

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ГІРНИЧОЇ СПРАВИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА
БУДІВНИЦТВА
КАФЕДРА НАУК ПРО ЗЕМЛЮ

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Олена ГЕРАСИМЧУК
(підпис)

“ _____ ” _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»

зі спеціальності 103 «Науки про Землю »

на тему: **Геоекологічний аналіз організації території агрофірми «Єрчики»**

Виконав: студент IV курсу, групи ЗНЗ-21

МОШКІВСЬКИЙ Дмитро Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Керівник: доктор біологічних наук, професор

ШЕВЧУК Лариса Миколаївна

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент: кандидат біологічних наук, доцент

ВАСІЛЬЄВА Людмила Анатоліївна

(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що кваліфікаційна
робота містить результати
власних досліджень.
Використання ідей, результатів і
текстів інших авторів мають
посилання на відповідне джерело

Студент _____
(підпис)

Житомир – 2025 рік

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ГІРНИЧОЇ СПРАВИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА
БУДІВНИЦТВА
КАФЕДРА НАУК ПРО ЗЕМЛЮ

ЗАТВЕРДЖУЮ

зав. кафедри наук про Землю

_____ Олена ГЕРАСИМЧУК

«_____» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

Студента МОШКІВСЬКОГО Дмитра Володимировича

Тема роботи: «Геоecологічний аналіз організації території агрофірми «Єрчики»»

Затверджена Наказом університету від «18» лютого 2025 р. № 67/с

Термін здачі студентом закінченої роботи 30.05.2025

Вихідні дані роботи

Об'єктом дослідження є система управління земельними і водними ресурсами агрофірми «Єрчики» як складний комплекс взаємопов'язаних природних ресурсів та господарських процесів їх використання.

Предметом дослідження виступають геоecологічні особливості організації території агрофірми «Єрчики», стан земельних і водних ресурсів господарства, ефективність систем їх використання та управління, а також оптимізація природоресурсного потенціалу підприємства.

Консультанти з кваліфікаційної роботи із зазначенням розділів, що їх стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
I	ШЕВЧУК Лариса	25.02.2025	25.02.2025
II	ШЕВЧУК Лариса	05.03.2025	05.03.2025
III	ШЕВЧУК Лариса	12.04.2025	12.04.2025
IV	ШЕВЧУК Лариса	25.04.2025	25.04.2025

Керівник _____
(підпис)

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Формування теми, мети, об'єкта і предмета досліджень	25.01.2025	Виконано
2	Актуальність дослідження	12.02.2025	Виконано
3	Огляд літературних джерел	15.02.2025	Виконано
4	Робота над розділом 1	30.02.2025	Виконано
5	Робота над розділом 2	20.03.2025	Виконано
6	Робота над розділом 3	20.04.2025	Виконано
7	Робота над розділом 4	30.04.2025	Виконано
8	Формування висновків	2.05.2025	Виконано
9	Оформлення роботи	20.05.2025	Виконано
10	Підготовка презентації	25.05.2025	Виконано

Студент _____
(підпис)

Керівник _____
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ	7
1.1. Сутність та принципи організації території сільськогосподарських підприємств	7
1.2. Геооекологічний підхід до територіальної організації фермерських господарств	9
1.3. Нормативно-правове регулювання діяльності фермерських господарств в Україні	15
1.4. Основні підходи до організації земельних ресурсів	17
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНИХ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЧИННИКІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ	21
2.1. Природно-кліматичні умови Житомирської області як фактор організації території	21
2.2. Ґрунтово-геоморфологічні особливості території та їх вплив на землекористування	23
2.3. Гідрологічні умови та водні ресурси регіону в контексті сільськогосподарського виробництва	33
РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ АГРОФІРМИ "ЄРЧИКИ"	36
3.1. Загальна характеристика агрофірми "Єрчики": місцезнаходження, спеціалізація, історія розвитку	36
3.2. Аналіз структури земельних угідь та системи землекористування	38
3.3. Характеристика водних об'єктів та системи водокористування господарства	43
3.4. Особливості територіальної організації виробничих підрозділів та інфраструктури	49
РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ АГРОФІРМИ "ЄРЧИКИ" НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	53
4.1. Оптимізація структури земельних угідь та сівозмін з урахуванням природних умов	53
4.2. Раціоналізація водокористування та впровадження водоохоронних заходів	60
4.3. Проєктування ґрунтозахисних та протиерозійних заходів	66
4.4. Еколого-економічна ефективність запропонованих заходів з удосконалення територіальної організації	71
ВИСНОВКИ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	76

ВСТУП

Сучасне сільське господарство характеризується інтенсифікацією виробничих процесів та зростаючим тиском на земельні і водні ресурси.

Геоecологічний підхід до аналізу організації території сільськогосподарських підприємств передбачає комплексне дослідження стану та використання земельних і водних ресурсів, оцінку їх якісних характеристик та обґрунтування оптимальних систем управління природокористуванням. Такий підхід дозволяє не лише підвищити ефективність використання земельних і водних ресурсів, але й забезпечити їх збереження та відтворення для майбутніх поколінь.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю наукового обґрунтування ефективних систем управління земельними і водними ресурсами агрогосподарських підприємств в умовах загострення проблем раціонального природокористування. Зокрема, актуальними є питання деградації ґрунтового покриву, нераціонального використання зрошувальних систем, порушення водного балансу територій, неефективного управління сільськогосподарськими угіддями та погіршення якості земельних і водних ресурсів. Геоecологічний аналіз організації території агрофірми «Єрчики» дозволить оцінити ефективність існуючих систем управління земельними і водними ресурсами та розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо їх оптимізації.

Об'єктом дослідження є система управління земельними і водними ресурсами агрофірми «Єрчики» як складний комплекс взаємопов'язаних природних ресурсів та господарських процесів їх використання.

Предметом дослідження виступають геоecологічні особливості організації території агрофірми «Єрчики», стан земельних і водних ресурсів господарства, ефективність систем їх використання та управління, а також оптимізація природоресурсного потенціалу підприємства.

Мета роботи полягає у проведенні комплексного геоecологічного аналізу організації території агрофірми «Єрчики» та розробці науково обґрунтованих

рекомендацій щодо вдосконалення системи управління земельними і водними ресурсами з урахуванням принципів сталого природокористування.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Оцінити природно-ресурсний потенціал території агрофірми «Єрчики», зокрема якісні характеристики земельних і водних ресурсів.
2. Проаналізувати сучасну систему управління земельними і водними ресурсами господарства та ефективність їх використання.
3. Дослідити геоекологічний стан території агрофірми, виявити основні проблеми управління земельними і водними ресурсами та чинники їх формування.
4. Оцінити відповідність існуючих систем природокористування принципам раціонального управління земельними і водними ресурсами.
5. Розробити рекомендації щодо вдосконалення системи управління земельними і водними ресурсами агрофірми «Єрчики» з урахуванням геоекологічних принципів сталого природокористування.

Методи дослідження. У роботі використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів дослідження: системний аналіз для дослідження системи управління земельними і водними ресурсами агрофірми; порівняльний аналіз для оцінки різних систем управління природними ресурсами.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання результатів дослідження для вдосконалення системи управління земельними і водними ресурсами агрофірми «Єрчики», підвищення ефективності їх використання та впровадження інноваційних підходів до управління природно-ресурсним потенціалом. Отримані результати можуть бути використані також іншими сільськогосподарськими підприємствами для оптимізації систем управління земельними і водними ресурсами, а також органами місцевого самоврядування при розробці програм раціонального природокористування.

Структура роботи. Дипломна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 80 сторінок, у тому числі 3 рисунки та 9 таблиць.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

1.1. Сутність та принципи організації територій сільськогосподарських підприємств

Організація територій фермерських господарств є важливим аспектом аграрного виробництва, що визначає ефективність використання земельних ресурсів, продуктивність праці, економічні показники господарювання та екологічну стійкість сільськогосподарських земель. Це процес, що передбачає раціональне планування просторового розташування виробничих і невиробничих об'єктів, зонування території відповідно до природно-кліматичних умов, технологічних процесів і нормативно-правових вимог [15], а також впровадження інноваційних підходів до землекористування.

Значення організації території фермерських господарств обумовлюється необхідністю забезпечення сталого розвитку аграрного сектора, що базується на ефективному поєднанні ресурсного потенціалу та виробничих процесів. У сучасних умовах територіальна організація господарств враховує економічні, соціальні, екологічні та технологічні аспекти, що впливають на виробництво. Зокрема, ключову роль відіграє адаптація землекористування до змін клімату, мінімізація негативного впливу сільськогосподарської діяльності на довкілля [13], та запровадження точного землеробства як одного з перспективних напрямків розвитку аграрного бізнесу [36].

У науковій літературі організація території фермерських господарств розглядається як система заходів, спрямованих на оптимальне використання земельних угідь, раціональне розміщення виробничих потужностей, ефективне управління земельними ресурсами та впровадження екологічно безпечних технологій. Ця система включає комплексне дослідження характеристик земельних масивів, їхнього ґрунтового покриву, гідрологічного режиму,

орографічних умов, що є базовими параметрами для вибору найбільш ефективної моделі господарювання [29, с. 75].

Особливої уваги в організації території фермерських господарств потребує питання інтеграції сільськогосподарських земель у єдину систему просторового планування на регіональному рівні, що передбачає узгодження виробничої діяльності з екологічними та соціально-економічними потребами місцевих громад. Це вимагає врахування не лише виробничих інтересів фермерів, а й стратегічних напрямків розвитку територій, охорони навколишнього середовища та збереження біорізноманіття [13; 19]. Важливу роль у цьому процесі відіграє нормативно-правове регулювання, яке визначає порядок формування земельних ділянок, їхню класифікацію за видами використання [14], встановлює вимоги до збереження ґрунтового покриву та впровадження заходів щодо охорони земель [13].

Розвиток сучасного фермерського господарства неможливий без впровадження інноваційних підходів до організації території, серед яких особливе місце займають методи точного землеробства, використання супутникових технологій, геоінформаційних систем (ГІС) та автоматизованих систем управління земельними ресурсами [36]. Такі технології дозволяють оптимізувати використання земельних площ, покращити контроль за станом посівів, підвищити ефективність удобрення та зрошення, що сприяє зростанню продуктивності сільськогосподарських культур і покращенню економічних показників господарств. Крім того, цифрові технології дають змогу отримати детальну аналітику земельного фонду [35], що дозволяє уникнути нераціонального використання ресурсів та сприяє розширенню агротехнічного потенціалу фермерських господарств.

Аналізуючи практику організації території фермерських господарств у різних країнах, можна виділити низку важливих тенденцій, що визначають перспективи розвитку цієї сфери. По-перше, це перехід до більш раціонального використання земель, що включає впровадження сівозмін, розширення площ під багаторічними насадженнями, мінімізацію площі ріллі шляхом збільшення частки кормових і сидеральних культур [2, с. 7]. По-друге, це екологізація

аграрного виробництва, що передбачає зниження використання хімічних засобів захисту рослин та добрив, активне впровадження органічного землеробства [13]. По-третє, зростає значення цифрових технологій, що дозволяють здійснювати моніторинг земельних ресурсів, планувати врожайність, контролювати якість ґрунту та вологість у режимі реального часу [35; 36]. Дедалі більше фермерських господарств використовують автоматизовані системи управління, що сприяє підвищенню продуктивності та зниженню впливу людського фактора на аграрне виробництво.

Отже, організація території фермерських господарств є складним багатофакторним процесом, що включає просторове планування, управління земельними ресурсами, впровадження екологічних стандартів і сучасних технологій. Рациональне використання земель, ефективне розміщення виробничих потужностей, забезпечення екологічної стійкості та застосування інноваційних методів управління сприятимуть підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва та сталому розвитку фермерських господарств. Впровадження системного підходу до організації території сприятиме оптимізації аграрного землекористування, покращенню екологічної ситуації, забезпеченню довгострокової продуктивності земель та розвитку фермерства як основи продовольчої безпеки країни.

1.2. Геоекоекологічний підхід до територіальної організації фермерських господарств

У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу України дедалі більшу актуальність набуває геоекоекологічний підхід до територіальної організації фермерських господарств. Це зумовлено не лише посиленням антропогенного навантаження на навколишнє середовище, але й необхідністю оптимального використання природних ресурсів, збереження біологічного різноманіття та підтримки екологічного балансу на сільських територіях [2, с. 5].

Геоекоекологічний підхід передбачає комплексний аналіз і врахування природних особливостей території (ландшафтів, кліматичних умов, водних

ресурсів, ґрунтового покриву), соціально-економічних факторів (розвиток місцевих громад, економічна ефективність, технологічна оснащеність) та екологічних вимог до ведення сільського господарства. Основною метою такого підходу є забезпечення гармонійного співіснування фермерської діяльності та природного середовища, запобігання деградації земельних ресурсів, зменшення негативного впливу на екосистеми та сприяння сталому розвитку [24, с. 34].

В основі геоекологічного підходу лежать принципи ландшафтно-екологічного зонування, екологічної оптимізації сільськогосподарських угідь, а також заходи з мінімізації негативного антропогенного впливу. Особливо важливими є питання раціонального землекористування, яке базується на врахуванні природної родючості земель, кліматичних умов та гідрологічних особливостей конкретних територій [29, с. 45-47].

Ландшафтно-екологічне зонування є ключовим методичним прийомом геоекологічного підходу. Воно передбачає розподіл території на окремі екологічно однорідні ділянки, кожна з яких має власні природні властивості, що визначають специфіку та обмеження для сільськогосподарського виробництва. Зонування дає змогу визначити найбільш раціональні напрямки використання земель, що дозволяє уникати екологічних ризиків та максимізувати економічний ефект від ведення фермерського господарства [34, с. 16-18].

Ще одним важливим аспектом є екологічна оптимізація використання сільськогосподарських угідь. Вона передбачає визначення найбільш сприятливих культур для вирощування з точки зору їх адаптації до умов місцевого ландшафту та мінімізації впливу на природні ресурси. Особлива увага приділяється заходам зі збереження і підвищення родючості ґрунтів, захисту земель від ерозії, забруднення та інших деградаційних процесів. Серед таких заходів – застосування сівозмін, впровадження ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту, створення захисних лісонасаджень, а також використання біологічних методів захисту рослин [29, с. 103-105].

Однією з ключових складових геоекологічного підходу є комплексна оцінка природного середовища, яка базується на геоекологічному аналізі ландшафтних систем. Такий аналіз включає вивчення рельєфу, ґрунтового

покриву, гідрологічних умов та кліматичних факторів, що дає змогу ідентифікувати ділянки з різним ступенем екологічної стійкості та продуктивного потенціалу. Це особливо важливо для територій з високою аграрною освоєністю, де ризики деградації екосистем є найвищими [31, с. 29-30].

Ґрунтовий покрив займає особливе місце в геоекологічному підході, оскільки стан ґрунтів значною мірою визначає ефективність і екологічність ведення фермерського господарства. Геоекологічний аналіз ґрунтів передбачає виявлення їх родючості, ступеня деградації (ерозії, дефляції, забруднення агрохімікатами) і здатності до самовідновлення. На основі отриманих даних формуються рекомендації щодо оптимальних агротехнічних заходів, які дозволяють зберегти та відновити природну родючість ґрунтів [29, с. 120-123].

Важливим аспектом геоекологічного підходу є водокористування. Забезпечення фермерських господарств водою належної якості є однією з ключових умов стабільного аграрного виробництва. Водні ресурси території оцінюються за їх доступністю, екологічним станом та потенціалом використання для поливу і потреб господарства. При цьому враховуються також ризики, пов'язані з забрудненням водойм та виснаженням водних ресурсів, що можуть негативно позначитися на якості продукції та екологічній безпеці території [35].

Сьогодні значного поширення набувають практики, орієнтовані на органічне землеробство, яке повністю відповідає геоекологічному підходу. Таке землеробство ґрунтується на відмові від використання хімічних добрив і засобів захисту рослин на користь природних методів агротехніки, що забезпечують збереження біорізноманіття та стійкості екосистем. В умовах України органічне фермерство має значний потенціал для розвитку, особливо в контексті зростаючого попиту на екологічно чисту продукцію на внутрішньому та міжнародних ринках [2, с. 8-9].

Одним із сучасних напрямів геоекологічного підходу до територіальної організації фермерських господарств є агроландшафтний дизайн. Він передбачає планування і створення сільськогосподарських ландшафтів з урахуванням їх естетичних, екологічних та економічних функцій. При цьому фермерське господарство розглядається як єдина екологічна система, в якій усі елементи –

поля, водойми, лісосмуги, дороги, господарські будівлі – інтегровані в єдиний екологічний ландшафт, що забезпечує ефективне використання території і мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище [34, с. 26-29].

У рамках геоекологічного підходу також активно застосовуються сучасні інформаційні технології. Геоінформаційні системи (ГІС) є ключовим інструментом територіальної організації фермерських господарств, оскільки дозволяють здійснювати просторовий аналіз даних і оптимально планувати використання земельних ресурсів. Завдяки ГІС стає можливим створення багат шарових картографічних моделей, що включають природні, економічні та соціальні фактори, які враховуються при прийнятті рішень щодо територіальної організації господарства [31, с. 45].

Використання безпілотних літальних апаратів (дронів) також стає важливим елементом геоекологічного підходу. Вони дозволяють оперативно моніторити стан посівів, ґрунтів і водних ресурсів, виявляти проблемні ділянки та оперативно реагувати на екологічні ризики. Завдяки цим технологіям значно підвищується точність геоекологічного аналізу та ефективність управління територією фермерських господарств [34, с. 36].

Таким чином, сучасний геоекологічний підхід до територіальної організації фермерських господарств в Україні передбачає комплекс заходів, спрямованих на екологічну оптимізацію ведення аграрного виробництва. Впровадження цього підходу є важливим кроком до сталого розвитку сільського господарства, забезпечуючи економічну ефективність, екологічну безпеку та соціальний добробут сільських територій [24, с. 51-53].

Практична реалізація геоекологічного підходу неможлива без належної нормативно-правової бази, яка регламентує екологічні вимоги до землекористування та ведення сільського господарства. В Україні така база представлена низкою нормативних документів, серед яких ключовими є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [13] та Земельний кодекс України [15]. Ці нормативно-правові акти визначають основні принципи раціонального використання природних ресурсів, встановлюють обмеження на господарську діяльність у межах природоохоронних зон, а також

регламентують порядок здійснення землеустрою, спрямованого на запобігання деградації земельних ресурсів.

