УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Будівельний факультет

Кафедра вишукувань та проєктування шляхів сполучення, геодезії та землеустрою

Комплексний підхід до управління ерозійно вразливими земельними ресурсами в аграрному секторі

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи бакалавра

ВПГЗ. 319.193.2026.ПЗ.

Розробив: здобувач освіти групи 133-ГЗ-Д23
Іщенко Андрій Олександрович
Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій
(роботу виконано самостійно, відповідно до принципів академічної доброчесності)

Керівник: асистент Сорочук Н.І.

Нормоконтроль: к.т.н., доц. Орел Є.Ф

Зав. кафедри: д.т.н., проф. Угненко Є.Б

Рецензент: директор МПП «Автодорсервіс»,
к.т.н., доцент кафедри будівництва
та цивільної інженерії Луцького
національного технічного університету
Процюк В.О.

2026

ВПГЗ

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет будівельний
Кафедра вишукувань та проєктування шляхів сполучення, геодезії та землеустрою
Освітній рівень: бакалавр
Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, доктор техн. наук
_____ Є.Б.Угненко
«_____»_____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Іщенка Андрія Олександровича

1. Тема проекту «Комплексний підхід до управління ерозійно вразливими земельними ресурсами в аграрному секторі»_____
керівник роботи Сорочук Наталія Ігорівна затверджені розпорядженням по будівельному факультету від «18» травня 2026 року № 5.
2. Строк подання студентом закінченої роботи – «15» червня 2026 року.
3. Вихідні дані до проєкту (роботи): наукові праці, земельне законодавство України, методичні рекомендації наукових установ, а також інформація з Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», Програми USAID з аграрного та сільського розвитку, а також дані з сайтів GISFile, Google Earth Pro, Hromada та інших джерел.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. 1. Теоретико-методологічні засади управління ерозійно вразливими земельними ресурсами. 2. Базові принципи комплексного менеджменту земельних ресурсів. 3. Моніторинг антропогенного навантаження на ерозійно вразливі аграрні ландшафти України. 4. Концептуальні підходи до сталого земельного менеджменту деградаційно вразливих агроландшафтів в межах територіальних громад. Висновки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): мета і завдання роботи; об'єкт і предмет дослідження; актуальність роботи; визначення ерозійно вразливих агроландшафтів, причини виникнення сучасної ерозії ґрунтів; заходи щодо захисту ґрунтів від ерозії та підвищення родючості еродованих земель; основи інтегрованого управління земельними ресурсами; оцінка стану земель сільськогосподарського призначення в Україні; методика визначення орнопридатності орних земель; аналіз стану земельного покриву в ерозійно небезпечних агроландшафтах; система управління земельними ресурсами в

ерозійних агроландшафтах; рекомендації щодо управління земресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах; висновки.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7 Дата видачі завдання 18 травня 2026 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1 Вступ	25.05.2026 р.	виконано
2 Теоретико-методологічні засади управління ерозійно вразливими земельними ресурсами	27.05.2026 р.	виконано
3 Базові принципи комплексного менеджменту земельних ресурсів	01.06.2026 р.	виконано
4 Моніторинг антропогенного навантаження на ерозійно вразливі аграрні ландшафти України	05.06.2026 р.	виконано
5 Концептуальні підходи до сталого земельного менеджменту деградаційно вразливих агроландшафтів в межах територіальних громад	10.06.2026р.	виконано
6 Висновки	13.06.2026 р.	виконано
7 Оформлення роботи	15.06.2026 р.	виконано

Здобувач вищої освіти _____ Андрій ІЩЕНКО

Керівник роботи _____ Наталія СОРОЧУК

ВІЗ

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота містить 15 слайдів презентації, 72 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включають 10 рисунків, 8 таблиць, 59 літературних джерел.

Ключові слова: УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ, ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ, АГРОЛАНДШАФТИ, ЕРОЗІЙНО ВРАЗЛИВІ ЗЕМЛІ.

Об'єкт дослідження — процес організації сталого землекористування та охорони земель в ерозійно вразливих агроландшафтах. Предмет дослідження — теоретичні, методичні та практичні засади реалізації комплексного підходу до управління ерозійно вразливими земельними ресурсами в аграрному секторі.

Метою роботи є обґрунтування теоретико-методологічних положень і розробка практичних рекомендацій щодо комплексного управління ерозійно вразливими земельними ресурсами для підвищення екологічної стабільності та оптимізації структури агроландшафтів.

