, створення компостної ділянки, забезпечення контролю за зберіганням гною та добрив.

— Існують резерви економічної ефективності — впровадження біогазової установки або повноцінної компостної системи дасть змогу за 2–3 роки окупити вкладені кошти за рахунок зменшення витрат на мінеральні

добрива, енергоносії, а також завдяки отриманню прибутку від реалізації вторинної сировини.

— Аналіз нормативно-правового забезпечення вказує на наявність достатньої законодавчої бази для екологічного управління відходами, проте господарство потребує посиленого контролю за її дотриманням.

Пропозиції:

— Створити на базі господарства сучасний майданчик для компостування органічних відходів з подальшим використанням компосту для удобрення полів.

— Упровадити систему сортування твердих побутових відходів із залученням партнерських організацій для збору та реалізації вторсировини.

— Розробити та затвердити на підприємстві внутрішній екологічний регламент щодо поводження з відходами, що включає відповідальність персоналу та чіткий порядок дій при збиранні, зберіганні та утилізації відходів.

— Залучити інвестиції на створення біогазової установки потужністю до 50 м<sup>3</sup>/добу для перероблення гною та інших біологічних відходів, що дозволить виробляти теплову енергію та органічне добриво.

— Організувати навчання для працівників господарства щодо раціонального поводження з відходами, зокрема використання засобів індивідуального захисту, правил зберігання та переробки органічних решток.

— Провести інвентаризацію всіх видів відходів, що утворюються в господарстві, та створити базу даних для подальшого моніторингу та покращення екологічної ситуації.

Загалом, ефективне управління відходами у фермерському господарстві не лише знижує негативний вплив на довкілля, а й створює нові можливості для отримання додаткового прибутку, сприяючи розвитку сталого сільського господарства.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Мельничук М.Д. Екологічні проблеми утилізації відходів у сільському господарстві України / М.Д. Мельничук // Агроекологічний журнал. – 2022. – №1. – С. 22–28.
2. Бондар В.С. Управління органічними відходами в аграрному секторі / В.С. Бондар // Вісник аграрної науки. – 2021. – №7. – С. 15–20.
3. Дніпропетровська обласна державна адміністрація. Стан аграрного сектору області у 2023 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://adm.dp.gov.ua/>
4. Закон України «Про відходи» від 05.03.1998 № 187/98-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр>
5. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Щодо управління відходами в сільському господарстві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua>
6. Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського». Звіт про дослідження поводження з аграрними відходами (2023). – Режим доступу: <https://issar.com.ua>
7. European Environment Agency. Agricultural waste management in the EU [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.eea.europa.eu>
8. Коваленко О.П. Екологічна оцінка поводження з тваринницькими відходами в Україні / О.П. Коваленко // Екологія та природокористування. – 2021. – №2. – С. 47–53.

9. Сидоренко Н.М. Управління відходами на сільськогосподарських підприємствах / Н.М. Сидоренко // Екологічні перспективи. – 2022. – №4. – С. 34–40.
10. Швець Л.В. Організація систем поводження з аграрними відходами / Л.В. Швець // Екологічний вісник. – 2020. – №5. – С. 29–35.
11. Державний класифікатор продукції та послуг ДК 021:2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=9458fc3b-fcac-40f3-a1df-bebed264bdfb>
12. Деркач І.М. Сучасні підходи до класифікації сільськогосподарських відходів / І.М. Деркач // Вісник агроєкології. – 2018. – №2. – С. 14–20.
13. Білоус Ю.С. Відходи тваринництва: класифікація, небезпека, методи утилізації / Ю.С. Білоус // Сільське господарство України. – 2022. – №4. – С. 33–39.
14. FAO. The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fao.org/publications>
15. Müller R., Schmidt K. Biogas production from livestock waste: prospects in Eastern Europe // Agricultural Engineering International. – 2021. – Vol. 23(2). – P. 45–58.
16. Чорна К.І. Компостування аграрних відходів як метод управління ресурсами / К.І. Чорна // Екологія та ресурси. – 2020. – №3. – С. 12–18.
17. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. Green practices in farming. – 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://minagro.gov.ua>
18. European Commission. Best practices in agricultural waste management [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/environment>
19. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Biogas and composting demonstration sites in Ukraine. – 2022 [Електронний