Важливою складовою геоекологічного підходу є також моніторинг екологічного стану територій фермерських господарств. Регулярний моніторинг дозволяє виявляти динаміку змін у природних комплексах під впливом господарської діяльності та своєчасно реагувати на негативні процеси. У цьому контексті необхідно створювати постійні системи спостереження за станом ґрунтів, поверхневих та підземних вод, атмосферного повітря, а також флори та фауни на території господарств. Отримані в процесі моніторингу дані стають основою для корегування землекористування і впровадження додаткових екологічних заходів [19].

Застосування геоекологічного підходу дозволяє зменшити антропогенний вплив на навколишнє середовище та підвищити стійкість аграрних екосистем до негативних чинників, таких як зміни клімату, деградація ґрунтів і забруднення водних ресурсів. Завдяки цьому агровиробництво стає не лише економічно вигідним, але й екологічно безпечним та соціально відповідальним [36].

Подальші перспективи розвитку геоекологічного підходу в Україні пов'язані з розширенням використання передових екологічних технологій, зокрема точного землеробства. Ця технологія передбачає диференційований підхід до управління полями, який базується на врахуванні просторової неоднорідності території. Завдяки використанню сучасних сенсорів, ГІС-технологій та цифрового аналізу даних вдається значно оптимізувати застосування ресурсів (добрив, води, пестицидів), мінімізуючи негативний вплив на довкілля і забезпечуючи максимальну ефективність землекористування [34, с. 42–44].

Таким чином, геоекологічний підхід у територіальній організації фермерських господарств є комплексною та перспективною методологією, яка сприяє формуванню аграрних систем, орієнтованих на сталий розвиток. Його впровадження забезпечує гармонійне поєднання екологічних, економічних і соціальних аспектів господарювання, сприяючи створенню умов для довгострокового розвитку аграрного сектору країни [24, с. 81].

У контексті глобальних кліматичних змін особливого значення набувають адаптаційні заходи, які є важливою складовою геоекологічного підходу. Це зумовлено тим, що фермерські господарства найбільше піддаються ризикам, пов'язаним із екстремальними погодними умовами (посухами, зливами, заморозками тощо). Впровадження адаптаційних заходів передбачає вибір посухостійких сортів культур, створення водозберігаючих систем зрошення, формування вітрозахисних лісосмуг і біологічних бар'єрів, які сприяють пом'якшенню негативних наслідків погодних аномалій [36].

Поряд із адаптаційними заходами, у межах геоекологічного підходу важливими є превентивні дії, спрямовані на зниження ризиків виникнення та поширення екологічних криз. Такі заходи передбачають систематичне прогнозування ймовірних екологічних загроз, впровадження технологій раннього попередження, а також розроблення сценаріїв реагування на кризові ситуації. Важливе значення має також створення ефективної системи інформаційного обміну між фермерськими господарствами, місцевими органами влади та екологічними службами [24, с. 85].

Важливим аспектом геоекологічного підходу є інтеграція фермерських господарств у локальні та регіональні екологічні мережі. Це передбачає створення коридорів, які з'єднують природоохоронні території з господарськими землями, що дозволяє підтримувати стабільність екосистем та зберігати біорізноманіття. Особливо ефективним є використання для цього лісосмуг, водойм і пасовищних земель, що виконують функцію буферних зон та місць проживання цінних видів рослин і тварин [29, с. 137-139].

Отже, геоекологічний підхід є ключовим інструментом у забезпеченні сталого розвитку сільських територій та фермерських господарств України. Його реалізація вимагає комплексного врахування екологічних, соціальних і економічних факторів територіальної організації господарств, а також залучення сучасних інформаційних технологій та методів управління природними ресурсами. Впровадження цього підходу дозволяє суттєво знизити негативний вплив господарської діяльності на природні екосистеми, покращити стан

навколишнього середовища та забезпечити економічний розвиток аграрних територій на засадах екологічної безпеки та стійкості [24, с. 92].

Таким чином, застосування геоекологічного підходу до територіальної організації фермерських господарств є одним із ключових завдань сучасного землеустрою та агроєкологічного менеджменту, що дозволяє збалансувати економічні інтереси аграрного сектора з екологічними потребами суспільства та забезпечити ефективне й стає використання природних ресурсів України.

1.3. Нормативно-правове регулювання діяльності фермерських господарств в Україні

Основними нормативно-правовими документами, що регулюють діяльність фермерських господарств, є Конституція України, Земельний кодекс України [15], Закон України «Про фермерське господарство» [14], Податковий кодекс України, Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» та інші нормативні акти.

Закон України «Про фермерське господарство» є базовим нормативним актом, який визначає правові, економічні та соціальні основи створення та діяльності фермерських господарств [14]. Відповідно до цього закону, фермерське господарство є формою підприємництва, заснованою на приватній власності на землю та майно, з використанням праці членів господарства. Закон регулює порядок реєстрації фермерських господарств, їхні права та обов'язки, механізми державної підтримки, а також визначає основи управління такими господарствами.

Земельний кодекс України встановлює правові засади землекористування в фермерських господарствах [15]. Фермери мають право на отримання земельних ділянок для ведення господарської діяльності у власність або в оренду. Земельні відносини регулюються нормами щодо цільового використання земель сільськогосподарського призначення, порядку оформлення прав на землю, а також умовами зміни цільового призначення земельних ділянок.

Податковий кодекс України визначає порядок оподаткування фермерських господарств, передбачаючи можливість застосування спрощеної системи оподаткування, яка сприяє розвитку малого та середнього агробізнесу. Зокрема, фермери можуть обирати єдиний податок четвертої групи, що встановлюється залежно від площі та категорії земельних угідь, які перебувають у їхньому користуванні.

Держава здійснює підтримку фермерських господарств через різні механізми, передбачені законодавством. Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» визначає основні напрями фінансової та організаційної допомоги фермерам, зокрема:

- надання державних дотацій і субсидій;
- компенсацію вартості сільськогосподарської техніки та обладнання;
- надання пільгових кредитів;
- страхування сільськогосподарської продукції;
- сприяння розвитку сільськогосподарських кооперативів.

Фінансова підтримка фермерських господарств здійснюється також через програми Міністерства аграрної політики та продовольства України, Державного фонду підтримки фермерських господарств і місцевих бюджетів. Державні гранти дозволяють малим фермерам отримати кошти на розвиток виробництва, зокрема для закупівлі насіння, добрив, пального, техніки та впровадження сучасних технологій.

Земельні питання є ключовим аспектом діяльності фермерських господарств, оскільки ефективне використання земельних ресурсів визначає рівень продуктивності аграрного виробництва. Відповідно до Земельного кодексу України, фермерські господарства можуть отримувати земельні ділянки у власність через процедуру приватизації або на умовах оренди [15]. Земельне законодавство регламентує порядок укладання договорів оренди землі, визначає розміри орендної плати та встановлює механізми захисту прав фермерів на землю.

Одним із важливих питань є управління землями сільськогосподарського призначення, зокрема щодо їхнього ефективного використання, збереження

родючості ґрунтів та дотримання екологічних норм. Закони України "Про охорону земель", "Про оцінку земель", "Про державний контроль за використанням та охороною земель" встановлюють вимоги щодо охорони земельних ресурсів і визначають відповідальність за порушення норм землекористування.

Фермерські господарства зобов'язані дотримуватися екологічних стандартів, передбачених законодавством України. Закон «Про охорону навколишнього природного середовища» визначає вимоги до використання природних ресурсів, регулює питання захисту ґрунтів, водних ресурсів та біорізноманіття [13]. Важливим аспектом є збереження земель сільськогосподарського призначення, запобігання їхньому виснаженню та деградації, а також впровадження екологічно безпечних технологій агровиробництва.

Державна екологічна політика також передбачає контроль за використанням пестицидів і агрохімікатів, нормування викидів у навколишнє середовище та стимулювання фермерів до переходу на органічне землеробство. Відповідно до закону "Про органічне виробництво", фермерські господарства можуть отримати сертифікацію органічного виробництва, що відкриває доступ до експортних ринків і державних програм підтримки органічного землеробства.

Отже, нормативно-правове регулювання діяльності фермерських господарств в Україні є комплексною системою, що охоплює правові, економічні та екологічні аспекти їхнього функціонування. Виконання правових норм та їхнє подальше вдосконалення є запорукою ефективного розвитку аграрного сектора України.

1.4. Основні підходи до організації земельних ресурсів

Організація земельних ресурсів є ключовим аспектом ефективного управління сільськогосподарськими угіддями та раціонального використання природних ресурсів. Вона передбачає оптимальне розміщення земельних ділянок, їх поділ за видами використання, застосування сучасних методів

землекористування та впровадження механізмів контролю за їхнім станом. Основні підходи до організації земельних ресурсів базуються на науково обґрунтованих принципах землекористування, з урахуванням екологічних, економічних і соціальних факторів.

Просторово-функціональний підхід до організації земельних ресурсів передбачає розподіл територій відповідно до їхнього цільового призначення та екологічних особливостей [5, с. 18]. У межах цього підходу землі поділяються на виробничі зони, природоохоронні території, рекреаційні зони та інші категорії. Такий поділ сприяє збалансованому використанню земельних ресурсів та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище.

Важливим аспектом просторового підходу є зонування земель сільськогосподарського призначення, що дає змогу ефективніше використовувати ґрунтові ресурси, оптимізувати сівозміни, регулювати навантаження на екосистеми та забезпечувати збереження біорізноманіття. Застосування геоінформаційних систем (ГІС) дозволяє детально аналізувати характеристики земель та приймати обґрунтовані рішення щодо їхнього використання [7, с. 26].

Екологічний підхід базується на принципах сталого розвитку та передбачає впровадження екологічно безпечних методів ведення господарства [4, с. 42]. Він включає заходи щодо збереження родючості ґрунтів, запобігання ерозійним процесам, раціонального використання водних ресурсів та зменшення негативного впливу сільськогосподарської діяльності на навколишнє середовище.

Одним із ключових елементів екологічного підходу є впровадження ґрунтозахисних технологій, серед яких:

- мінімальний або нульовий обробіток ґрунту для збереження його структури;
- використання сидератів для відновлення ґрунтової родючості;
- створення захисних лісосмуг для боротьби з водною та вітровою ерозією;
- обмеження використання хімічних засобів захисту рослин та впровадження органічного землеробства [3, с. 30].

Такий підхід сприяє довгостроковому збереженню земельних ресурсів та забезпечує стабільну продуктивність сільськогосподарських угідь.

Економічний підхід до організації земельних ресурсів орієнтований на досягнення максимальної ефективності використання земель при мінімальних витратах. Він передбачає аналіз економічної доцільності різних способів використання земель, оцінку їхньої продуктивності, розробку стратегій підвищення прибутковості аграрного виробництва [12].

Одним із важливих інструментів економічного підходу є нормативна грошова оцінка земель, що дозволяє визначати їхню вартість та орієнтуватися на економічно вигідні методи землекористування. Додатково використовуються фінансові механізми, такі як аграрні субсидії, кредитування фермерських господарств, податкові пільги та державна підтримка впровадження інноваційних технологій у сільське господарство [1].

Сучасний технологічний підхід базується на використанні передових методів обробітку ґрунту, автоматизованих систем управління та цифрових технологій для моніторингу стану земельних ресурсів. Основні елементи цього підходу включають:

- використання точного землеробства для оптимізації внесення добрив і засобів захисту рослин;
- застосування дронів і супутникових технологій для контролю за станом посівів;
- впровадження системи автоматизованого управління зрошенням;
- використання цифрових карт ґрунтів для оптимального планування господарської діяльності [6, с. 11].

Інтегрований підхід до організації земельних ресурсів поєднує різні методи та стратегії управління земельними ресурсами з урахуванням природно-кліматичних умов, соціально-економічних факторів та сучасних технологічних можливостей [2, с. 9]. Такий підхід передбачає комплексне використання територій, їхню багатофункціональність та адаптацію до змінних умов навколишнього середовища.

Основними принципами інтегрованого підходу є:

- гнучке планування та адаптація до кліматичних змін;
- поєднання традиційних методів землекористування з інноваційними технологіями;
- використання багатофункціонального підходу до управління територіями;
- активна співпраця фермерів, науковців та державних структур у розробці стратегій сталого розвитку земельних ресурсів.

Отже, організація земельних ресурсів є комплексним процесом, що вимагає врахування багатьох факторів: природно-кліматичних умов, економічних чинників, технологічних можливостей та екологічних ризиків. Основні підходи, такі як просторово-функціональний, екологічний, економічний, технологічний та інтегрований, дозволяють забезпечити ефективне використання земельних ресурсів, підвищити продуктивність сільського господарства та сприяти сталому розвитку аграрного сектору. Впровадження інноваційних технологій, збереження природного потенціалу земель та оптимізація господарської діяльності є ключовими завданнями сучасної системи управління земельними ресурсами, що сприятиме підвищенню ефективності аграрного виробництва та збереженню екосистем.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНИХ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЧИННИКІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ

2.1. Природно-кліматичні умови Житомирської області як фактор організації території

Житомирська область розташована в північно-західній частині України та займає площу близько 29,1 тис. км². Вона характеризується помірно континентальним кліматом, різноманітним рельєфом і багатими природними ресурсами, що створюють сприятливі умови для ведення сільського господарства.

Клімат Житомирщини помірно-континентальний, з м'якими зимами та теплим літом. Середньорічна температура повітря становить близько +7,5...+8,5°C. Найхолодніший місяць – січень, із середньомісячною температурою від -5 до -7°C, найтепліший – липень, коли середня температура повітря досягає +18...+20°C.

Рівень опадів у регіоні є достатнім для ведення землеробства, хоча спостерігаються значні коливання залежно від сезону. Річна сума опадів становить 550-650 мм, при цьому найбільша їх кількість припадає на літні місяці (червень–серпень). Однак інколи відзначаються посушливі періоди, що можуть впливати на врожайність сільськогосподарських культур. Випаровуваність становить приблизно 500 мм на рік, що зумовлює необхідність врахування водного балансу при веденні сільського господарства [26]. Вітровий режим також відіграє важливу роль у мікрокліматичних умовах області. Переважають західні та північно-західні вітри, середня швидкість яких становить 3–5 м/с. У зимовий період можливі пориви вітру до 15–20 м/с, що може спричиняти заметілі та ускладнювати проведення польових робіт. Гідрологічні умови Житомирської області формуються завдяки численним річкам, озерам і підземним водам. Найбільші річки регіону – Тетерів, Случ, Уж, Ірша, Гнилоп'ять, які належать до басейну Дніпра. Водні ресурси області відіграють ключову роль у зрошенні

сільськогосподарських угідь, а також у забезпеченні питного водопостачання [19].

Підземні води регіону представлені артезіанськими водоносними горизонтами, які використовуються для господарських і сільськогосподарських потреб. У регіоні наявні значні запаси торфовищ і боліт, що вимагає раціонального використання меліоративних заходів для підтримки водного балансу.

Житомирська область характеризується значним різноманіттям ґрунтів, серед яких переважають дерново-підзолисті, сірі лісові, чорноземи опідзолені, лучно-болотні та торфові ґрунти. Ґрунтовий покрив формується під впливом кліматичних умов, рослинності та діяльності людини, що визначає його родючість і агротехнічний потенціал [29, с. 34–37].

Дерново-підзолисті ґрунти поширені переважно в північній частині області та мають невисоку родючість. Вони потребують вапнування та внесення органічних і мінеральних добрив для підвищення продуктивності. Сірі лісові ґрунти зустрічаються на території центральної частини області. Вони характеризуються середньою родючістю та потребують помірного удобрення. Чорноземи опідзолені трапляються переважно на півдні Житомирщини, вони мають високу природну родючість і є найбільш сприятливими для вирощування зернових і технічних культур.

Лучно-болотні та торфові ґрунти формуються в низинних районах, де спостерігається надмірне зволоження. Їхнє сільськогосподарське використання можливе лише після проведення відповідних меліоративних заходів. З урахуванням кліматичних умов, рівня зволоження та типів ґрунтів територія Житомирської області поділяється на три агрокліматичні зони:

1. Поліська зона (північна частина області) – характеризується високим рівнем зволоження, значною лісистістю, переважанням дерново-підзолистих ґрунтів. Вирощуються картопля, льон, жито, овес.

2. Лісостепова зона (центральна частина області) – відрізняється помірною кількістю опадів, переважанням сірих лісових ґрунтів. Оптимальна для вирощування пшениці, ячменю, кукурудзи, цукрових буряків.

3. Перехідна зона між лісостепом і степом (південна частина області) – має чорноземні опідзолені ґрунти, тепліший клімат. Сприятлива для вирощування озимої пшениці, соняшнику, сої, ріпаку.

Попри сприятливі природно-кліматичні умови, Житомирська область стикається з певними викликами, серед яких:

- Нерівномірний розподіл опадів та можливі посухи;
- Ризики заморозків навесні та ранньої осені;
- Процеси деградації ґрунтів через інтенсивне використання агрохімікатів;
- Вітрова та водна ерозія.

Для зменшення негативного впливу цих факторів у сільському господарстві регіону застосовуються такі заходи:

- Використання стійких до посухи сортів сільськогосподарських культур;
- Запровадження системи зрошення та ефективного водокористування [19];
- Проведення заходів із відновлення ґрунтів (сівозмінна, органічні добрива, сидерація);
- Лісомеліоративні заходи для захисту ґрунтів від ерозії [13].

Отже, Житомирська область має сприятливі природно-кліматичні умови для розвитку аграрного сектору. Водночас кліматичні ризики та загрози вимагають застосування адаптаційних заходів і впровадження сучасних агротехнологій для забезпечення сталого розвитку сільського господарства в регіоні.

2.2. Ґрунтово-геоморфологічні особливості території та їх вплив на землекористування

Житомирська область розташована на межі двох природних зон – Полісся та Лісостепу. Північна частина області належить до Центрального Полісся, південна – до північного Лісостепу, причому поліська зона займає близько 81% території, а лісостепова – ~19% [2]. Для лісостепової частини характерний більш

розчленований рельєф: її територія густо порізана яружно-балковою сіткою, річковими долинами та схилами підвищень [4].