У кваліфікаційній роботі розглянуто теоретичні основи комплексного підходу в системі сталого землекористування та проаналізовано чинники розвитку ерозійних процесів. Досліджено сутність ерозійно вразливих агроландшафтів.

Визначено теоретичні основи інтегрованого управління земельними ресурсами. Проаналізовано використання земель в ерозійно вразливих агроландшафтах.

У ході роботи розроблено науково обґрунтовані пропозиції щодо управління земельними ресурсами для забезпечення раціонального використання та охорони земель в ерозійно вразливих агроландшафтах. Також розглянуто питання охорони навколишнього природного середовища.

ABSTRACT

This qualification work includes 15 presentation slides, 72 pages of A4 explanatory note, including 10 figures, 8 tables, 59 references.

Keywords: LAND RESOURCE MANAGEMENT, GIS TECHNOLOGIES, AGRICULTURAL LANDS, EROSION-VULNERABLE LANDS.

The object of the study is the process of organizing sustainable land use and land protection in erosion-vulnerable agricultural landscapes. The subject of the study is the theoretical, methodological and practical principles of implementing an integrated approach to managing erosion-vulnerable land resources in the agricultural sector.

The purpose of the work is to substantiate theoretical and methodological provisions and develop practical recommendations for the integrated management of erosion-vulnerable land resources to increase ecological stability and optimize the structure of agricultural landscapes. The qualification work considers the theoretical foundations of an integrated approach in the system of sustainable land use and analyzes the factors of the development of erosion processes. The essence of erosion-vulnerable agricultural landscapes is studied. The theoretical foundations of integrated land management are determined. The use of land in erosion-vulnerable agricultural landscapes is analyzed.

The work developed scientifically based proposals for land management to ensure rational use and protection of land in erosion-vulnerable agricultural landscapes. The issue of environmental protection was also considered.

ВІЗ

Зміст

Вступ 6

1. Теоретико-методологічні засади управління ерозійно вразливими земельними ресурсами 8

1.1 Сутність комплексного підходу в системі землекористування 9

1.2 Фактори, види та наслідки деградації й ерозії агроландшафтів 14

1.3 Нормативно-правове регулювання та світовий досвід охорони ерозійно небезпечних земель 18

1.4 Напрямки адаптації міжнародного досвіду в Україні 23

2. Базові принципи комплексного менеджменту земельних ресурсів 25

2.1 Визначення інтегрованого підходу до регулювання землекористування 25

2.2 Фундаментальний зміст та інструменти регулювання землекористування 28

2.3 Функціонально-цільова структура та правила регулювання землекористування 31

2.4 Ключові аспекти концепції інтегрованого управління земельними ресурсами 34

3. Моніторинг антропогенного навантаження на ерозійно вразливі аграрні ландшафти України 37

ВПГЗ

3.1 Аналіз якості сільськогосподарських земель в Україні 37

3.2 Застосування ГІС-технологій для аналізу стану земельного покриву в ерозійно вразливих агроландшафтах 45

4. Концептуальні підходи до сталого земельного менеджменту деградаційно вразливих агроландшафтів в межах територіальних громад 48

4.1 Система управління земельними ресурсами в ерозійних агроландшафтах 48

4.2 Комплекс заходів з охорони та регулювання використання ерозійно вразливих земель територіальної громади 51

4.3 Практичні аспекти протиерозійної організації та охорони земель у регіоні 59

Висновки 65

Список використаних джерел 67

Додаток А 72

ВПГЗ

Вступ

Обґрунтування актуальності теми. На сучасному етапі розвитку аграрного сектору України особливої гостроти набуває проблема деградації земельних ресурсів, серед яких провідне місце посідає водна та вітрова ерозія. Інтенсивне сільськогосподарське використання земель, порушення науково обґрунтованих сівозмін, надмірна розораність територій та ігнорування ґрунтозахисних технологій призводять до стрімкої втрати родючого шару ґрунту, зниження вмісту гумусу та порушення екологічної стабільності агроландшафтів [1].

Традиційні, розрізнені заходи протидії ерозії часто виявляються малоефективними в умовах кліматичних змін та трансформації земельних відносин. Саме тому виникає нагальна потреба у впровадженні комплексного підходу до управління ерозійно вразливими землями, який об'єднує екологічні, економічні, правові та організаційно-територіальні інструменти (зокрема, сучасні ГІС-технології, методи дистанційного зондування Землі та ґрунтозахисні системи землеробства). Оптимізація управління такими ресурсами є ключовою умовою забезпечення продовольчої та екологічної безпеки держави, що й обумовлює актуальність обраної теми дослідження [2].