ресурс]. – Режим доступу: <https://www.giz.de/en/downloads.html> für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Biogas and composting demonstration sites in Ukraine. – 2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.giz.de/en/downloads.html>

20. Commission. Waste Framework Directive 2008/98/EC [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/environment>

21. Bioenergy Europe. Biogas production and use in EU agriculture – 2022 report [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bioenergyeurope.org>

22. Ministry of Agriculture of the Netherlands. Circular agriculture strategy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.government.nl/topics/agriculture>

23. U.S. Environmental Protection Agency. Sustainable Management of Food [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epa.gov/sustainable-management-food>

24. Закон України «Про управління відходами» № 2320-IX від 20.06.2022 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20>

25. GIZ Ukraine. Green solutions for small farms. – 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.giz.de/en/worldwide/ukraine.html>

26. Проєкт ПРООН в Україні. Демонстраційні екоплатформи для агровиробників. – 2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ua.undp.org>

27. Географічна енциклопедія України. — Т. 1–3. — К.: УРЕ, 1989–1993.

28. Дніпропетровська обласна військова адміністрація. Паспорт Дніпровського району [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://adm.dp.gov.ua>



29. Мішуріс Ю.О., Ковальчук І.П. Геоекологічна характеристика Дніпровського району. // Вісник ДНУ. Серія: Географія. — 2022. — № 30. — С. 18–26.
30. УкрГідрометцентр. Кліматичні характеристики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://meteo.gov.ua>
31. Державна служба геології та надр України. Геологічна карта Дніпропетровської області. — 2021 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.geo.gov.ua>
32. Методика розрахунку утворення, утилізації та знешкодження відходів у сільському господарстві / Міністерство аграрної політики України. — К., 2021. — 35 с.
33. FAO. Livestock waste management. Technical report. — Rome, 2022. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.fao.org/3/cb6651en/cb6651en.pdf>
34. Яцюк І.В., Бойко Т.С. Екологічні аспекти поводження з відходами сільськогосподарського виробництва. // Агроекологічний вісник. — 2020. — № 3. — С. 48–56.
35. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Інструкція з екологічного аудиту підприємств. — К., 2022. — 42 с.
36. АгроГІС України — геоінформаційна система аграрного потенціалу. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://agrogis.gov.ua>
37. Методика визначення утворення, утилізації та знешкодження відходів у тваринництві / Мінагрополітики України. — К., 2021. — 38 с.
38. Гелета О.О., Литвинова М.В. Біоенергетичний потенціал відходів сільського господарства в Україні // Енергетика та екологія. — 2021. — № 4. — С. 15–22.
39. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-XII. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>

40. Типове положення про службу охорони праці. — Наказ Держнаглядохоронпраці №255 від 15.11.2004 р. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0255504-04>
41. Гончаренко С.І. Екологія праці в аграрному секторі. — К.: НУБіП, 2020. — 198 с.
42. Правила пожежної безпеки в Україні. — Наказ МВС №1417 від 30.12.2014. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0258-15>
43. Наказ Мінагрополітики №39 від 07.12.2009 р. «Правила охорони праці під час роботи з технічними засобами». — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0012-10>
44. Дуброва О.М. Оцінка ризиків у тваринництві. — Харків: ХНАУ, 2021. — 120 с.
45. ДСТУ 2272:2006. Засоби захисту для роботи з пестицидами.
46. ДСТУ ISO 45001:2019. Системи управління гігієною та безпекою праці. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://online.budstandart.com>