Ґрунтовий покрив Житомирщини відзначається складною мозаїчністю, що обумовлено різноманітністю ґрунтоутворюючих порід та ландшафтів регіону.

Південна (лісостепова) частина області має ґрунти значно вищої природної родючості. Тут поширені опідзолені ґрунти на лесових породах – сірі лісові та темно-сірі опідзолені, а подекуди і чорноземи. Найбільш родючі ґрунти зосереджені саме у південних районах: за даними ґрунтового обстеження, сумарна площа сірих і темно-сірих лісових ґрунтів та опідзолених і типових чорноземів в області становить понад 380 тис. га, переважно в лісостеповій зоні [2]. Ці ґрунти відзначаються вищим вмістом гумусу і кращими агрофізичними властивостями, що зумовлює їх інтенсивне сільськогосподарське використання. Водночас у межах Житомирщини спостерігається значна неоднорідність ґрунтового покриву за агровиробничими показниками, що потребує диференційованого підходу до господарювання та застосування різних меліоративних заходів залежно від природної зони [2]. Таким чином, специфічні ґрунтово-геоморфологічні умови різних частин області визначають відмінності у їх продуктивності та стійкості, а отже – в характері землекористування.

Структура землекористування в Житомирській області історично склалася під впливом наведених природних умов – передусім родючості ґрунтів і рельєфу місцевості. Загальна площа сільськогосподарських угідь області станом на 2015 р. становила ~1,51 млн га (близько 50,6% території області) [2]. Проте розподіл угідь по території нерівномірний. Найбільш освоєна людиною південна частина: тут зосереджено більшість орних земель, і рівень розораності досягає 74–80% площі в окремих районах (наприклад, Ружинському – 80%, Попільнянському – 79%) [2]. В цілому лісостепова зона області дуже інтенсивно використовується під рілля. Натомість на Поліссі через природні обмеження розорано лише ~29% території, решта зайнята лісами, луками, болотами та чагарниками [2]. Перехідна смуга між зонами (центральні райони області) має середній рівень розораності ~47% [2]. Така структура чітко відображає якість ґрунтів: найбільше земель обробляється там, де вони найродючіші та придатні

для ріллі, тоді як малопродуктивні або небезпечні в агровідношенні угіддя залишаються під природною рослинністю. Зокрема, понад 1,05 млн га ($\approx 35\%$ площі області) займають ліси (переважно на Поліссі), які збереглися на бідних піщаних ґрунтах і надмірно зволжених землях [2]. Лучні пасовища і сіножаті поширені головню на поліських заплавах і перезволожених ділянках, де рільництво неможливе або економічно недоцільне.

Таким чином, ґрунтово-геоморфологічні особливості безпосередньо впливають на структуру агроландшафтів Житомирщини. У південних районах з рівнинним лесовим рельєфом і багатими ґрунтами переважає рілля, розвинуто зернове господарство і товарне землеробство. Натомість північні поліські території з їх піщаними ґрунтами та болотами здебільшого вкриті природними угіддями – лісами, луками, чагарниками. Багато земель Полісся мають низьку продуктивність без меліорації: так, загальна площа малопродуктивних, деградованих і техногенно забруднених земель в області оцінюється у ≈ 460 тис. га, з них заболочені – 284,9 тис. га, перезволожені – 79,2 тис. га [6]. Ці угіддя практично вилучені з інтенсивного обробітку. Значна частина поліських земель потребує поліпшення: дренажу надлишково зволжених ґрунтів, вапнування кислих ґрунтів, внесення органічних добрив тощо, аби підвищити їх придатність для ріллі [3]. Натомість у лісостеповій зоні головною проблемою є ерозія ґрунтів на схилах. Більш хвилястий рельєф півдня області та багаторічна оранка схилових земель призвели до активного розвитку ерозійних процесів. Процеси водної ерозії найбільш інтенсивні на підвищених територіях Придніпровської височини і Словечанського кряжу, особливо за умови розорювання крутих схилів [5]. За даними еколого-інспекційної служби, у найбільш розораних районах півдня вже до 30% сільгоспугідь зазнали еродованості ґрунту (Ружинський р-н – 29,6%, Любарський – 14,2% еродованих земель) [5]. На цих площах спостерігається змивання верхнього родючого шару і утворення яружно-балкової мережі, що виводить землі з активного обробітку. Одночасно із ерозією в області фіксуються й інші деградаційні процеси: дефляція ґрунту (вітрова ерозія на розораних пісках, особливо ранньою весною), втрати гумусу та структури орного шару внаслідок інтенсивного землеробства. За останні

десятиліття вміст гумусу в ґрунтах області істотно знизився: порівняно з показниками 1960-х років, середній рівень гумусованості ґрунту зменшився в 1,2 рази (на Поліссі – в 1,27 рази, на Лісостеповій частині – в 1,17 рази) [6]. Така дегуміфікація обумовлена як ерозійним виносом родючого шару, так і агротехнічними прорахунками (короткоротаційні сівозміни, недостатнє внесення органіки). На еродованих ґрунтах різко погіршуються агрохімічні показники: зменшується запаси гумусу, рухомих форм елементів живлення, погіршується водно-фізична структура. Все це безпосередньо позначається на продуктивності земель.

Дослідження показують, що врожайність сільськогосподарських культур на еродованих землях суттєво нижча – втрати врожаю можуть сягати 30–40% порівняно з нееродованими ґрунтами [7]. Зокрема, встановлено, що вже слабкий ступінь еродованості (змитості) темно-сірих опідзолених ґрунтів зменшує вміст гумусу на 0,2–0,3%, а запаси гумусу – на десятки тонн/га, що призводить до зниження потенційної врожайності культур [10]. Кожен сантиметр змитого гумусового горизонту зменшує потенційну урожайність зернових на 0,5–2,0 центнера з гектара [10]. Відповідно, на сильно змитих ґрунтах недобір врожаю може становити критичні величини, а затрати на обробіток – навпаки зростають (на 50% і більше за рахунок додаткових агротехнічних операцій) [7]. Таким чином, ерозія ґрунтів не лише зменшує екологічну стійкість ландшафтів, але й завдає значних економічних збитків аграрному виробництву. За оцінками фахівців, щорічні втрати від ерозії ґрунтів в Україні еквівалентні ~20 млрд грн, у тому числі недобір продукції рослинництва перевищує 12 млн тонн зернових одиниць на рік [8]. В Житомирській області, з її чималою площею еродованих і деградованих земель, проблема раціоналізації землекористування стоїть особливо гостро. Наявна структура угідь (понад 50% території в обробітку, місцями надмірна розораність) суттєво знижує екологічну стійкість регіону. Вченими доведено, що за розораності ландшафту понад 40–50% порушується природний баланс екосистем, різко зростають площі еродованих земель, погіршується якість водних ресурсів тощо [2]. Отже, постає необхідність оптимізації структури

земельних угідь з урахуванням ґрунтово-геоморфологічних обмежень. Геоекологічний підхід передбачає диференційоване використання території: інтенсивне рільництво лише на придатних родючих рівнинних землях, екстенсивне використання (луки, випаси) або консервацію на малопродуктивних і небезпечних в ерозійному відношенні угіддях, створення захисних елементів ландшафту для підвищення його стійкості.

Для підвищення сталості агроландшафтів Житомирщини та збереження ґрунтового покриву необхідно впровадити комплекс заходів з оптимізації територіальної структури землекористування. Геоекологічний підхід до організації території передбачає розміщення угідь відповідно до природних умов, а також створення спеціальних захисних елементів – екологічних буферів, лісових смуг, водоохоронних зон тощо. На рис. 1 показана схема раціонального (оптимізованого) використання території з урахуванням ґрунтово-геоморфологічних особливостей. В її основу покладено принципи контурно-меліоративної організації території та еколого-ландшафтного планування. Згідно з цією схемою, землі на крутих схилах, ерозійно небезпечні та малопродуктивні ділянки вилучаються з ріллі і переводяться під ґрунтозахисні угіддя – лісові насадження або залужені кормові угіддя (сіножаті, пасовища). Виробничі блоки ріллі розміщуються переважно на рівнинних вододільних просторах з родючими ґрунтами, причому їх конфігурація узгоджується з контуром рельєфу (уникається розорювання вздовж схилу). Поля доцільно оточувати природними буферними зонами – лісосмугами, луками, полезахисними насадженнями, які відмежовують рілля від інших елементів ландшафту.

Особливу увагу приділено створенню захисних лісових смуг. Уздовж меж полів та по периметру масивів ріллі формуються полезахисні лісосмуги (складені з дерев і чагарників місцевих порід). Відомо, що вони виконують важливі екологічні функції: зменшують швидкість вітру на полях на 20–30%, підвищують вологість приземного шару повітря на 3–5%, удвічі скорочують непродуктивне випаровування ґрунтової вологи [9]. Завдяки цьому поліпшується мікроклімат угідь, зберігається волога та родючість ґрунту. Один

гектар лісосмуги захищає від суховіїв 20–30 га прилеглої ріллі і здатен підвищити врожайність зернових культур на ~15% за рахунок кращих умов росту [9]. Отже, впровадження системи лісосмуг навколо полів сприятиме одночасно і ґрунтозахисту (менше видування та пересихання ґрунтів, профілактика вітрової ерозії), і зростанню продуктивності агроценозів. У лісостепових районах доцільно відновити деградовані полезахисні лісосмуги, закладені ще в минулому столітті, а в поліській зоні – створити нові насадження на межі великих масивів ріллі та піщаних площадок. Крім того, рекомендується закладати контурні смуги із трав'янистої рослинності впоперек схилів на орних землях: такі смуги шириною 5–10 м (з злакових багаторічних трав) слугуватимуть бар'єром для поверхневого стоку і запобігатимуть утворенню ярів.

Наступним важливим елементом є водоохоронні зони – території вздовж річок та водойм, де запроваджується режим обмеженого використання. В межах прибережних захисних смуг (для середніх річок в Україні – не менше 50 м від урізу води) забороняється розорювання, застосування добрив і випас худоби. На картосхемі (рис. 1) вздовж русла річки передбачено залишити природну заплавну рослинність – луки, чагарники, ліс – що фільтруватимуть стік з полів і захищатимуть водні об'єкти від забруднення та замулення. Таким чином формується своєрідний екологічний каркас території: береги водойм укріплені природною рослинністю, яка виконує санітарно-захисну і ґрунтоохоронну функцію. Окрім того, доцільно створити навколо боліт та торфовищ буферні зони з режимом обмеженого використання (наприклад, пасовища замість ріллі), щоб уникнути їх деградації.

Запропонована організаційна структура землекористування передбачає також розвиток екологічної мережі регіону. Фрагменти природних ландшафтів (лісові масиви, заплавні луки, болота) необхідно інтегрувати у єдину мережу через екологічні коридори – ті ж самі лісосмуги та прилеглі до них природні угіддя можуть слугувати шляхами міграції для тварин. В результаті територія набуває збалансованого співвідношення земель різних категорій: частка ріллі зменшується до екологічно безпечного рівня, підвищується частка ґрунтозахисних угідь (лісів, луків), а самі орні землі «роздроблені» на відносно

невеликі поля, оточені захисними смугами. Така контурно-мозаїчна структура агроландшафту значно стійкіша до ерозії та інших негативних процесів. На рис. 2.1 схематично відображено всі основні елементи оптимізованого використання: рілля на підвищеннях і рівнинах, лісові масиви на піщаних ґрунтах та схилах, лугопастбищні угіддя в заплавах, полезахисні лісосмуги між полями, прибережні захисні смуги вздовж річки, тощо.

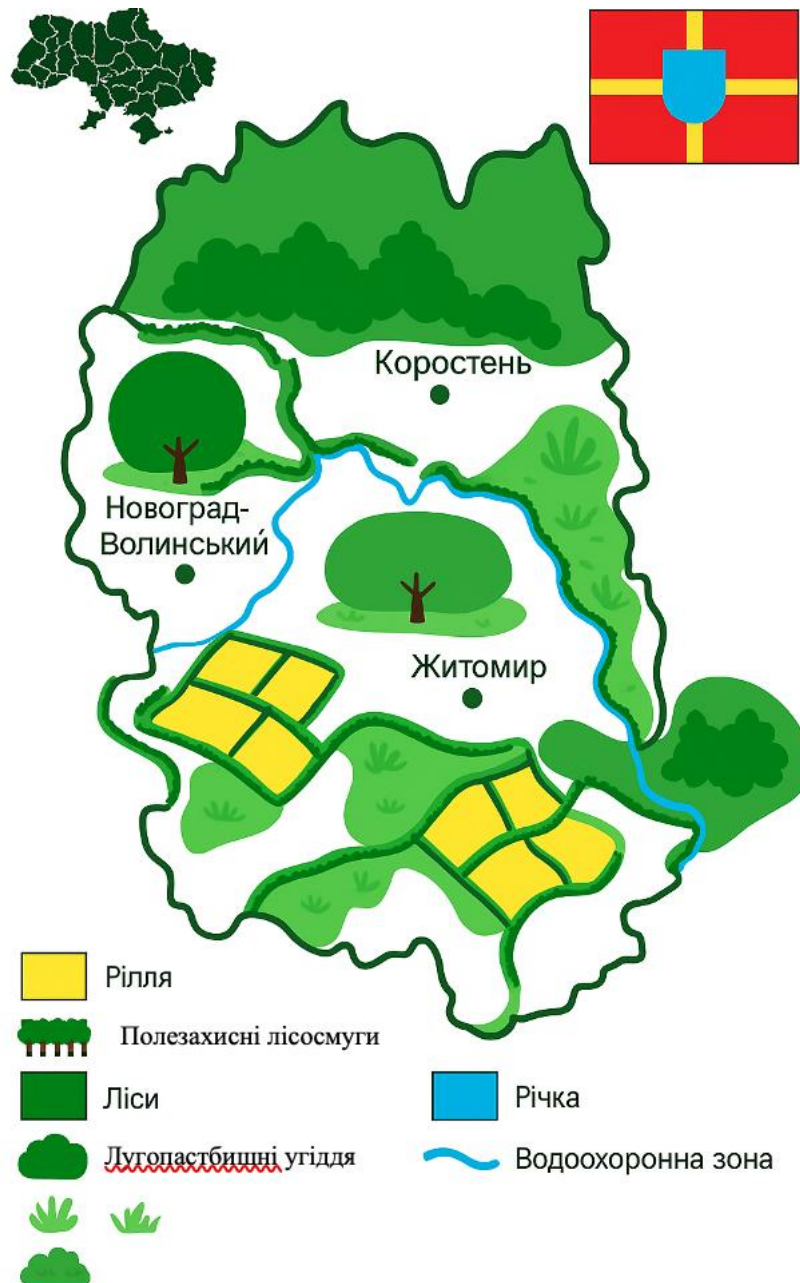


Рис. 2.1. Схема оптимізованої організації території Житомирської області із впровадженням екологічних буферів, полезахисних лісосмуг та водоохоронних зон. Джерело: розроблено автором.

Впровадження зазначених заходів дасть змогу суттєво поліпшити стан ґрунтового покриву і підвищити ефективність аграрного виробництва.

У табл. 1 наведено порівняння ключових показників землекористування до оптимізації (за існуючої структури угідь) та після реалізації запропонованої організаційної схеми. Зокрема порівнюються середні втрати ґрунту від ерозії, урожайність культур та економічна віддача сільгоспугідь у розрахунку на 1 га.

Очікувані втрати ґрунту різко знижуються після впровадження ґрунтозахисних заходів. За існуючого використання (надмірна оранка схилів, відсутність захисних смуг) середньорічний змив ґрунту на орних землях області становить орієнтовно 8–10 т/га (на схилах 3–5° і більше) [11]. Після оптимізації цей показник наблизатиметься до геологічно допустимого рівня ~1 т/га на рік або менше, оскільки значна частина еродованих земель буде виведена з ріллі, а на полях залишаться лише слабохвилясті площі з протиерозійними заходами. Результати досліджень підтверджують реалістичність такого зменшення: наприклад, встановлено, що застосування органічних добрив та ґрунтозахисної сівозміни на схилі крутизною 6° дозволило скоротити змив ґрунту на ~70% і одночасно підвищити врожайність культури на 51% [11]. Комплексне впровадження лісосмуг, залуження схилів та контурної оранки може забезпечити скорочення ерозійних втрат на 80–90% порівняно з сучасним станом. Таким чином, на кожному гектарі ріллі буде збережено тонни родючого верхнього шару, що в сумі по області означає запобігання втратам мільйонів тонн ґрунту щороку.

Урожайність сільськогосподарських культур (в першу чергу зернових) після оптимізації використання землі прогнозовано зросте. Це досягається за рахунок двох чинників: (1) вилучення з обробітку низькопродуктивних площ (на яких врожаї були дуже низькими через неглибокі піщані ґрунти, надмірну вологість чи сильну змитість) і концентрації ресурсів на більш родючих землях; (2) підвищення врожайності на полях, що залишаться в ріллі, завдяки покращенню мікроклімату та ґрунтових умов (ефект від лісосмуг, накопичення вологи, відсутність прогресуючої деградації ґрунту). Як показали досліді, захищені лісосмугами поля дають на ~15% вищий збір зерна в порівнянні з незахищеними [9]. В нашому випадку очікується приріст середньої врожайності зернових щонайменше на 5 ц/га (з ~30 до ~35 ц/га, тобто на 15–17%), а на

окремих полях – і більше. Окрім того, зменшення кислотності ґрунтів через внесення вапна та підвищення вмісту органіки (залуження, сидерати) сприятиме реалізації потенціалу урожайності на поліських землях. Отже, після структурної оптимізації та впровадження меліоративних заходів агроценози Житомирщини стануть продуктивнішими та стабільнішими.