Мета роботи — обґрунтувати теоретико-методологічні положення та розробити практичні рекомендації щодо комплексного управління ерозійно вразливими земельними ресурсами для оптимізації структури агроландшафтів і підвищення їхньої екологічної стабільності.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати **ряд завдань**:

- дослідити сутність ерозійно вразливих агроландшафтів;
- вивчити теоретичні основи комплексного підходу в системі сталого землекористування та проаналізувати чинники розвитку ерозійних процесів;
- розглянути теоретичні основи інтегрованого управління земельними ресурсами;
- проаналізувати використання земель в ерозійно вразливих агроландшафтах;

ВІТЗ

- розробити науково обґрунтовані пропозиції щодо управління земельними ресурсами для забезпечення раціонального використання та охорони ерозійно вразливих земель.

Об'єкт дослідження — процес організації сталого землекористування та охорони земель в ерозійно вразливих агроландшафтах.

Предмет дослідження — теоретичні, методичні та практичні засади реалізації комплексного підходу до управління ерозійно вразливими земельними ресурсами в аграрному секторі.

Методи дослідження. Для розв'язання визначених завдань використано комплекс наукових методів: абстрактно-логічний (для теоретичних узагальнень та формування понятійного апарату); статистико-економічний та порівняльний аналіз (для дослідження динаміки та сучасного стану землекористування); картографічний та геоінформаційний методи (ГІС-технології) (для моделювання ерозійної небезпеки та просторового аналізу ландшафтів); розрахунково-конструктивний (при обґрунтуванні проєктних рішень з трансформації угідь та розрахунку економічної ефективності).

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що сформульовані в роботі підходи, розроблені карти ерозійної вразливості та запропоновані схеми контурно-меліоративної організації території можуть безпосередньо впроваджуватися в практику сільськогосподарських підприємств, враховуватися органами місцевого самоврядування при розробці комплексних планів просторового розвитку територій громад, а також використовуватися у навчальному процесі при підготовці фахівців із землеустрою, геодезії та агроекології.

Інформаційною базою роботи є наукові праці, земельне законодавство України, методичні рекомендації наукових установ, а також інформація з Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», Програми USAID з аграрного та сільського розвитку, а також дані з сайтів GISFile, Google Earth Pro, Hromada та інших джерел.

ВІП

1 Теоретико-методологічні засади управління ерозійно вразливими земельними ресурсами

Сучасна парадигма земельного менеджменту вимагає відходу від вузькоспеціалізованих, суто технічних чи локальних методів захисту ґрунтів. Перехід до сталого розвитку зумовлює необхідність застосування комплексного (інтегрованого) підходу, який розглядає земельну ділянку не як ізольований засіб виробництва, а як невід'ємну складову складної екосистеми — агроландшафту.

Сутність комплексного підходу в системі землекористування полягає в синергетичному поєднанні чотирьох базових компонентів:

- екологічний компонент: збереження біопродуктивності ґрунтів, мінімізація антропогенного тиску, відтворення природної родючості та підтримання ландшафтного різноманіття;

- економічний компонент: забезпечення рентабельності аграрного виробництва, оптимізація витрат на протиерозійні заходи та довгострокове інвестування в капіталізацію земель;

- організаційно-територіальний компонент: оптимізація структури угідь за допомогою сучасних геоінформаційних систем (ГІС), контурне проектування полів та формування екологічних коридорів;

- правовий та соціальний компонент: дотримання нормативних вимог охорони земель, врахування інтересів місцевих громад та стимулювання землевласників до екологічно відповідального господарювання.

Інтегроване управління землекористуванням — це системна діяльність, спрямована на координацію процесів планування, використання та охорони земельних ресурсів із залученням сучасних методів моніторингу (ГІС, ДЗЗ), що дозволяє досягти балансу між економічними інтересами суспільства та природною здатністю ландшафту до самовідновлення.

У контексті ерозійно вразливих територій комплексний підхід передбачає, що протидія деградації здійснюється на рівні всього водозбірного басейну або

ВІЗ

ландшафтного району, а не в межах окремого поля, оскільки ерозійні процеси мають наскрізний, просторово розподілений характер [3].

1.1 Сутність комплексного підходу в системі землекористування

Сучасна парадигма земельного менеджменту в аграрному секторі переживає фундаментальну трансформацію, зумовлену глобальними кліматичними змінами, посиленням антропогенного тиску та прогресуючими процесами деградації ґрунтового покриву. Протягом багатьох десятиліть базовою моделлю господарювання виступав техногенно-інтенсивний підхід, орієнтований на максимізацію економічної вигоди у короткостроковій перспективі. Така модель розглядала земельну ділянку суто як ізольований механічний засіб виробництва або просторовий базис для розміщення посівів, що призвело до масштабного порушення екологічної рівноваги агроландшафтів.

Альтернативою, здатною зупинити руйнування земельного фонду, є впровадження комплексного (інтегрованого) підходу до управління землекористуванням. Його фундаментальна сутність полягає в переході від локального, пооб'єктного захисту окремих ділянок до системного управління агроландшафтом як цілісною, динамічною екосистемою, де кожен елемент перебуває у тісному взаємозв'язку та взаємозалежності [4].

Комплексний підхід базується на методології ландшафтно-екологічного планування. Це означає, що проектування протиерозійних заходів, формування меж полів, підбір сівозмін та визначення інтенсивності обробітку ґрунту здійснюються не за адміністративними чи випадковими геометричними кордонами, а з урахуванням природних меж рельєфу (меж водозбірних басейнів, крутизни та експозиції схилів, тальвегів, ліній стоку). Земля в межах комплексного підходу визнається не просто економічним активом, а незамінним природним капіталом, який виконує критично важливі екологічні функції: фільтрацію та акумуляцію води, депонування вуглецю, підтримання біорізноманіття та регулювання мікроклімату.

ВІП

Структурно-функціональна модель інтегрованого землекористування.

Ефективна реалізація комплексного підходу можлива лише за умови синергетичного поєднання чотирьох базових вимірів (компонентів), які утворюють єдину систему сталого земельного менеджменту.

1. Екологічний компонент (Екологізація). Екологічне ядро комплексного підходу спрямоване на збереження та відновлення природної родючості ґрунтів і мінімізацію будь-яких проявів їх деградації. Воно передбачає:

- оптимізацію біопродуктивності: підтримання бездефіцитного балансу гумусу шляхом збалансованого внесення органічних і мінеральних добрив, сидерації та залишення пожнивних решток;
- регулювання антропогенного навантаження: приведення інтенсивності використання земель у чітку відповідність до їхнього природно-ресурсного потенціалу та ступеня ерозійної вразливості;
- формування екологічного каркасу: створення мережі постійного рослинного покриву (лісосмуги, залужені сіножаті, пасовища, буферні зони навколо водойм), що виконує функцію природного бар'єру на шляху ерозійних процесів.

2. Економічний компонент (Економічна стабільність). Комплексний підхід спростовує хибне уявлення про те, що екологізація землеробства є суто витратною статтею. Економічний вектор інтегрованого управління доводить довгострокову рентабельність охорони земель:

- капіталізація активів: збереження та підвищення ринкової вартості земельних паїв завдяки недопущенню їхнього змиву чи вивітрювання;
- оптимізація витрат: зменшення потреби у надмірних дозах мінеральних добрив завдяки природному збереженню поживних речовин у верхньому шарі ґрунту;
- стабільність виробництва: мінімізація ризиків втрати врожаю від посух, пилових буревіїв чи вимивання посівів під час злив, що забезпечує сталий прибуток агропідприємства.

3. Організаційно-територіальний компонент (просторове проєктування).

ВГЗ

Цей компонент виступає головним інструментом практичного втілення екологічних та економічних завдань за допомогою методів землеустрою. Він базується на широкому застосуванні сучасних технологій:

- Геоінформаційні системи (ГІС): використання програмного забезпечення (ArcGIS, QGIS) для цифрового картографування, створення 3D-моделей рельєфу, аналізу ліній стоку та точного виокремлення ерозійно небезпечних зон;
- Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ): моніторинг стану вегетації рослинності (індекси NDVI), динаміки зволоження ґрунтів та фіксації перших ознак утворення промоїн чи ярів за допомогою супутникових знімків;
- Контурно-меліоративна організація території: проектування меж робочих ділянок, напрямків обробітку ґрунту, лісосмуг та доріг суворо вздовж горизонталей рельєфу (ізогіпс), що перетворює поверхню схилу на систему мікробар'єрів, які уповільнюють рух води та затримують дрібні частки ґрунту.