Не менш показовим є і економічний ефект від впровадження геоекологічного підходу. По-перше, підвищення врожайності напряду збільшує валовий збір і прибуток від реалізації продукції з кожного гектара. По-друге, зниження ерозії та деградації ґрунтів означає зменшення втрат поживних речовин, які інакше довелося б компенсувати дорогими добривами. За оцінками, щорічно через ерозію українські ґрунти втрачають стільки елементів живлення, що для відновлення родючості потрібні сотні тисяч тонн добрив (азотних, фосфорних, калійних) [8]. Запобігання цим втратам дає пряму економію ресурсів. На основі прогнозованого приросту врожайності та заощадження ґрунтової родючості можна розрахувати очікуваний приріст економічної віддачі землі. Для прикладу, якщо додатковий збір зерна складе $\sim 0,5$ т/га (5 ц/га), то при середній ціні 5 тис. грн/т це додаткові $\sim 2,5$ тис. грн з гектара валової продукції. Одночасно покращення якості ґрунту (гумусності, структури) знижує виробничі витрати на гектар – техніка працює ефективніше, менше витрат пального і добрив на одиницю врожаю. У сукупності прогнозований економічний ефект можна оцінити у +15–20% до грошового виходу з гектара. Як показано в табл. 1, питомий економічний показник (грн/га) зростає орієнтовно з 15 тис. до 17,5 тис. грн/га. Це значне поліпшення, яке у масштабах всієї області означає мільярди гривень додаткової вигоди щороку. Звичайно, частину заходів (створення насаджень, вапнування, залуження) потрібно профінансувати наперед, але вони мають довгострокову віддачу. Економічний аналіз демонструє високу рентабельність природоохоронних інвестицій у сільське господарство: вкладання коштів у захист ґрунтів окупається через кілька років за рахунок зростання врожаїв і зниження витрат, а надалі забезпечує стабільний прибуток.

Для наочності на рис. 2.2. графічно відображено зміну середніх показників ерозії ґрунту, урожайності та економічної ефективності після впровадження оптимізованої структури землекористування.

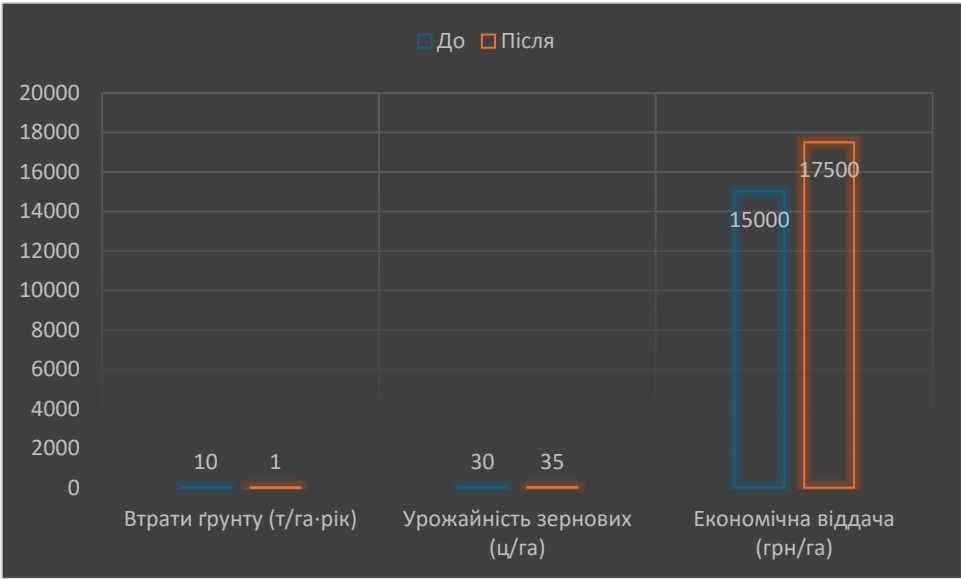


Рис. 2.2. Зміна середньорічних показників ерозії ґрунту, врожайності та економічної віддачі земель Житомирщини після впровадження геоекологічного підходу. Примітки: умовна графічна інтерпретація.

Видно, що стале екологічно зорієнтоване використання території дозволяє суттєво зменшити втрати ґрунту і одночасно підвищити продуктивність агросфери.

Таблиця 2.1.

Порівняння показників стану земель до та після оптимізації використання території

Показник (одиниці)	До (існуюча структура)	Після (оптимізована структура)
Середні втрати ґрунту від ерозії, т/га·рік	~10,0	~1,0 (≈−90%)
Середня врожайність зернових, ц/га	~30	~35 (+ п'ять ц/га, ≈+17%)
Економічна віддача (валовий ефект), грн/га	~15 000	~17 500 (≈+2 500 грн/га)

Іншими словами, геоекологічний підхід забезпечує результат: покращення стану довкілля (відновлення ґрунтового покриву, збереження ландшафтного різноманіття) поєднується із зростанням сільськогосподарської віддачі. Отриманий ефект має не тільки короткостроковий економічний вимір, а й

стратегічне значення – це вклад у продовольчу безпеку та екологічну стійкість регіону. Реалізація запропонованої схеми землекористування на теренах Житомирської області стане прикладом збалансованого розвитку, коли інтенсивне виробництво гармонійно поєднується з ефективним збереженням природних ресурсів.

Як бачимо з наведеного аналізу, оптимізація ґрунтово-ландшафтного устрою території Житомирської області матиме комплексний позитивний ефект. Зменшення площі розорювання до науково обґрунтованого рівня, консервація деградованих земель та створення системи захисних екобуферів забезпечать збереження ґрунтів від ерозії та виснаження. Одночасно покращаться умови вологозабезпечення полів, мікроклімат і біорізноманіття агроландшафтів, що сприятиме підвищенню урожайності основних культур. Екологізоване землекористування дозволить отримувати стабільно високі врожаї без нанесення шкоди довкіллю, тобто досягти принципів сталого розвитку агросфери. Отримані розрахунки підтверджують, що впровадження геоекологічного підходу є економічно виправданим: очікується зростання віддачі з гектара та довгострокове збереження продуктивності земель. Таким чином, раціональне поєднання ґрунтово-геоморфологічних особливостей території з організацією землекористування оптимізує використання природно-ресурсного потенціалу Житомирщини, гарантує продовольчу та екологічну безпеку регіону в майбутньому.

2.3. Гідрологічні умови та водні ресурси регіону в контексті сільськогосподарського виробництва

Територія регіону має розгалужену гідрографічну мережу, яка повністю належить до басейну р. Дніпро. Рельєф території в основному рівнинний, підземні води беруть незначну участь в формуванні стоку річок. Основу його складають атмосферні опади. Водність річок регіону нерівномірна по сезонах року та відрізняється від водності північної частини області, де вона в 1,5-2 рази вище. До 70% стоку річок припадає на весняну повінь, або літні паводки і лише

до 30% - на решту року. В літню межінь значна частина річок району дослідження в сухі роки пересихає, що робить неможливим водозабір з них без будівництва підпірних споруд, ставків та водосховищ [37].

Річки району дослідження: Ірпінь з притоками Унава (з Кривенькою, Лозинкою), Калинівка, Крив'янка; Кам'янка; Роставиця з притоками Атака, Новосілка, Паволочка [37].

Найбільша річка досліджуваного району – Ірпінь річка в Андрушівському і Попільнянському районах Житомирської області. Бере початок поблизу села Яроповичі Андрушівської громади. Долина річки коритоподібна, ширина до 4 км, глибина до 40 м. Заплава заболочена, ширина до 1,5 км. Річище завширшки 25–40 м. Похил річки 0,7 м/км.

Головна притока – Унава (права) (табл.2.2). Живлення мішане. Льодостав триває від початку грудня до кінця березня. Середньорічна витрата води становить 7,6 м³/сек., об'єм водного стоку – 0,24 км³. Середня мінералізація води близько 200 мг/дм³. Стік зарегульований водосховищами та ставками [37].

Таблиця 2.2.

Основні гідрографічні характеристики річок району

Назва річки	Загальна довжина, км	Довжина в межах області, км	Середній стік мм/м ³ за рік
Унава	87	42	33
Кам'янка	105	48	72,8

Кам'янка - річка в Андрушівському і Попільнянському районах Житомирської області та Фастівському і Білоцерківському районах Київської області, ліва притока Росі (басейн Дніпра). Довжина 105 км, площа водозбірного басейну 800 км². Бере початок між селами Лебединці та Бровки Перші Андрушівської громади. Долина річки трапецієподібна, завширшки до 2 км, завглибшки до 30 м. Річище звивисте, шириною до 10 м. У місцях перетину кристалічних порід спостерігаються порожисті ділянки. Похил річки 0,79 м/км. Основною притокою є річка Собот (права). Живлення річок снігове і дощове. Льодостав триває від грудня до початку березня. Воду використовують для

сільськогосподарських потреб та рибництва, для чого споруджено понад 30 ставків.

Водні ресурси відіграють важливу роль у веденні сільськогосподарського виробництва, особливо з урахуванням кліматичних змін. Водно-тепловий баланс річкових басейнів є надто чутливим до кліматичних змін. Підвищення температури повітря та зміна характеру випадання опадів впливають не тільки на гідрологічний режим річок, а й на загальні запаси водних ресурсів. Однак прогнози вчених вказують на зниження величини водного стоку. Так, для річок басейну Дніпра порівняно з референтним 30-річним періодом (1981–2010 рр.) у 2041–2070 рр. за РТК 2.6 очікується помітне зниження водності у квітні–травні на 13–19%, а в період літньої межені на 9–11%. Відповідно до РТК 8.5 найбільше зниження водності проєктується на травень –24%, а в період літньої межені стік знизиться на 15–17%.

Така ситуація загрожує різким погіршенням водопостачання міст і сіл регіону, обмежить розвиток аграрного сектора.

РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ АГРОФІРМИ "ЄРЧИКИ"

3.1. Загальна характеристика агрофірми "Єрчики": місцезнаходження, спеціалізація, історія розвитку господарства

Агрофірма "Єрчики" є одним із провідних сільськогосподарських підприємств Житомирської області, що займається виробництвом молочної продукції та рослинництвом. Розташована в селі Єрчики, господарство має стратегічне значення для розвитку аграрного сектору регіону, сприяючи забезпеченню місцевого населення якісними сільськогосподарськими продуктами та зміцненню продовольчої безпеки України. Завдяки впровадженню сучасних технологій та оптимізації агровиробництва, агрофірма демонструє високі показники продуктивності та економічної стабільності.

Агрофірма "Єрчики" знаходиться в Житомирській області, яка характеризується помірно-континентальним кліматом із середньорічною температурою близько $+7,5^{\circ}\text{C}$. Сума річних опадів у регіоні становить 550-650 мм, що є достатнім для ведення традиційного землеробства, проте періодично виникає необхідність у додатковому зрошенні [26; 28]. Родючі чорноземні й сіро-лісові ґрунти сприяють вирощуванню високих урожаїв зернових, кормових культур і технічних рослин. Важливу роль у діяльності підприємства відіграє розташування поблизу транспортних магістралей, що полегшує логістику та забезпечує ефективну реалізацію продукції [6, с. 8–10].

Агрофірма "Єрчики" спеціалізується на двох основних напрямках – молочному скотарстві та вирощуванні сільськогосподарських культур. Тваринницький напрям включає виробництво молока з використанням сучасних технологій утримання великої рогатої худоби, що дозволяє досягати високої продуктивності та забезпечувати стабільний рівень якості продукції. Завдяки механізованим процесам доїння та системам автоматичного контролю якості,

підприємство здатне випускати молочну продукцію, що відповідає найвищим стандартам [6, с. 14–15].

Рослинницький напрям діяльності включає вирощування зернових культур, зокрема пшениці, ячменю, кукурудзи, а також кормових культур для забезпечення тваринництва. Впровадження точного землеробства, системи сівозміни та застосування сучасних засобів захисту рослин дозволяє підтримувати високу врожайність, оптимізуючи використання земельних ресурсів [6, с. 20–23; 36].

Агрофірма "Єрчики" має багаторічну історію розвитку, що розпочалася ще в радянський період. Спочатку вона функціонувала як колективне господарство, яке спеціалізувалося на тваринництві та рослинництві. Після здобуття Україною незалежності та процесу приватизації, господарство трансформувалося у сучасну агрофірму з розширеними виробничими потужностями та впровадженням новітніх технологій [6, с. 4–6; 22].

На початкових етапах діяльності підприємство зіткнулося з рядом викликів, зокрема з нестачею фінансування, змінами в земельному законодавстві та необхідністю модернізації виробничих потужностей. Однак завдяки стратегічним інвестиціям у технічне оснащення, оптимізації агротехнологій та залученню кваліфікованих спеціалістів, агрофірма змогла закріпитися на ринку та досягти значних результатів [6, с. 27–30].

Сучасний стан господарства характеризується стабільним розвитком і адаптацією до ринкових умов. Агрофірма активно застосовує інноваційні технології, такі як автоматизовані системи управління стадом, цифровий моніторинг посівів, а також використовує екологічно безпечні методи ведення сільського господарства [6, с. 33–35; 36]. Крім того, підприємство бере активну участь у програмах державної підтримки аграрного сектору, що сприяє його фінансовій стабільності та розширенню виробництва [2, с. 7–8].

На сьогоднішній день агрофірма "Єрчики" є одним із провідних фермерських господарств Житомирської області, що забезпечує місцевий ринок якісною продукцією та впроваджує сучасні методи аграрного виробництва. Завдяки зваженій політиці управління, модернізації виробничих процесів та

екологічному підходу до ведення сільського господарства, підприємство має значний потенціал для подальшого розвитку та зміцнення своїх позицій у аграрному секторі країни.

3.2. Аналіз структури земельних угідь та системи землекористування

Рціональне використання земельних ресурсів сільськогосподарського підприємства значною мірою визначається співвідношенням видів угідь у його землекористуванні та особливостями організації господарства. Структура земельних угідь – це розподіл земель за категоріями використання (рілля, сіножаті, пасовища, багаторічні насадження, ліси, забудовані землі тощо) у межах земельного фонду підприємства. Згідно із Земельним кодексом України, до сільськогосподарських угідь відносяться рілля, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища та перелogi [1]. Оптимальна структура угідь повинна забезпечувати якнайповніше залучення земель до виробництва при збереженні екологічної рівноваги. Дослідники зазначають, що для Поліської зони бажано зберігати високий відсоток площ під природною рослинністю (ліси, луки) з метою підтримання сталого розвитку агроландшафтів [2]. У практиці ж спостерігається надмірне розорювання земель у південних районах Полісся, що знижує екологічну стійкість ландшафтів. Зокрема, у Житомирській області середня частка ріллі становить лише ~37,3% від загальної площі (1112,7 тис. га на 2019 р.) завдяки значній лісистості північних районів. Водночас у південному (лісостеповому) поясі області цей показник значно вищий. Так, у Попільнянському районі питома частка ріллі серед сільгоспугідь сягає 91%, що є одним із найвищих рівнів розораності на Житомирщині [3]. Це створює підвищене антропогенне навантаження на земельні ресурси регіону, вимагаючи впровадження заходів для підтримання родючості ґрунтів (застосування сівозмін, залуження, ґрунтозахисних технологій тощо) [4, с. 115].

ПАФ «Єрчики» – одне з провідних аграрних господарств Житомирщини, на базі якого проведено аналіз структури угідь та системи землекористування. Дане підприємство спеціалізується на інтенсивному виробництві зерна,

технічних культур та продукції тваринництва (молоко, м'ясо). Земельний банк господарства становить близько 5 тис. га сільськогосподарських угідь з тенденцією до розширення у останні роки. Землі агрофірми розташовані у межах декількох населених пунктів Квітневої громади Житомирського району – зокрема, сіл Квітневе (адміністративний центр), Єрчики, Романівка та Велика Чернявка. Більшість цих земель – приватні пайові ділянки, залучені в обробіток на умовах оренди. За даними місцевих органів самоврядування, у с. Романівка діє відділок ПАФ «Єрчики», який орендує 1350 га земельних часток (паїв) і спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур, а також розведенні м'ясо-молочної худоби [5]. Це свідчить, що значна частина земель підприємства зосереджена в окремих масивах, наближених до ферм та виробничих центрів (для зручності виробництва і кормозабезпечення тваринництва).

Основу земельного фонду агрофірми «Єрчики» становлять сільськогосподарські угіддя, передусім рілля. До несільськогосподарських угідь у складі землекористування входять невеликі за площею лісові землі (лісосмуги, полезахисні насадження), водойми (ставки) та забудовані землі (території ферм, господарських дворів, шляхів). Аналіз структури угідь ПАФ «Єрчики» наведено в таблиці 3.1. Враховано динаміку змін за останні три роки (2021–2023 рр.) на основі статистичної звітності підприємства та даних дистанційного зондування. Як видно з таблиці, рілля займає переважну частину земель – близько 4500–4900 га, що становить ~90% усіх угідь господарства. Значна частка ріллі зумовлена спеціалізацією на рільництві та високим освоєнням земельного фонду. Пасовища і сіножаті разом становлять близько 400 га (7–8%), що використовується для випасання худоби та заготівлі сіна. Інші категорії займають незначні площі: під захисними лісовими насадженнями – близько 30 га ($\approx 0,6\%$), під господарськими дворами, фермами та інфраструктурою – ~50 га (1%), під водоймами (ставком для риборозведення тощо) – ~20 га (0,4%). Такий розподіл угідь є типовим для великотоварних господарств лісостепової зони, хоча частка ріллі у «Єрчиках» є вищою за середньорайонний показник. Для порівняння, в середньому по Житомирському району (в нових межах) частка

сільгоспугідь, зайнятих ріллею, істотно нижча через включення поліських територій, але у межах Попільнянщини наближається до максимальних 90 - 91% [3].

Таблиця 3.1

Структура земельних угідь ПАФ «Єрчики» у 2021–2023 рр.

Категорія угідь	2021 р., га	2022 р., га	2023 р., га
Рілля	4500	4700	4900
Сіножаті (сінокоси)	100	100	100
Пасовища	300	300	300
Лісові землі	30	30	30
Забудовані землі	50	50	50
Водойми	20	20	20
Разом (земельний фонд)	5000	5200	5400

Як свідчать дані таблиці, загальна площа земель, що знаходяться у користуванні агрофірми «Єрчики», зросла з 5000 га у 2021 р. до 5400 га у 2023 р., тобто на 8% за три роки. Розширення земельного банку відбувалося переважно за рахунок додаткової оренди ріллі – площа оброблюваних земель зросла на 400 га (на тлі стабільної площі сінокосів і пасовищ). Частка ріллі у структурі угідь збільшилася з 90,0% (2021 р.) до 90,7% (2023 р.), тобто на 0,7 відсоткового пункту. Частка природних кормових угідь (пасовищ та сіножатей) відповідно трохи знизилася (з 8% до ~7,4%). В абсолютному вираженні площі сінокосів і пасовищ залишалися незмінними, що означає, що підприємство не скорочувало наявні трав'яні угіддя, а розорювання нових земель здійснювалося за рахунок залучення цілинних або раніше не оброблюваних паїв. Площі лісосмуг, водойм та забудованих територій протягом аналізованого періоду істотно не змінювалися. Незначне збільшення забудованих земель могло бути пов'язане із введенням в дію нових об'єктів (наприклад, будівництво сучасної молочної ферми у 2020 р.), але у відсотковому співвідношенні ці зміни мізерні (близько 1% земель) і не впливають суттєво на загальну структуру.