4. Правовий та соціально-управлінський компонент. Інтегроване управління не може функціонувати без чіткого правового поля та зацікавленості суспільства. Він охоплює:

- дотримання імперативних вимог: виконання нормативів екологічно безпечного землекористування, передбачених законодавством (обмеження розораності схилів, дотримання прибережних захисних смуг);
- узгодження інтересів (Стейкхолдер-менеджмент): балансування потреб великих агрохолдингів, дрібних фермерів, територіальних громад та держави. Стале землекористування громади безпосередньо впливає на чисту питну воду у криницях, відсутність замулення місцевих річок та збереження доріг від руйнування селевими потоками з полів.

Принципи та методологічні основи інтегрованого управління.

В основі комплексного підходу лежить система взаємопов'язаних наукових принципів, які визначають логіку прийняття управлінських та проектних рішень у межах ерозійно вразливих територій:

ВІТЗ

• Принцип системності (холізму): агроландшафт розглядається як єдине ціле. Зміна будь-якого одного параметра (наприклад, ліквідація лісосмуги чи зміна глибини оранки) неминуче викликає ланцюгову реакцію, що змінює водний режим, інтенсивність змиву та мікроклімат на суміжних ділянках.

• Принцип басейнової диференціації: головною просторовою одиницею для проектування протиерозійних заходів визначається водозбірний басейн (або мікроводозбір). Оскільки поверхневий стік води не зважає на межі власності чи адміністративні кордони, заходи з уловлювання та відведення талих і дощових вод мають бути скоординовані від вершини схилу (вододілу) до його підніжжя.

• Принцип адаптивності: технології вирощування культур та методи обробітку ґрунту мають гнучко адаптуватися до мікрозон ландшафту. На плакорах (рівнинах) може застосовуватися класичний обробіток, тоді як на схилах крутизною понад 3° обов'язковим є перехід на мінімальний (Mini-till) або нульовий (No-till) обробіток, щілювання, кротування та смугове землеробство (Strip-till).

• Принцип випереджаючого (превентивного) моніторингу: управління має працювати на випередження. Замість ліквідації вже утворених глибоких ярів (що потребує колосальних капіталовкладень), зусилля спрямовуються на виявлення за допомогою ДЗЗ перших ознак площинного змиву і негайне залуження цих ліній потенційного стоку.

Процесна модель реалізації комплексного підходу.

Практичне впровадження інтегрованого управління землекористуванням є циклічним процесом, що складається з кількох послідовних етапів:

[Етап 1: Інформаційно-аналітичний (ГІС, ДЗЗ, аудити)]

↓

[Етап 2: Просторове моделювання та зонування ландшафту]

↓

[Етап 3: Розробка та реалізація проектних рішень (Землеустрій)]

↓

[Етап 4: Моніторинг, еколого-економічний контроль та коригування]

ВІЗ

1. Інформаційно-аналітичний етап: збирання первинних даних, що включає цифрове моделювання рельєфу, агрохімічне обстеження ґрунтів, аналіз структури посівних площ за останні роки, аудит правовстановлюючих документів та визначення конфігурації існуючих полів.

2. Етап просторового моделювання та зонування: за допомогою математичних моделей (наприклад, універсального рівняння втрат ґрунту USLE або RUSLE) розраховуються потенційні обсяги змиву ґрунту. Територія класифікується на мікрозони за ступенем ерозійної небезпеки (стійкі, слабо-, середньо-, сильноеродовані та непридатні для обробітку).

3. Етап розробки та реалізації проектних рішень: безпосереднє складання проекту землеустрою. На цьому етапі здійснюється трансформація угідь (наприклад, сильноеродовані схили крутизною понад 7° виводяться з ріллі та переводяться під постійне залуження або лісорозведення), впроваджуються контурні межі полів, закладаються нові водорегулюючі лісосмуги, визначаються схеми ґрунтозахисних сівозмін із високою часткою багаторічних трав.

4. Етап моніторингу та коригування: постійне відстеження ефективності впроваджених заходів. Якщо дані супутникового моніторингу показують, що на певній ділянці змив продовжується, система управління коригується — посилюється фітомеліоративний захист, змінюється архітектура буферних смуг або вносяться зміни до структури посівів.

Значення комплексного підходу для аграрної науки та практики.

Наукове значення інтегрованого управління полягає в синтезі знань із геодезії, землеустрою, ґрунтознавства, гідрології та ландшафтної екології в єдину прикладну дисципліну земельного менеджменту. Це дозволяє відійти від застарілих шаблонів проектування, замінивши їх динамічними цифровими моделями ландшафтів.