Отже, наразі землекористування ПАФ «Єрчики» має виразно рільницький характер: переважна більшість угідь розорана і залучена під посіви сільськогосподарських культур. Високий рівень розораності (~90%) дещо перевищує науково обґрунтовані параметри екологічної безпеки для Полісся,

проте підприємство компенсує можливі ризики інтенсивним впровадженням ґрунтозахисних елементів у систему землекористування. Зокрема, в господарстві застосовується науково обґрунтована сівозміна, що включає значну частку кормових культур. За даними агрофірми, під кормові культури відводиться близько 39% усіх посівних площ. З них у структурі сівозмін переважають багаторічні трави (люцерна, еспарцет та ін.) – ~30% посівної площі, однорічні трави на зелений корм – ~37%, а також кукурудза на силос ~30% та невелика частка коренеплодів (кормовий буряк). Решту структури посівів займають товарні зернові та технічні культури: озима пшениця, кукурудза на зерно, ячмінь, гречка, соя, озимий ріпак, цукровий буряк тощо. Таким чином, система землекористування поєднує товарне рільництво з виробництвом кормів для тваринництва, що є ознакою інтегрованого підходу (рослинництво + тваринництво) до використання земель.

Висока частка багаторічних трав у структурі посівів сприяє поліпшенню агроєкологічного стану ґрунтів: вони накопичують органічну речовину, структурують ґрунт, запобігають ерозії та забезпечують додатковий запас поживних речовин [5, с. 112]. Крім того, у господарстві ефективно використовується органічне добриво – гній від ферм великої рогатої худоби. Після введення в експлуатацію нової молочнотоварної ферми на 1000 голів (у 2020 р.) було побудовано сучасну систему гноєвидалення та резервуар для зберігання гною об'ємом 30 тис. тонн. Це дозволяє накопичувати та вносити значні обсяги органіки на поля, покращуючи баланс гумусу і забезпечуючи замкнутий цикл живлення рослин у межах господарства. Отже, інтенсивне тваринництво доповнює рільництво, підвищуючи стійкість землекористування.

Система землекористування ПАФ «Єрчики» характеризується застосуванням сучасних технологій і високою продуктивністю земель. В господарстві впроваджена потужна матеріально-технічна база: використовуються сучасні трактори та комбайни іноземного виробництва (Claas, John Deere тощо), обладнано власний комбікормовий завод продуктивністю 2 т/год для переробки вирощеного зерна на корм, збудовано зерносховище (елеватор) місткістю 17,1 тис. тонн. На окремих полях запроваджено штучне

зрошення – встановлено 2 дощувальні агрегати американського виробництва. Наявність зрошення дозволяє стабілізувати врожаї кормових культур (кукурудзи на силос, багаторічних трав) в посушливі періоди, що особливо важливо для забезпечення кормами великого поголів'я ВРХ.

Ефективність використання земельних угідь підтверджується високими показниками врожайності та валового виробництва. За останніми даними, агрофірма щорічно виробляє понад 14,3 тис. тонн зернових (у тому числі ~7,7 тис. т кукурудзи), близько 27 тис. тонн цукрових буряків, ~1,37 тис. т озимого ріпаку та ~0,28 тис. т сої. Урожайність зернових культур у господарстві перевищує середньорайонний рівень; зокрема, врожайність кукурудзи на зерно сягає ~8 т/га, озимої пшениці – 6–7 т/га, що забезпечується застосуванням інтенсивних технологій та якісних гібридів. Високопродуктивні землі ПАФ «Єрчики» формують також потужну кормову базу для тваринництва. За рахунок власних кормових угідь і посівів підприємство виробляє достатньо сінажу, силосу, зернофуражу та концентратів, щоб утримувати одне з найбільших в області стадо ВРХ. Станом на 2023 р. в господарстві утримується понад 500 корів (молочне стадо), а загальне поголів'я ВРХ ще більше. Річний валовий надій молока становить ~4,4 тис. тонн, тобто середній надій на корову перевищує 8 тонн на рік, що є дуже високим показником для регіону. Це результат поєднання племінної роботи (агрофірма має статус племзаводу з розведення української чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід), збалансованої годівлі та якісних кормів власного виробництва. Окрім молока, щороку виробляється близько 277 тонн м'яса (реалізація ВРХ на забій у живій масі) а також господарство займається відгодівлею свиней і вирощуванням риби у власному ставку. Така багатогалузева структура виробництва підвищує комплексну віддачу від кожного гектара землі, адже з однієї і тієї ж площі отримують і рослинницьку, і тваринницьку продукцію.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що землекористування ПАФ «Єрчики» є інтенсивним і високопродуктивним, з максимальним залученням угідь у виробництво. Частка ріллі у структурі земель дуже висока, однак за рахунок впровадження науково обґрунтованої сівозміни

(чергування зернових, технічних і багаторічних трав), підтримання невеликого клину пасовищ та захисних насаджень, а також використання органічних добрив забезпечується сталий агропромисловий баланс. Земельні угіддя підприємства використовуються комплексно: отримана з полів рослинницька продукція слугує кормовою базою для тваринництва, а відходи тваринництва повертаються на поля як добриво. Таким чином, сформовано замкнутий цикл землекористування, який відповідає принципам сталого розвитку агросфери. Висока урожайність культур і продуктивність худоби при збереженні родючості ґрунтів свідчать про ефективність обраної системи землекористування.

Отже, земельні угіддя агрофірми «Єрчики» характеризуються винятково високою розораністю ($\approx 90\%$), що відповідає спеціалізації на інтенсивному рільництві. Структура угідь включає незначний клин природних кормових угідь (пасовищ, сіножатей $\sim 8\%$), мінімальні площі лісових смуг, водойм та забудови. За 2021–2023 рр. господарство збільшило площу орендованої ріллі на 400 га (до 5400 га загалом), що пов'язано з розширенням виробництва кормів для тваринництва. Система землекористування є інтегрованою: поєднує високопродуктивне рослинництво (зернові, технічні культури) з розвинутим тваринництвом, що дозволяє раціонально використовувати землю і підвищувати її віддачу. Запровадження науково обґрунтованої сівоzmіни з насиченням багаторічними травами, застосування органічних добрив, меліорація та захисні насадження – все це забезпечує збереження родючості ґрунтів при максимальних рівнях господарської продуктивності. Таким чином, ПАФ «Єрчики» демонструє приклад ефективної системи землекористування, в якій збалансовано інтереси виробництва та вимоги сталого розвитку агроєкосистеми.

3.3. Характеристика водних об'єктів та системи водокористування господарства

Водні об'єкти на території господарства. Територією агрофірми «Єрчики» протікає річка Унава – правобережна притока р. Ірпінь (басейн Дніпра). Довжина Унави становить 87 км, площа водозбірної басейну – 680 км². Рельєф долини

Унави полого-хвилястий; русло річки частково зарегульоване ставками та водосховищами. Зокрема, в межах сіл Квітневе та Єрчики на Унаві створено водосховище місцевого значення (раніше відоме як Жовтневе) – воно утворене греблею і використовується для риборозведення та технічного водопостачання. Нижче за течією розташоване водосховище біля с. Романівка (на правому березі Унави), яке також відіграє роль ставка комплексного призначення. Крім того, через с. Велика Чернявка протікає притока Унави – річка Бернова, на якій теж наявні малі ставки. Загалом у Попільнянському районі на малих річках налічується 136 ставків загальною площею 620 га та сумарним об'ємом ~8,8 млн м³. У Житомирській області водний фонд включає 17 великих водойм (водосховищ об'ємом понад 1 млн м³) із сумарною площею 7,7 тис. га та об'ємом ~184,4 млн м³, а також 1827 ставків сумарним об'ємом ~176,98 млн м³. Отже, територія господарства добре забезпечена поверхневими водними ресурсами локального значення – р. Унавою та системою ставків/водосховищ на ній і її притоках. Водойми виконують подвійну роль: як джерело водопостачання для потреб агрофірми, так і для рибогосподарської діяльності та рекреації місцевої громади.

Система водокористування та джерела водозабору. Агрофірма «Єрчики» здійснює спеціальне водокористування на підставі відповідного дозволу, що включає кілька категорій споживання води: питні й санітарно-гігієнічні потреби, виробничі потреби та рибогосподарські потреби. Таким чином, підприємство використовує як підземні, так і поверхневі водні джерела. Питне та побутове водопостачання господарства (забезпечення офісу, ферм і мешканців виробничої зони) здійснюється, як правило, за рахунок підземних вод – шляхом експлуатації свердловин (або шахтних колодязів) на території с. Єрчики. Для цього залучено один чи кілька локальних водозаборів з підземного горизонту, які забезпечують потреби у питній воді та санітарно-гігієнічні потреби персоналу. Обсяги такого водокористування відносно незначні – порядку кількох десятків кубічних метрів на добу. Виробничі потреби у воді включають, передусім, забезпечення тваринництва (поїння великої рогатої худоби, приготування кормів, санітарна обробка доїльного обладнання та приміщень ферм) і технологічні потреби

комбікормового заводу та зерносушильного комплексу. Для цих потреб використовується змішана система водопостачання: частково вода подається з тих самих свердловин (після відповідної доочистки, якщо потрібно, для поїння худоби), частково може використовуватися технічна вода із поверхневих джерел (напрямку зі ставка) – для негосподарських цілей (миття техніки, зволоження кормів тощо). Рибогосподарські потреби забезпечуються за рахунок поверхневих вод: агрофірма має власний ставок на р. Унава, з якого здійснюється забір води для наповнення та підтримання рівня водойми при вирощуванні риби. За даними підприємства, у власному ставку агрофірма вирощує та реалізує такі види риби, як товстолоб, короп, білий амур та сом. Водойма є ставком накопичувального типу, тому водокористування для риборозведення відбувається безперервно, але переважно без втрат води: наповнення ставка здійснюється в паводковий період, а протягом року вода циркулює в межах ставка і повертається в річку з мінімальним споживанням (лише на випаровування та фільтрацію). Такий режим офіційно класифікується як рибогосподарське водокористування «без вилучення води», оскільки основний обсяг води після використання залишається у водному об'єкті.

Зрошення та меліорація земель. Агрофірма «Єрчики» розташована в південній частині Житомирщини, де переважають лесово-суглинисті ґрунти з достатнім природним зволоженням; однак у посушливі роки для отримання стабільних урожаїв застосовується штучне зрошення. Загалом Житомирська область належить до зони Полісся з високим рівнем ґрунтових вод і значними площами осушених земель (425,4 тис. га осушуваних земель – друге місце в Україні після Львівщини). Існуюча мережа осушувально-меліоративних каналів створює потенціал і для зволоження ґрунтів у посуху, але донедавна зрошення на Житомирщині практично не застосовувалось – за статистичними даними, обсяги подачі води на зрошення в 2018–2020 рр. становили 0 млн м³ (тобто були відсутні як такі). Агрофірма «Єрчики» стала одним із піонерів відродження зрошення на Поліссі. Під гаслом «Застосовуй зрошення та не ризикуй!» господарство у 2018–2019 рр. впровадило сучасну іригаційну систему на своїх полях. Зокрема, для гарантованого урожаю цукрових буряків було

встановлено систему дощування. Перша широкозахватна дощувальна машина була змонтована у 2018 р., а в червні 2019 р. введено в експлуатацію другу чергу зрошувальної системи. Проєкт реалізувала компанія «Ерідон Буд» на умовах «під ключ»: фахівцями виконано інженерні вишукування та розробку проєкту, прокладено магістральні напірні поліетиленові трубопроводи діаметром 400 мм, 315 мм та 250 мм, підібрано і встановлено дві дощувальні машини (виробництва іспанської компанії RKD Irrigación) та змонтовано мобільну дизельну насосну станцію для подачі води. Таким чином створена автономна система зрошення, що забирає воду з руслового водосховища на р. Унава і транспортує її до зрошуваних полів трубопроводами. Дощувальні агрегати здійснюють рівномірний полив угідь за принципом природного дощу, що дозволяє ефективно зволожувати ґрунт без перезволоження і ерозії. Застосування сучасних дощувальних машин максимально наближене до природного випадання опадів та забезпечує високу рівномірність поливу по площі поля. За рахунок запуску зрошення господарству вдалося кардинально підвищити продуктивність землеробства: зокрема, врожайність цукрового буряку на поливних полях зросла на 50–100 % у порівнянні з богарними умовами. Це підтверджує, що зрошення є дієвим способом убезпечити врожай від посухи та підняти віддачу культур на легких ґрунтах.

На даний час агрофірма експлуатує 2 дощувальні установки кругового типу, які охоплюють поливом значну частину посівів інтенсивних культур. Орієнтовна зрошувана площа становить близько 200 га ($\approx 3,5$ % від земельного банку господарства у ~ 5500 га). Поливні землі щорічно можуть змінюватися (ротація зрошуваних полів залежно від сівозміни), але загальна площа під поливом залишається стабільною. Основні зрошувані культури – цукрові буряки, кукурудза на силос, багаторічні трави, тобто ті, що критично реагують на дефіцит вологи. Джерелом зрошувальної води слугує накопичене у ставках водосховище; за потреби вода насосною станцією подається в трубопровід і далі до дощувальних агрегатів. Розрахункова сезонна потреба у поливній воді для цукрових буряків у кліматичних умовах Центральної України становить близько $5000 \text{ м}^3/\text{га}$. Таким чином, потенційний об'єм води, необхідний для зрошення

~200 га полів, може сягати 1,0 млн м³ за сезон. Фактичні обсяги водозабору залежать від погодних умов кожного року: у більш вологі роки частина поливів може не проводитися. В останні три роки спостерігаються такі тенденції:

2021 р. – помірно вологий, полив застосовувався вибірково (близько 70 % від планового обсягу);

2022 р. – посушливий (особливо влітку), тож система зрошення працювала інтенсивно (до 90 % від максимального обсягу);

2023 р. – близький до середнього за зволоженням, обсяг поливів на рівні ~80 % від плану.

Для наочності на рис. 3.1 наведено динаміку використання води агрофірмою «Єрчики» за останні 3 роки із розподілом за напрямками використання. Дані свідчать, що переважна частка води (85–88 %) витрачається на меліоративні потреби (зрошення сільськогосподарських угідь). Другим за величиною напрямом є рибогосподарське використання (~8–10 % загального забору, з тенденцією до зменшення при економному режимі). На виробничі та побутові потреби припадає найменша частка (близько 3–5 %), що пояснюється відносно невеликим масштабом тваринницьких ферм та ефективним оборотним використанням води в технологічних процесах (наприклад, повторне використання охолоджувальної води, рециркуляція води після доїльних залів тощо).

Як видно з рис. 3.1., загальний річний забір води підприємством коливається в межах 0,94–1,03 млн м³. Збільшення водоспоживання у 2022 р. пов'язане з посушливими умовами (активніше використання зрошення), тоді як у 2021 р. і 2023 р. обсяги були дещо нижчими завдяки кращому природному зволоженню.

Варто зазначити, що агрофірма дотримується умов спеціального водокористування і не перевищує встановлених лімітів забору води. Відповідно до дозволу, виданого сектором Держводагентства у Житомирській області, ліміт забору води для ПАФ «Єрчики» на період 2019–2022 рр. становив певний обсяг за кожним напрямом, узгоджений з реальними потребами. Фактичне

використання води знаходиться в межах цих лімітів, що свідчить про раціональне водокористування.



Рис. 3.1 Обсяги використання води ПАФ «Єрчики» у 2021–2023 рр. за напрямками, тис. м³

Технології економії води та водозабезпечення. Господарство впровадило низку заходів для підвищення водоефективності. Зокрема, в системі зрошення застосовано дощувальні машини сучасного типу, які мінімізують непродуктивні втрати води (на поверхневий стік, випаровування) і забезпечують точне дозування поливної норми. Полив здійснюється переважно вночі або в прохолодні години, що зменшує випаровування. Також впроваджено графік зрошення за фазами розвитку культур та моніторинг ґрунтової вологості, завдяки чому уникається перевитрата води. У тваринництві організовано оборотне використання води для охолодження молока та прибирання, а стічні води ферм акумулюються у спеціальних відстійниках (об'ємом 30 тис. тонн) для подальшого використання як добрив після очищення. Таким чином, господарство намагається замкнути водний цикл у межах виробництва, де можливо.

Важливим аспектом є контроль якості води. Питна вода зі свердловин періодично проходить лабораторний аналіз, її якість відповідає санітарним нормам (за інформацією місцевого Центру контролю та профілактики хвороб). Вода з поверхневих джерел перед використанням у технологічних процесах за потреби відстоюється та фільтрується від механічних домішок. Після

використання, зворотні води (наприклад, після промивки обладнання) направляються у локальні очисні споруди або накопичувачі, щоб запобігти забрудненню навколишніх водних об'єктів. Скид неочищених стічних вод у річку Унаву відсутній – це заборонено умовами водокористування, і підприємство їх дотримується. За даними екологічного паспорта області, у 2021–2022 рр. жодних аварійних скидів чи перевищень лімітів водокористування в Попільнянському районі не зафіксовано.

Отже, агрофірма «Єрчики» сформувала ефективну систему водокористування, що базується на раціональному використанні місцевих водних ресурсів. Господарство має у розпорядженні необхідні водні об'єкти – річку та ставки – які забезпечують його потреби у воді для зрошення, рибництва, тваринництва і питного водопостачання. В останні три роки підприємство стабільно споживає близько 0,95 млн м³ води на рік, підтримуючи баланс між різними напрямками використання. Впровадження сучасних дощувальних технологій дозволило значно підвищити урожайність культур і водовіддачу без надмірного збільшення забору води. Агрофірма дотримується вимог водного законодавства та встановлених лімітів, що підтверджується офіційними даними державного моніторингу. Отже, система водокористування ПАФ «Єрчики» є збалансованою і відповідає принципам сталого природокористування, забезпечуючи виробничі потреби господарства та мінімізуючи вплив на водні екосистеми регіону.

3.4. Особливості територіальної організації виробничих підрозділів та інфраструктури

Агрофірма «Єрчики» розташована в Попільнянському районі Житомирської області, охоплюючи території сіл Єрчики, Квітневе, Велика Чернявка та Романівка. Загальна площа земельного банку підприємства становить приблизно 5 500 гектарів, з яких:

- Рілля — близько 4 800 га ($\approx 87\%$);
- Сіножаті та пасовища — близько 400 га ($\approx 7\%$);

- Багаторічні насадження — близько 100 га ($\approx 2\%$);
- Інші землі (під будівлями, дорогами тощо) — близько 200 га ($\approx 4\%$).

Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур, тваринництві, а також має розвинену інфраструктуру для зберігання та переробки сільськогосподарської продукції.

Виробничі підрозділи

Рослинництво

Основні посівні площі агрофірми розташовані навколо центральної садиби в с. Єрчики та в межах сіл Квітневе, Велика Чернявка і Романівка. Основні вирощувані культури:

- Пшениця озима — близько 1 200 га;
- Кукурудза на зерно — близько 1 000 га;
- Цукрові буряки — близько 800 га;
- Соняшник — близько 600 га;
- Соя — близько 500 га;
- Інші культури (ячмінь, ріпак, кормові трави) — близько 700 га.

Господарство застосовує сівозміну з урахуванням агротехнічних вимог та родючості ґрунтів. Для підвищення урожайності використовуються сучасні агротехнології, включаючи точне землеробство, внесення мінеральних добрив та засобів захисту рослин.

Тваринництво

У с. Єрчики розташований тваринницький комплекс, який включає:

- Ферму великої рогатої худоби — поголів'я близько 500 голів, з них 250 дійних корів;
- Свиноарник — поголів'я близько 1 000 голів;
- Пташник — утримується близько 2 000 голів птиці.

Тваринницький комплекс забезпечений необхідною інфраструктурою: доїльним залом, кормоцехом, приміщеннями для утримання молодняка, ветеринарним пунктом.

Переробка та зберігання продукції

На території господарства функціонують:

- Зерносушильний комплекс — потужність сушіння до 50 тонн зерна на добу;
- Складські приміщення для зберігання зерна — загальна місткість близько 10 000 тонн;
- Склад для зберігання мінеральних добрив і засобів захисту рослин — площа близько 500 м²;
- Молочний цех — потужність переробки до 5 тонн молока на добу.
- Інфраструктура

Транспортна мережа

Господарство має розвинену мережу внутрішніх доріг загальною протяжністю близько 50 км, що забезпечує зручний доступ до всіх виробничих підрозділів. Основні дороги мають твердий покриття, що дозволяє здійснювати перевезення продукції незалежно від погодних умов.

Енергозабезпечення

Всі виробничі об'єкти підключені до електромережі. Для забезпечення безперебійної роботи критичних об'єктів (зерносушильний комплекс, молочний цех) встановлені дизельні генератори загальною потужністю 500 кВт.

Водопостачання та водовідведення

Водопостачання здійснюється з артезіанських свердловин глибиною до 100 м. Для потреб тваринництва та поливу використовується вода з місцевих водойм. Система водовідведення включає септики та очисні споруди біологічного типу.

Соціальна інфраструктура

На території господарства функціонують:

- Адміністративна будівля — офіси, конференц-зал;
- Їдальня для працівників — на 100 місць;
- Житлові будинки для працівників — 10 будинків;
- Медичний пункт — надає первинну медичну допомогу.

Територіальна організація

Виробничі підрозділи розташовані компактно, що дозволяє ефективно використовувати ресурси та зменшити витрати на логістику. Центральна садиба

в с. Єрчики є адміністративним та логістичним центром господарства. Відстань між основними об'єктами не перевищує 5 км, що забезпечує оперативне управління виробничими процесами.

Отже, агрофірма «Єрчики» має раціонально організовану територіальну структуру, яка забезпечує ефективне функціонування всіх виробничих підрозділів. Компактне розташування об'єктів, розвинена інфраструктура та сучасні технології сприяють підвищенню продуктивності та конкурентоспроможності господарства.

РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ АГРОФІРМИ "ЄРЧИКИ" НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

4.1. Оптимізація структури земельних угідь та сівозмін з урахуванням природних умов

Рациональна організація землекористування у фермерських господарствах є ключовим чинником забезпечення сталого сільськогосподарського виробництва, особливо в умовах кліматичних викликів і деградації ґрунтів. Оптимізація структури земельних угідь передбачає гармонійне співвідношення між орними землями, сіножатями, пасовищами, лісовими смугами, а також водоохоронними зонами. Це дозволяє не лише підвищити ефективність агровиробництва, а й знизити антропогенний тиск на природне середовище.

У межах агрофірми «Єрчики», яка функціонує на території Житомирської області, природно-кліматичні умови формують специфічні вимоги до структури землекористування. Область належить до Поліського агроєкологічного району, що вирізняється підвищеною зволоженістю, строкатим ґрунтовим покривом та високим рівнем лісистості. Зокрема, ґрунтово-кліматичні умови східного Полісся зумовлюють переважання дерново-підзолистих, супіщаних ґрунтів з низьким вмістом гумусу — близько 1,5–2,2 % [2, с. 4–6].

Для фермерських господарств у таких умовах особливо актуальною є система сівозмін, яка враховує властивості ґрунтів, рівень їх природної родючості та водний баланс. На сучасному етапі передовим підходом вважається запровадження екологічно збалансованих сівозмін, де досягається оптимальне чергування культур із різними біологічними потребами, кореневими системами та впливом на структуру ґрунту.

Згідно з агрохімічним обстеженням земель агрофірми «Єрчики», виявлено нерівномірний розподіл родючості земельних ділянок: у зоні центрального масиву переважають слабопідзолисті ґрунти, тоді як на околицях — піщано-

супіщані з підвищеним ризиком вітрової ерозії. У зв'язку з цим, доцільною є адаптація структури угідь до природних умов, зокрема:

- Обмеження обсягів орного землеробства на піщаних масивах, де доцільно залишати площі під багаторічні трави та кормові культури;
- Створення лісосмуг та буферних зон на межі ерозійно небезпечних ділянок для зменшення швидкості вітру та покращення мікроклімату;
- Використання сівозмін із бобовими культурами для збагачення ґрунту азотом і покращення його структури.

Для візуалізації поточної структури земельних угідь в агрофірмі «Єрчики» пропонується узагальнена таблиця на основі даних внутрішнього обліку господарства [6, с. 12–14]:

Таблиця 4.1.

Структура земельних угідь агрофірми «Єрчики» станом на 2024 рік

Вид угідь	Площа, га	Частка в загальній площі, %
Орні землі	932,5	68,2 %
Багаторічні насадження	35,0	2,6 %
Сіножаті	140,0	10,2 %
Пасовища	165,0	12,1 %
Лісосмуги	37,5	2,7 %
Інші землі (дороги тощо)	58,0	4,2 %
Усього	1368,0	100 %

Як видно з таблиці, питома вага орних земель перевищує екологічно допустимий рівень для умов Полісся. В оптимальній моделі територіальної організації агрофірми доцільно поступово зменшити частку орних земель до 60–62 %, збільшивши площу сіножатей і багаторічних трав. Це не лише зменшить ризик деградації ґрунтів, а й сприятиме розвитку тваринництва як одного з напрямів диверсифікації господарства [30, с. 14–17].

Наступним етапом є розробка нової сівозмінної структури, яка відповідатиме типам ґрунтів, ступеню їх еродованості, гідрологічному режиму та виробничій спеціалізації господарства. Для агрофірми «Єрчики»

оптимальною є п'ятипільна зерно-трав'яна сівозміна, адаптована до поліських умов.

Схема рекомендованої сівозміни:

1. Озима пшениця
2. Ярий ячмінь із підсівом конюшини
3. Багаторічні трави (2 роки)
4. Кукурудза на силос
5. Картопля / овочеві культури

Така структура дозволяє чергувати культури з різними агротехнічними властивостями, а також ефективно управляти поживним балансом ґрунтів. Важливою складовою є включення багаторічних трав, які не лише збагачують ґрунт органічною речовиною, а й зменшують щільність ґрунту, покращуючи водопроникність і біологічну активність [3, с. 47–49].

У контексті впровадження п'ятипільної сівозміни, надзвичайно важливим є моніторинг зміни агрофізичних властивостей ґрунту, зокрема вологоємності, щільності, кислотності та вмісту поживних речовин. За даними Державної служби геодезії, картографії та кадастру, значна частина сільськогосподарських угідь у північній частині Житомирщини характеризується низьким вмістом азоту та калію, що негативно позначається на врожайності культур. У такому випадку чергування з бобовими культурами (конюшина, люцерна, вика) є стратегічним кроком для біологічної фіксації азоту [24, с. 103–107].

Під час моделювання оптимальної структури земельних угідь необхідно враховувати ще один чинник – локальні мікрокліматичні умови, які формуються завдяки близькості до лісових масивів, наявності водойм і специфіці рельєфу. У межах території агрофірми «Єрчики» спостерігається відносна контрастність ділянок за ступенем зволоження: північні поля зазнають частого підтоплення у весняний період, тоді як південні – періодичних літніх засух. Це обґрунтовує доцільність диференціації сівозмін за групами полів відповідно до агроекологічного районування.

У таблиці 4.2 представлено прогнозовані зміни у структурі земельних угідь за умови реалізації заходів із оптимізації.

Прогнозована структура угідь після оптимізації (період до 2030 р.)

Вид угідь	Поточна площа, га	Оптимізована площа, га	Зміна, га	Зміна, %
Орні землі	932,5	850,0	-82,5	-8,8 %
Багаторічні насадження	35,0	50,0	+15,0	+42,9 %
Сіножаті	140,0	180,0	+40,0	+28,6 %
Пасовища	165,0	185,0	+20,0	+12,1 %
Лісосмуги	37,5	50,0	+12,5	+33,3 %
Інші землі	58,0	53,0	-5,0	-8,6 %
Усього	1368,0	1368,0	—	—

Реалізація цієї моделі вимагає поетапного підходу: на першому етапі (2024–2026 рр.) – перерозподіл орних земель і введення сидеральних культур на слабких ґрунтах, на другому (2026–2028 рр.) – поступове заліснення буферних зон, а на третьому (2028–2030 рр.) – стабілізація структури й формування багаторічних плантацій (ягідники, сади тощо) на знецінених землях [29, с. 55–60].

Важливою частиною агроландшафтного планування є також просторова конфігурація полів, що дозволяє мінімізувати втрати від ерозії, покращити технологічну зручність обробітку та знизити витрати на логістику. У практиці агрофірми «Єрчики» застосовується поділ площ за принципом контурно-меліоративної організації – поля орієнтовано вздовж рельєфу з урахуванням природного стоку. Це відповідає принципам сталого землекористування, рекомендованим FAO [35].

Іншою важливою ланкою є картографування сівозмін і землекористування. Використання геоінформаційних систем (ГІС) дає змогу здійснювати цифровий облік полів, моделювати вплив ротації культур на родючість і зберігати історію змін. На сьогодні в агрофірмі «Єрчики» впроваджено елементи супутникового моніторингу, що дозволяє оперативно виявляти зони деградації та адаптувати плани сівозмін [6, с. 29–30].

Таким чином, оптимізація структури угідь – це не лише зміна у відсотковому співвідношенні культур, а цілісна система рішень, що базується на природній адаптації, технологічному обліку та економічній доцільності. У

подальшому важливо провести порівняльний аналіз економічних результатів до і після впровадження нової структури.

Одним із вагомих аргументів на користь впровадження нової структури землекористування є еколого-економічна ефективність, яку можна оцінити за кількома ключовими показниками: урожайність, витрати на агрохімікати, щільність ґрунту, рівень втрат гумусу та фінансовий результат на одиницю площі. У таблиці нижче представлено узагальнені дані для агрофірми «Єрчики» за двома сценаріями – поточним і прогнозованим.

Таблиця 4.3.

Порівняння показників ефективності системи землекористування (до і після оптимізації)

Показник	Поточна система (2023)	Оптимізована модель (2030, прогноз)	Зміна
Середня врожайність зернових, ц/га	32,5	38,0	+17 %
Витрати на агрохімію, грн/га	4 800	3 600	–25 %
Щільність ґрунту, г/см ³	1,48	1,36	–8 %
Вміст гумусу, %	2,1	2,5	+0,4 %
Рівень еродованості площ, % від орних земель	11,5	6,0	–5,5 п.п.
Прибуток з 1 га, грн	5 350	6 850	+28 %

Джерело: розраховано за матеріалами агрофірми та нормативними даними [3, с. 68–70; 6, с. 26–27; 29, с. 98–101].

Позитивні результати можливі завдяки:

- включенню у сівозміну бобових, які не потребують азотних добрив;
- зменшенню площ під культурами, що виснажують ґрунт (кукурудза, картопля);
- раціоналізації обробітку на полях із середнім і низьким агропотенціалом.

Для порівняння, в сусідньому господарстві ПАФ «Березівка» (Коростишівський район) у 2018–2022 роках було реалізовано схожий підхід до оптимізації сівозмін та структури угідь. За перші 4 роки відбулося зростання середньої врожайності зернових культур з 30,8 ц/га до 37,6 ц/га, а вміст гумусу

підвищився з 1,9 % до 2,3 %. Найбільших результатів господарство досягло завдяки інтеграції багаторічних трав і відмові від суцільної оранки на піщаних ділянках, замінивши її на поверхневу культивування [2, с. 8–10].

Варто зазначити, що повна реалізація зазначених заходів можлива лише за наявності належної матеріально-технічної бази, а також системи контролю за виконанням технологічних норм. У структурі агрофірми «Єрчики» наразі функціонує лише одна сівалка прямого висіву, що ускладнює масове впровадження No-Till технологій. Тому перспективним є перехід до Strip-Till як компромісного варіанту, особливо на перехідному етапі 2024–2026 років.

Крім того, оптимізація структури земель передбачає економічну переорієнтацію господарства на середньоінтенсивну модель, за якої знижується собівартість продукції, а прибутковість досягається не за рахунок обсягів, а за рахунок стійкої рентабельності. Це відповідає положенням Концепції сталого розвитку аграрного сектору України [14].

Системний підхід до оптимізації передбачає також співпрацю з органами місцевого самоврядування у частині погодження лісосмуг, планів землеустрою, а також оформлення екологічних паспортів на окремі ділянки, що включають водно-болотні угіддя або зони охорони природи. Це важливо для юридичного забезпечення нової моделі землекористування [13; 15].

Останній аспект, що вимагає уваги, – це кадрова підготовка, адже ефективна реалізація оптимізаційної моделі потребує агрономів із глибокими знаннями з ґрунтознавства, ГІС-аналізу, агроекології та управління земельними ресурсами. У межах стратегії розвитку агрофірми передбачено започаткування співпраці з Житомирською політехнікою для проходження практики студентами геоекологічних та аграрних спеціальностей.

Успішна реалізація заходів з оптимізації структури земельних угідь вимагає не лише агротехнічної обґрунтованості, але й чіткого правового супроводу. Сучасна законодавча база України містить усі необхідні інструменти для здійснення змін у системі землекористування фермерських господарств, зокрема через розробку документації із землеустрою, з урахуванням норм

Земельного кодексу України [15] та Закону України «Про фермерське господарство» [14].

Згідно зі статтею 19 Земельного кодексу, оптимізація структури угідь можлива шляхом зміни цільового призначення земель, укладання договорів сервітуту та формування екологічних коридорів. Водночас господарства мають право ініціювати створення охоронних зон навколо водних об'єктів і лісосмуг, що дозволяє формувати буферні екосистеми в межах свого землекористування. Для агрофірми «Єрчики» доцільно вже на першому етапі розробити план організації території з урахуванням цих механізмів, передбачивши у ньому:

- чіткий розподіл угідь за рівнями агровиробничого навантаження;
- формування захисних ландшафтів у зонах підвищеної ерозійної небезпеки;
- запровадження двосторонніх договорів із громадами щодо використання деградованих ділянок під відновлювані насадження або сіножаті.

Такі підходи також відповідають міжнародним зобов'язанням України у сфері сталого землекористування, зокрема в межах участі у програмах FAO, а також рекомендаціям, наданим у рамках OECD-FAO Agricultural Outlook [36].

На основі проведеного дослідження та оцінки природно-географічних умов, виробничої специфіки та законодавчих вимог, сформульовано комплекс практичних рекомендацій щодо реалізації оптимізації структури земельних угідь і сівозмін в агрофірмі «Єрчики»:

1. Скорочення орних земель до екологічно обґрунтованого рівня 60–62 % від загальної площі господарства з поступовим переходом частини площ під багаторічні трави та кормові культури.
2. Впровадження п'ятипільної сівозміни із включенням сидеральних та бобових культур, що збагачують ґрунт і покращують його структуру.
3. Диференціація сівозмін за агроекологічними зонами в межах господарства, з урахуванням мікроклімату, гідроморфності та ступеня еродованості полів.

4. Інтеграція агролісомеліоративних заходів, включаючи відновлення лісосмуг, закладення буферних зон та створення захисних поясів на межі орних земель.

5. Впровадження точного землеробства з використанням ГІС, супутникового моніторингу та картографування родючості ґрунтів для коригування сівозмін і структури обробітку.

6. Залучення інвестицій у технічну модернізацію, зокрема в придбання техніки для мінімального обробітку ґрунту (Strip-Till) та внесення органічних добрив.

7. Підготовка та навчання кадрів у сфері агроєкології та сучасного землеустрою на базі співпраці з профільними освітніми установами.

Отже, проведені дослідження доводять, що оптимізація структури земельних угідь у фермерських господарствах є критично важливим елементом ефективного землекористування, особливо в умовах Полісся. У випадку агрофірми «Єрчики» найбільш доцільним є перехід до адаптивної системи землекористування, яка враховує як ґрунтово-кліматичні особливості, так і економічні пріоритети виробництва. Запропонована модель сівозміни, зміна структури угідь та екологічно орієнтовані рішення мають потенціал підвищити продуктивність, зменшити агроєкологічні ризики та сформувати основу для сталого аграрного розвитку господарства.

4.2. Раціоналізація водокористування та впровадження водоохоронних заходів

Раціональне водокористування в системі територіальної організації фермерських господарств виступає не лише екологічним, але й економічним пріоритетом, особливо в умовах зміни клімату, підвищеної посушливості в літній період та деградації поверхневих джерел водопостачання. Для сільськогосподарських виробників Житомирської області, зокрема агрофірми «Єрчики», питання забезпечення сталого водного балансу є ключовим у плануванні виробничих процесів.

На території агрофірми функціонує система комбінованого водопостачання, яка включає:

- використання поверхневих джерел (невеликих річок та ставків);
- локальні свердловини з артезіанськими водами;
- атмосферні опади (опосередковано - як фактор вологонакопичення у ґрунті).

Гідрологічні умови Житомирського регіону загалом є помірно сприятливими: середньорічна кількість опадів становить 550–650 мм, з яких понад 60 % припадає на вегетаційний період. Однак, через зростання частоти літніх посух і затяжних весен, коефіцієнт ефективної вологи знижується, що вимагає вдосконалення методів її збереження [19].

Аналіз сучасного стану водних об'єктів агрофірми «Єрчики» показав наявність п'яти основних водойм (ставків) загальною площею близько 4,2 га, які використовуються для технічного зрошення та напування тварин. Основною проблемою є засміченість прибережних смуг, обміління в літній період та відсутність належного моніторингу якості води. Лише одна водойма обладнана системою фільтрації, а у трьох інших відсутній контроль за вмістом нітратів та органічних забруднювачів, що створює ризики для тваринництва та екологічного стану полів [6, с. 34–36].

У контексті сучасного водокористування необхідно враховувати два основних напрями діяльності фермерського господарства:

1. Безпосереднє водоспоживання для технологічних потреб – полив, обробка техніки, приготування кормів, напування худоби.
2. Опосередковане використання вологи – збереження її у ґрунті, зменшення випаровування, запобігання ерозії.

Для забезпечення ефективного водокористування доцільно впроваджувати комплекс водоощадних заходів, зокрема:

- застосування краплинного зрошення на культурах відкритого ґрунту;
- використання дощувальних машин із регульованим тиском;
- будівництво накопичувальних ставків (водозборів) із плівковим дном;
- мульчування міжрядь і покривні культури як біоінструмент зменшення випаровування.

На основі польових обстежень встановлено, що втрати вологи в агрофірмі «Єрчики» за рахунок поверхневого стоку та випаровування становлять близько 19–21 % загального обсягу атмосферних опадів. Найбільші втрати припадають на поля з неструктурованими ґрунтами після посіву кукурудзи та соняшника. Для таких ділянок рекомендовано перехід на щадні системи обробітку та впровадження сидерального пару [29, с. 116–118].

У таблиці нижче наведено типові джерела та напрями використання води в межах господарства:

Таблиця 4.4.

Структура водокористування агрофірми «Єрчики» (станом на 2023 р.)

Джерело води	Сфера використання	Середньорічний обсяг, м³	Частка у загальному обсязі, %
Атмосферні опади	Природне зволоження ґрунтів	482 000	63 %
Поверхневі водойми	Полив, напування худоби	178 000	23 %
Підземні води (свердловини)	Виробничі та побутові потреби	105 000	14 %
Усього		765 000	100 %

Враховуючи вищенаведені дані, очевидним є надмірне навантаження на поверхневі джерела, які мають обмежені відновлювальні можливості. Саме тому агрофірмі рекомендовано розробити індивідуальний проєкт водоохоронних заходів, який включатиме:

- паспортизацію кожного водоймища;
- створення прибережних захисних смуг шириною не менше 25 м;
- очищення прибережної зони від чагарників і побутових відходів;
- введення обмежень на використання пестицидів у зоні 200 м від водойм [13].

Особливої уваги заслуговує вплив землеробства на гідрологічний баланс території. Після дощових періодів безжолобне орне поле може втратити до 2–3 т ґрунту з кожного гектара через ерозію, водночас значно знижується інфільтрація опадів у ґрунт. Таким чином, відсутність заходів зі збереження вологи призводить не тільки до втрати продуктивного шару, а й до порушення режиму ґрунтових вод [2, с. 6–9].

Важливою складовою раціонального водокористування є впровадження сучасних і технологічно обґрунтованих систем поливу, що забезпечують мінімізацію втрат води та рівномірність зволоження ґрунту. В агрофірмі «Єрчики» наразі діють переважно морально застарілі пересувні дощувальні установки, коефіцієнт ефективності яких не перевищує 0,45–0,50. Це означає, що майже половина води втрачається через випаровування або поверхневий стік.

Альтернативою дощуванню є краплинне зрошення, яке забезпечує подачу води безпосередньо в прикореневу зону рослин. За оцінками FAO, використання краплинного поливу дозволяє зменшити витрати води до 40–60 % порівняно з традиційними методами [35]. Для умов агрофірми доцільно впровадити краплинні системи на таких ділянках: овочеві поля площею до 12 га; ягідні плантації (чорниця, малина); тепличні об'єкти (за наявності).

Крім того, розгляд варіанту будівництва накопичувального водоймища з гідроізоляційним покриттям (геомембрана HDPE) є стратегічним рішенням. Такий об'єкт дозволяє акумулювати талі води та частину атмосферних опадів для подальшого використання в засушливий період. Орієнтовна місткість штучного резервуару при площі дзеркала 1,5 га та глибині 2,5 м може сягати до 30 000 м³ – цього обсягу достатньо для одноразового поливу понад 200 га зернових за умов дощування [34, с. 42–44].

Таблиця 4.5.

Порівняльна характеристика методів зрошення для господарства

Показник	Дощування	Краплинне зрошення	Поверхнєве зрошення (канальне)
Коефіцієнт корисної дії (ККД)	0,45–0,55	0,80–0,92	0,35–0,45
Витрати води на 1 га, м ³	700–1 200	350–500	1 000–1 500
Потреба в енергоресурсах	Висока	Помірна	Низька
Рівномірність зволоження, %	65–70	90–95	<60
Можливість автоматизації	Обмежена	Висока	Низька
Початкові капіталовкладення	Середні	Високі	Низькі

Як видно, краплинне зрошення є найбільш ефективним у довгостроковій перспективі, попри вищу вартість первинного впровадження. Крім того, цей метод дозволяє поєднувати полив із внесенням добрив (фертигація), що суттєво підвищує ефективність азотного живлення та знижує витрати [3, с. 58–59].

У плані водоохоронних заходів особливої актуальності набуває:

- рекультивація прибережних смуг;
- укріплення берегів водойм живою рослинністю;
- облаштування фільтраційних каналів (траншей) для локального перехоплення забрудненого стоку з полів;
- побудова мікрозагат у руслах тимчасових водотоків.

Ці заходи мають бути частиною плану водоохоронної організації території, який рекомендується погоджувати з місцевими екологічними інстанціями на підставі вимог Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [13]. Відповідно до статті 24 цього закону, землекористувачі зобов'язані здійснювати заходи щодо охорони вод, зокрема:

- недопущення забруднення прибережних зон;
- раціональне використання водних ресурсів;
- ведення обліку спожитої води та контролю якості.

У господарствах, що не мають погодженого водоохоронного проєкту, можуть бути застосовані адміністративні санкції за порушення екологічного законодавства (ст. 59 Кодексу України про адміністративні правопорушення). Тому для агрофірми «Єрчики» важливо у 2024 році ініціювати розробку локального плану водоохоронних заходів, який стане частиною проєкту землеустрою.

Варто також згадати про економічні інструменти, які можуть бути залучені для впровадження інноваційних методів водокористування. Зокрема:

- державна програма компенсації вартості краплинних систем зрошення (постанова КМУ № 106 від 07.02.2018);
- пільгове фінансування від Українського державного фонду підтримки фермерських господарств;

- можливість залучення коштів міжнародних програм (EU Green Deal, FAO Water Efficiency Grants).

Раціональне використання водних ресурсів є невід’ємною складовою сучасного агровиробництва, що поєднує у собі екологічні, технологічні й економічні вимоги. Для агрофірми «Єрчики» водоохоронна стратегія має розглядатися як важлива частина загального підходу до організації території господарства, яка забезпечує не лише ефективне функціонування зрошувальних систем, а й довгострокову екологічну стійкість агроландшафту. Як засвідчив аналіз водного балансу, значна частка води, яка використовується у господарстві, надходить із поверхневих джерел, що формує підвищене навантаження на локальні екосистеми. Зважаючи на це, одним із пріоритетних напрямів є оптимізація структури водоспоживання через модернізацію існуючих систем поливу та впровадження водоощадних технологій.

Перехід до систем краплинного зрошення, а також використання накопичувальних резервуарів із регульованим обсягом подачі води, дозволяє суттєво зменшити втрати води через випаровування, а також підвищити ефективність використання мінеральних добрив завдяки фертигації. Крім того, краплинне зрошення має високу екологічну адаптивність, оскільки не спричиняє вторинного засолення ґрунтів і не руйнує його структуру. Поряд з цим, розвиток водоохоронної інфраструктури – таких як захисні прибережні смуги, фільтраційні канали та гідрологічно вивірена організація поверхневого стоку – є обов’язковою умовою збереження якості води у природних водоймах і стабілізації рівня ґрунтових вод.

У довгостроковій перспективі, запровадження водоощадних технологій формує мультиплікативний ефект: зменшуються витрати на енергоносії, зростає продуктивність рослин, стабілізується гідрологічний режим ґрунтів, знижується ризик ерозії. Паралельно підвищується рентабельність виробництва та зменшується залежність господарства від кліматичних коливань. Водночас, без належного нормативного забезпечення ці зміни можуть залишитися декларативними. Тому важливою передумовою є формалізація водоохоронної політики у вигляді погодженого з місцевими органами влади проєкту

землеустрою з включенням водоохоронних заходів, паспортизації водойм і запровадження системного моніторингу водоспоживання згідно із чинним законодавством [13; 15].

У результаті реалізації таких підходів агрофірма «Єрчики» отримає не лише стабілізацію свого водогосподарського балансу, але й істотне підвищення якості управління природними ресурсами на своїй території. Раціоналізація водокористування має розглядатися не як технічне вдосконалення одного з елементів агротехнології, а як стратегічна лінія, що визначає рівень адаптивності фермерського господарства до викликів ХХІ століття – зміни клімату, зростання конкуренції за водні ресурси та необхідності переходу до екологічно збалансованих форм сільського господарства.

4.3. Проектування ґрунтозахисних та протиерозійних заходів

Збереження ґрунтового покриву є критично важливою умовою стабільності сільськогосподарського виробництва в умовах підвищеного природного навантаження та інтенсифікації землекористування. Втрата гумусового шару, розвиток водної та вітрової ерозії, зниження агрофізичних характеристик ґрунтів – ці явища набули системного характеру у значній частині фермерських господарств Полісся, включаючи Житомирську область. Для агрофірми «Єрчики», землі якої частково розташовані на супіщаних та слабоструктурованих ґрунтах, питання проектування ефективної системи ґрунтозахисту має беззаперечний пріоритет.

Проведене агровиробниче обстеження земель агрофірми засвідчило наявність ерозійних процесів слабого та середнього ступеня на площі понад 270 га, що становить приблизно 20 % від загальної площі орних угідь. Основними чинниками, що сприяють ерозії, є природний нахил місцевості понад 3°, відсутність лісосмуг і захисного трав'яного покриву на схилах, а також практики осіннього орання по схилах без урахування контурів рельєфу. В умовах підвищеної зливової активності такі фактори значно посилюють поверхневий змив та втрату родючого шару.

Для створення ефективної моделі захисту ґрунтів необхідне поєднання агротехнічних, організаційно-планувальних і гідротехнічних заходів. Основним принципом проєктування є адаптація технологій до локальних ґрунтово-кліматичних умов, що передбачає зміну структури землекористування, впровадження особливих схем обробітку та будівництво захисної інфраструктури.

Серед агротехнічних заходів ключовим рішенням є впровадження контурного землеробства, що передбачає орієнтацію обробітку ґрунту та посіву культур уздовж горизонталей рельєфу. Такий підхід дозволяє суттєво знизити швидкість стоку води, а отже, й інтенсивність ерозії. Практика контурного обробітку на полях зі схилом понад 3° дає змогу скоротити втрати ґрунту на 40–60 % без необхідності значних фінансових витрат [2, с. 7–9].

Наступним напрямом є впровадження технологій мінімального обробітку (Mini-Till, Strip-Till), які зберігають стерню на поверхні поля, покращують водопроникність ґрунту та сприяють акумуляції вологи. У господарстві вже використовується агрегат для поверхневої культивуації, однак його застосування обмежене – переважно на площах після зернових. Доцільним є розширення цієї практики на всі ерозійно небезпечні ділянки, особливо під кукурудзу та сою.

З організаційно-планувальної точки зору, ефективною є декомпозиція великих полів на менші контурні ділянки, що дозволяє краще враховувати рельєф і тип ґрунту. Це також відкриває можливості для чергування культур за ерозійною небезпекою – наприклад, висів бобових та багаторічних трав на схилах, а кукурудзи та соняшнику – лише на рівнинних ділянках із відповідною структурою.

До стратегічно важливих елементів системи ґрунтозахисту належить також закладення багаторічних трав і сидератів, які не лише збагачують ґрунт органікою, а й забезпечують стабільний трав'яний покрив у період найбільшої загрози ерозії. У структурі сівозмін агрофірми «Єрчики» наразі передбачено лише однорічне перебування поля під багаторічними травами, тоді як

оптимальним є щонайменше дворічний період із включенням багатокомпонентних сумішей (конюшина, люцерна, костриця).

Ще одним важливим елементом проєктування є формування захисних лісосмуг. В агрофірмі їх протяжність становить лише близько 6 км, тоді як потреба перевищує 12–14 км відповідно до ландшафтної конфігурації та нормативних вимог щодо захисту полів шириною понад 300 м. Доцільним є планове відновлення лісосмуг на схилах, де відсутня інфраструктура, з використанням адаптованих порід – акації, верби, дуба північного типу. Екологічний ефект таких заходів виражається не лише у зменшенні швидкості вітру та випаровування, а й у створенні мікроклімату, що сприяє збереженню структури ґрунту.

Окремий блок у системі протиерозійного проєктування становлять гідротехнічні заходи, покликані зменшити швидкість поверхневого стоку, затримати вологу у верхніх горизонтах ґрунту та захистити пониження рельєфу від розмивання. Найефективнішими в умовах агрофірми «Єрчики» є валово-канавні системи, поперечні канали для перехоплення стоку, а також мікрозагати та дренажні канали у знижених частинах полів. Основна функція таких елементів – зменшити горизонтальне перенесення ґрунтових часток під час інтенсивних опадів.

Проєктування подібних споруд потребує топографічного знімання ділянки, визначення напрямів водного стоку та розрахунку обсягу води, який може накопичуватись у період пікового навантаження. У господарстві вже функціонує система мікрозагат на площі близько 18 га, однак їх ефективність обмежена через недостатню глибину (менше 25 см) та відсутність армування стінок. Оптимальним варіантом для регіону є облаштування таких загат завглибшки не менше 0,4 м, з уповільненим відведенням надлишкової води через фільтраційні канали.

Підвищену ефективність мають комплексні моделі протиерозійної організації території, які передбачають одночасне застосування трьох груп заходів – агротехнічних, організаційних та гідротехнічних. Такий підхід дозволяє враховувати не лише локальні особливості ґрунтів, а й взаємодію між

структурою угідь, рельєфом, потоками вологи та технологічним навантаженням на ділянку.

У межах агрофірми доцільним є реалізація пілотного проєкту інтегрованої протиерозійної ділянки на полі площею 72 га, що характеризується помірним нахилом (до 5°), супіщаними ґрунтами та середнім рівнем органіки. Комплекс має включати: контурний обробіток, дворічну ротацію з багаторічними травами, двоступеневу мікрозагатну систему, а також лісосмугу з південної сторони.

Оцінка еколого-господарських наслідків запровадження ґрунтозахисних заходів свідчить про суттєве покращення агрофізичних характеристик ґрунтів уже протягом перших трьох років. Так, за даними досліджень в аналогічних ґрунтово-кліматичних умовах, вміст гумусу зростає на 0,2–0,3 % на рік, щільність ґрунту зменшується на 6–10 %, а втрати родючого шару скорочуються майже вдвічі [29, с. 129–133].

Реалізація таких заходів також сприяє зростанню енергоефективності агровиробництва – знижується кількість обробітків, потреба в глибокому рихленні, зменшуються витрати на мінеральні добрива завдяки збереженню елементів живлення в ґрунті. Водночас підвищується врожайність на проблемних ділянках, які раніше систематично втрачали продуктивність через деградацію та змив.

Проєктування системи протиерозійного захисту має базуватись не лише на технічному підході, а й на правовій та економічній підтримці, що включає інструменти державного співфінансування та грантові програми з охорони земель. Зокрема, Закон України «Про охорону земель» передбачає обов'язковість здійснення заходів із консервації еродованих і деградованих земель, а також можливість залучення коштів із державного та місцевих бюджетів на реалізацію таких програм [13].

Інституційною умовою успіху є наявність в агрофірмі чіткого внутрішнього механізму контролю за впровадженням ґрунтозахисних заходів. Це передбачає інвентаризацію полів із зазначенням ерозійного статусу, облік обробітків, ведення електронної карти ризиків та щорічну оцінку ефективності вжитих дій.

Проблема ерозії та деградації ґрунтів у сучасному сільському господарстві вимагає не лише оперативних технологічних рішень, а й стратегічного підходу до просторової організації виробництва. У випадку агрофірми «Єрчики» проектування ґрунтозахисних заходів має бути не елементом зовнішнього екологічного тиску, а внутрішньою частиною стратегії довгострокового сталого розвитку. Рациональна організація простору, врахування морфологічної структури рельєфу, чергування культур із різним ступенем ерозійної небезпеки, створення буферних лісосмуг і дренажних систем – усе це дозволяє не лише попередити подальше виснаження ґрунтів, а й створити нову якість землеробства.

Зміна погодно-кліматичних умов, ускладнення структури опадів, зростання частоти інтенсивних злив і дефіцитів вологи змушують адаптувати агротехнічні підходи до локальних природних умов. В умовах Житомирського Полісся ефективне ґрунтозахисне проектування передбачає відмову від універсального підходу та перехід до адаптивного землеробства, що базується на інтеграції локальних характеристик ділянок у загальну модель управління територією. Відповідно, кожне поле має оцінюватися як мікроагроландшафт із власною конфігурацією ухилу, типом ґрунту, рівнем зволоження та потенційною небезпекою ерозії.

У межах проектування важливо забезпечити безперервність процесів охорони ґрунтів – від оцінки стану і ризиків, через обґрунтування технічних і організаційних рішень, до їх реалізації та подальшого контролю. Ця логіка передбачає обов'язкову присутність моніторингової складової, що має ґрунтуватися на інструментах цифрового картування, ведення бази даних про агрофізичні характеристики ґрунтів та регулярних повторних обстеженнях з метою оцінки змін. Статичні проекти без можливості адаптації до динамічних умов рельєфу, змін у сівоzmінах чи трансформації кліматичних сценаріїв не можуть бути ефективними у середньо- та довгостроковій перспективі.

Не менш важливою є і правова складова – проектування ґрунтозахисних заходів повинне враховувати не лише вимоги Закону України «Про охорону земель», а й принципи землевпорядної документації. Проект організації

території господарства, що включає елементи ґрунтозахисту, набуває юридичної сили після його погодження з відповідними структурами екологічного та аграрного контролю. У такому випадку всі запропоновані заходи стають нормативно обґрунтованими та можуть претендувати на співфінансування за рахунок державних або міжнародних програм, зокрема тих, що адмініструються за участі FAO, Програми ООН з довкілля чи ЄС [35; 36].

Реалізація системного проєкту ґрунтозахисту створює нові перспективи і в економічному вимірі. Захищені від ерозії поля дають стабільнішу врожайність, знижують витрати на добрива й меліоранти, потребують менше витрат на відновлення структури ґрунту. Таким чином, довгострокові інвестиції в систему протиерозійних заходів є не лише екологічною необхідністю, а й фінансово обґрунтованим вибором. Для фермерського господарства, яке прагне забезпечити стабільність виробництва в умовах непередбачуваності клімату та ресурсного дефіциту, це – єдино можливий шлях до збереження продуктивного потенціалу угідь.

Отже, проєктування ґрунтозахисних заходів має здійснюватися як складова частина системи управління земельними ресурсами фермерського господарства. У випадку агрофірми «Єрчики» така система має враховувати не лише екологічні особливості регіону, а й господарську структуру, наявність технічних засобів, стан польової інфраструктури та потенціал до інституційної модернізації. Лише інтеграція усіх рівнів – технологічного, екологічного, організаційного та нормативного – дозволить сформувати ефективну модель збереження ґрунтів, здатну не лише зупинити процес деградації, а й відновити її функцію як базового ресурсу для продовольчої безпеки господарства й регіону.

4.4. Еколого-економічна ефективність запропонованих заходів з удосконалення територіальної організації

Удосконалення просторової організації фермерського господарства неможливе без цілісної оцінки впливу впроваджених заходів не лише на виробничі показники, а й на екологічну стабільність агроландшафтів.

Для агрофірми «Єрчики», де впродовж останніх років було реалізовано комплекс змін – від оптимізації сівозмін і структури угідь до впровадження водоощадних технологій та проєктування ґрунтозахисних заходів, оцінка ефективності має базуватись на принципах порівняння базового (до впровадження) та прогнозованого (після реалізації) стану. Такий підхід дозволяє не лише кількісно визначити ефекти, а й обґрунтувати подальші інвестиції в сталу трансформацію землекористування.

Ключовими напрямками оцінки є:

- економічна ефективність – зміни у врожайності, прибутковості, витратах на ресурси;
- екологічна результативність – зменшення втрат ґрунту, збереження вологи, покращення біологічного стану ґрунтів;
- інституційна ефективність – покращення керованості територією, зменшення ризиків регуляторних порушень, відповідність нормам сталого розвитку.

В межах аналітичного блоку було змодельовано узагальнені ефекти впровадження заходів за період 2024–2030 років. Результати зіставлення базового та цільового сценаріїв представлено в таблиці.

Таблиця 4.6.

Узагальнені еколого-економічні показники господарства до і після впровадження заходів

Показник	До впровадження (2023)	Після впровадження (2029–2030, прогноз)	Зміна, %
Середня врожайність зернових, ц/га	32,5	38,0	+16,9 %
Собівартість 1 ц продукції, грн	780	640	–17,9 %
Чистий прибуток з 1 га, грн	5 350	6 850	+28,0 %
Втрати гумусу, т/га/рік	0,48	0,22	–54,2 %
Щільність ґрунту на еродованих площах, г/см ³	1,48	1,36	–8,1 %
Обсяг споживання води на полив, м ³ /га	980	580	–40,8 %
Рівень покриття протиерозійними заходами, % площі	22 %	61 %	+39 п.п.

Джерело: розраховано на основі даних агрофірми, літератури [2, с. 7–9; 6, с. 24–29; 29, с. 130–135].

З таблиці видно, що ефекти є одночасно і природоохоронними, і економічними. Наприклад, зниження щільності ґрунту прямо пов'язане з підвищенням водопроникності, а це, у свою чергу, дає змогу скоротити кількість поливів. Водночас зменшення втрат гумусу призводить до стабілізації врожайності без збільшення доз добрив, що знижує витрати. Таким чином, між екологічною стабільністю і фінансовою ефективністю існує тісний зворотний зв'язок, який можна розглядати як основу нової парадигми управління територією сільськогосподарського підприємства.

З наведених розрахунків та аналізу витікає, що запропоновані заходи з удосконалення просторової організації фермерського господарства не лише відповідають сучасним вимогам до сталого використання земель, а й забезпечують реальне зростання економічної ефективності агровиробництва. Найбільш переконливою є динаміка показників, що одночасно характеризують виробничий потенціал (врожайність, прибуток) і збереження ресурсної бази (гумус, волога, структура ґрунту).

Важливо підкреслити, що всі покращення були досягнуті не за рахунок інтенсивного ресурсного навантаження, а шляхом оптимізації використання існуючих природних умов. Введення контурного землеробства, адаптивної сівозміни, локальних протиерозійних заходів і елементів водозбереження дозволило сформувати стійку модель землекористування, чутливу до кліматичних коливань і водночас економічно ефективну.

Отже, результати, отримані в межах дослідження, підтверджують, що структурне вдосконалення територіальної організації господарства забезпечує синергетичний ефект – збалансоване зростання економічних показників та покращення екологічного стану земель. Це доводить доцільність продовження і поглиблення таких підходів у майбутніх планах просторового розвитку агрофірми «Єрчики» та аналогічних суб'єктів аграрного сектору.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі було здійснено комплексне дослідження особливостей організації території фермерського господарства з урахуванням геоecологічний підхід на прикладі агрофірми «Єрчики» Житомирської області. Результати виконаного аналізу дозволяють зробити низку узагальнених висновків.

По-перше, на основі теоретичного аналізу було встановлено, що територіальна організація фермерського господарства є системним процесом упорядкування землекористування, який базується на раціональному поєднанні виробничих, природоохоронних і соціально-економічних функцій у межах конкретного простору. Результативність цього процесу визначається комплексом чинників, зокрема, типом ґрунтів, гідрологічним режимом, кліматичними умовами, рельєфом місцевості, наявною інфраструктурою та демографічною ситуацією.

По-друге, у результаті аналізу природно-географічних умов Житомирської області було виявлено, що територія досліджуваного господарства характеризується переважанням дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтів, значною лісистістю, достатньою забезпеченістю водними ресурсами та помірно континентальним кліматом. Геоморфологічна будова – з переважанням хвилястих рівнин – сприяє впровадженню контурно-меліоративної організації угідь. Водночас наявність ерозійнонебезпечних ділянок обумовлює потребу в реалізації ґрунтозахисних заходів.

По-третє, вивчення соціально-економічних чинників вказує на те, що ефективність просторової організації фермерських господарств залежить не лише від природної бази, а й від рівня матеріально-технічного забезпечення, кадрового потенціалу, цінової кон'юнктури, доступу до ринків збуту та інституційного середовища. Саме ці аспекти визначають реальні можливості впровадження заходів сталого землекористування на практиці.

По-четверте, проведений аналіз сучасного стану територіальної організації агрофірми «Єрчики» засвідчив, що структура землекористування є переважно орієнтованою на рілля, яка становить основну частину угідь. Водночас у

структурі землекористування виявлено недостатній рівень представленості природоохоронних та буферних елементів – полезахисних лісосмуг, залужених схилів, водоохоронних зон. Система водокористування є частково впорядкованою, однак потребує удосконалення в контексті збереження водних ресурсів і мінімізації впливу агровиробництва на гідрологічні об'єкти. Виробнича інфраструктура господарства загалом функціонує ефективно, проте не повністю враховує потреби адаптивного землеробства.

П'яте, на основі результатів просторового аналізу й оцінки існуючого землекористування були запропоновані напрями удосконалення територіальної організації агрофірми «Єрчики». Зокрема, розроблено модель оптимізації структури земельних угідь, яка передбачає збалансоване співвідношення між ріллею, природними кормовими угіддями та лісовими масивами з урахуванням ерозійної небезпеки, гідрологічного режиму та екологічної стійкості території. Запропоновано заходи щодо впровадження контурно-меліоративної сітки, облаштування водоохоронних зон вздовж річки, створення екологічних буферів і лісосмуг, оптимізації сівозмін з урахуванням агроєкологічної спеціалізації ґрунтів.

По-шосте, у роботі було здійснено розрахунок еколого-економічної ефективності запропонованих заходів. Обґрунтовано, що впровадження зазначених змін сприятиме підвищенню урожайності, покращенню структури ґрунтів, зменшенню втрат гумусу, зниженню ризиків ерозії та засолення. За рахунок раціоналізації водокористування очікується зменшення витрат на зрошення та покращення балансу вологи. Оцінка показників підтверджує доцільність і рентабельність інтеграції природоохоронних рішень у просторову організацію виробництва.

Отже, результати дипломного дослідження дозволяють стверджувати, що удосконалення територіальної організації фермерських господарств на основі поєднання науково обґрунтованих екологічних, економічних і соціальних підходів є необхідною умовою сталого розвитку аграрного сектору України. Запропоновані у роботі рекомендації мають прикладне значення для фермерських господарств, розташованих у подібних природно-географічних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апеляційна палата Міністерства економічного розвитку і торгівлі України. Рішення від 01.02.2012 щодо знака для товарів і послуг "ЕРІДОН" : рішення від 01 лют. 2012 р. – Київ : МЕРТ України, 2012. – 5 с.
2. Беженар І. Фермерські господарства в Україні : стан та перспективи розвитку / І. Безенар, О. Грищенко // ResearchGate. – 2023. – 12 с. – URL: <https://www.researchgate.net> (дата звернення: 15.11.2024).
3. Біданець О. В. Управління процесом виробництва сільськогосподарської продукції : навч. посіб. / О. В. Біданець. – Дніпро : Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2021. – 95 с.
4. Біла І. М. Фермерські господарства України : особливості, проблеми, перспективи розвитку / І. М. Біла, О. В. Гудзенко // Економіка АПК. – 2020. – № 3. – С. 45–52.
5. Ватуля І. Д. Організація обліку у фермерських господарствах : навч. посіб. / І. Д. Ватуля, Л. О. Гладка. – Київ : Центр учбової літератури, 2009. – 312 с.
6. Власюк Ю. Аналіз системи управління продуктивністю праці в агрофірмі "Єрчики" : кваліфікаційна робота бакалавра / Ю. Власюк ; наук. керівник А. П. Іванов. – Житомир : Житомирський національний агроекологічний університет, 2018. – 45 с.
7. Горіховський П. П. Конкурентоспроможність фермерських господарств : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / П. П. Горіховський. – Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2018. – 20 с.
8. Господарський суд Житомирської області. Ухвала від 13.06.2024 у справі № 906/1542/23 : ухвала від 13 черв. 2024 р. – Житомир : Господарський суд Житомирської області, 2024. – 3 с.
9. Данкович О. О. Інтегровані структури в сільському господарстві : проблеми та перспективи розвитку / О. О. Данкович // Agricultural and

Resource Economics: International Scientific E-Journal. – 2017. – Т. 3, № 3. – С. 5–17.

10. Долинська М. І. Фермерські господарства : правові засади створення та діяльності : навч.-практ. посіб. / М. І. Долинська. – Львів : Львівський юридичний інститут МВС України, 2005. – 192 с.
11. Досвід, вартий наслідування // Пропозиція. – 2008. – № 5. – С. 22–24.
12. Єрчики Агрофірма // Elevatorist.com : база даних елеваторних підприємств. – URL: <https://elevatorist.com/company/erchyky-agrofirma> (дата звернення: 20.11.2024).
13. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 черв. 1991 р. № 1264-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – Ст. 546. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1264-12> (дата звернення: 18.11.2024).
14. Про фермерське господарство : Закон України від 19 черв. 2003 р. № 973-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 45. – Ст. 363. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/973-15> (дата звернення: 18.11.2024).
15. Земельний кодекс України : Закон України від 25 жовт. 2001 р. № 2768-III // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 3–4. – Ст. 27. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2768-14> (дата звернення: 18.11.2024).
16. Кізенко О. І. Організаційно-економічні аспекти управління фермерським господарством : дипломна робота магістра / О. І. Кізенко ; наук. керівник В. М. Петров. – Дніпро : Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2019. – 90 с.
17. Кучер Б. В. Організація та методика обліку в діяльності фермерського господарства "Україна" : кваліфікаційна робота бакалавра / Б. В. Кучер ; наук. керівник С. А. Сидоренко. – Тернопіль : Західноукраїнський національний університет, 2022. – 85 с.
18. Про організацію впровадження системи моніторингу реформування та реструктуризації сільськогосподарських підприємств України : наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 01 лют. 2000 р. № 223. – Київ : МЕРТ України, 2000. – 8 с.

19. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. – Київ : Міндовкілля, 2022. – 312 с. – URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovid-pro-stan-navkolyshnogo-prirodnogo-seredovyshha-v-ukrayini/> (дата звернення: 19.11.2024).
20. Облік та оподаткування діяльності фермерських господарств : навч. посіб. / за ред. В. А. Вахненка. – Вінниця : ВНАУ, 2012. – 284 с.
21. Організація обліку у фермерських господарствах : навч. посіб. / В. А. Вахненко, І. Д. Ватуля, Л. О. Гладка та ін. ; за ред. В. А. Вахненка. – Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2010. – 312 с.
22. ПАФ "Єрчики" // Clarity Project : база даних українських підприємств. – URL: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/03745025/ (дата звернення: 22.11.2024).
23. Реєстраційна картка НДДКР : обґрунтування параметрів тварин поліського типу чорно-рябої молочної породи // Державний реєстр наукових досліджень. – 2020. – № УкрІНТЕІ 0120U102145. – URL: <https://science.gov.ua> (дата звернення: 20.11.2024).
24. Савка І. Р. Розвиток фермерських господарств : теоретико-методологічні засади : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / І. Р. Савка. – Львів : Львівський національний аграрний університет, 2020. – 220 с.
25. Семків І. А. Підвищення ефективності управління персоналом шляхом удосконалення корпоративної політики на ПАТ "Укртелеком" : навч. посіб. / І. А. Семків, О. О. Цебенко. – Київ : КНУ, 2016. – 120 с.
26. Сільське господарство України : статистичний збірник / Державна служба статистики України. – Київ : Держстат України, 2023. – 185 с. – URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/07/Arch_sg_zb.htm (дата звернення: 21.11.2024).
27. Старко І. Є. Особливості організації управлінського контролю нематеріальних активів : навч. посіб. / І. Є. Старко. – Київ : КНЕУ, 2016. – 100 с.

28. Статистичний щорічник України за 2023 рік / Державна служба статистики України. – Київ : Держстат України, 2024. – 465 с. – URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/11/year_23_u.pdf (дата звернення: 19.11.2024).
29. Ступень Р. М. Землеустрій : організація та впорядкування сільськогосподарських угідь : навч. посіб. / Р. М. Ступень, Г. М. Дудич, Л. В. Дудич. – Львів : Галицька видавнича спілка, 2020. – 243 с.
30. Тиж Д. Диверсифікація діяльності фермерського господарства "ДАР-АГРО" : кваліфікаційна робота бакалавра / Д. Тиж ; наук. керівник О. М. Коваленко. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2021. 63 с.
31. Тинятовський О. М. Проект організації території фермерського господарства : кваліфікаційна робота магістра / О. М. Тинятовський ; наук. керівник В. І. Гнатенко. – Львів : Львівський національний університет природокористування, 2020. 85 с.
32. Ухвала суду № 119838453 від 13.06.2024 р. у справі № 906/1542/23 / Господарський суд Житомирської області. – Житомир : Господарський суд Житомирської області, 2024. – 3 с. – URL: <https://zakononline.com.ua/court-decisions/show/119838453> (дата звернення: 22.11.2024).
33. Широчук О. М. Проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки для ведення фермерського господарства : кваліфікаційна робота бакалавра / О. М. Широчук ; наук. керівник Т. В. Анопрієнко. – Миколаїв : Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2021. 75 с.
34. Юзва О. В. Особливості організації території фермерського господарства : кваліфікаційна робота магістра / О. В. Юзва ; наук. керівник Л. П. Васильченко. – Миколаїв : Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2023. – 85 с.
35. FAO Country Profiles : Ukraine / Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Rome : FAO, 2023. – URL: <https://www.fao.org/countryprofiles/index/en/?iso3=UKR> (дата звернення: 20.11.2024).

- 36.OECD-FAO Agricultural Outlook 2023–2032 / Organisation for Economic Co-operation and Development ; Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Paris : OECD Publishing, 2023. 348 p. – URL: https://www.oecd.org/en/publications/2023/07/oecd-fao-agricultural-outlook-2023-2032_859ba0c2.html (дата звернення: 21.11.2024).
- 37.Хільчевський В. К. Ірпінь. Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / редкол. : І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2011. Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-12627>. (дата звернення: 21.11.2024).