У практичному вимірі для аграрного сектору України комплексний підхід є єдиним дієвим інструментом подолання затяжної кризи деградації земель. Він забезпечує не лише фізичне збереження національного багатства — чорноземів, а й гарантує довгострокову конкурентоспроможність вітчизняної агропродукції на міжнародних ринках, де вимоги до екологічності та «вуглецевого сліду»

ВІЗ

виробництва (зокрема, в рамках Європейського зеленого курсу — European Green Deal) стають дедалі жорсткішими. Інтегроване землекористування трансформує вразливий, залежний від кліматичних катаклізмів агроландшафт у стійку, високоефективну та самовідновлювану систему.

1.2 Фактори, види та наслідки деградації й ерозії агроландшафтів

Ерозія та деградація ґрунтів є результатом складної взаємодії природних чинників та інтенсивного антропогенного навантаження.

Фактори розвитку ерозійних процесів.

Усі чинники ерозії прийнято поділяти на дві великі групи:

1. Природні (об'єктивні):

- кліматичні: інтенсивність та тривалість злив, швидкість і напрямок вітру, температурний режим, що впливає на промерзання та розмерзання ґрунту;

- топографічні: крутизна, довжина, форма (випуклі, увігнуті) та експозиція схилів;

- ґрунтові: механічний склад, структура, водопроникність та рівень протиерозійної стійкості (піддатливість розмиву);

- рослинний покрив: ступінь захищеності поверхні ґрунту природною рослинністю.

2. Антропогенні (суб'єктивні):

- надмірна розораність ландшафтів (порушення оптимального співвідношення між ріллею, лісами та пасовищами);

- важка сільськогосподарська техніка, що руйнує структуру ґрунту та створює «плужну підошву»;

- неправильний напрямок обробітку схилів (вздовж, а не впоперек чи за контуром рельєфу);

- монокультуризація та недотримання ґрунтозахисних сівозмін.

Види ерозії ґрунтів.

ВІТЗ

Залежно від головного рушійного фактора виділяють такі основні види ерозії:

• Водна ерозія:

- площинна (поверхнева): рівномірне змивання верхнього, найродючішого шару ґрунту талими або дощовими водами;

- лінійна (глибинна): розмивання ґрунту концентрованими потоками води, що призводить до утворення промоїн, які згодом переростають у яри.

- іригаційна: виникає внаслідок штучного, неправильно організованого поливу.

• Вітрова ерозія (дефляція):

- повсякденна: видування дрібних часток ґрунту за помірного вітру на незахищених рослинністю полях.

- пилові (чорні) бурі: катастрофічне перенесення величезних мас ґрунту на великі відстані за штормового вітру [5].

Наслідки деградації агроландшафтів наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Наслідки ерозійних процесів мають комплексний характер і поділяються на екологічні та економічні

Екологічні наслідки	**Економічні наслідки**
Втрата гумусу та поживних речовин (азоту, фосфору, калію)	Стрімке зниження врожайності сільськогосподарських культур
Руйнування структури ґрунту, погіршення водно-фізичних властивостей	Збільшення витрат на добрива та додатковий обробіток для компенсації втрат
Замулення та евтрофікація місцевих водойм змитими частками	Виведення деградованих ділянок з обігу, формування неугідь (ярів)
Зниження біорізноманіття та дестабілізація екосистеми	Зниження ринкової вартості та капіталізації земельних активів

ВІГЗ

Наслідки ерозійних процесів мають глобальний, системний характер, оскільки деструкція ґрунтового покриву запускає ланцюгову деградацію всього природно-господарського комплексу. Їх прийнято розділяти на дві великі взаємопов'язані групи.

Екологічні наслідки (Дестабілізація біосфери).

Ерозія руйнує екологічні функції ґрунту як природного екрана та біологічного фільтра:

- втрата родючого потенціалу: Разом із верхнім шаром ґрунту безповоротно втрачається гумус — основа біологічної активності. Змитий або видутий ґрунт збіднюється на макроелементи (азот, фосфор, калій), які містилися в органічній формі. Порушується мікробіологічний ценоз, знижується чисельність корисної ґрунтової мікрофлори та дощових черв'яків;
- погіршення водно-фізичних властивостей: еродовані ґрунти втрачають зернисто-комкувату структуру, стають схильними до швидкого запливання, утворення щільної кірки після дощу та інтенсивного тріщиноутворення при висиханні. Коефіцієнт корисного використання опадів стрімко падає: вода не всмоктується, а стікає, що посилює посушливість ландшафту;
- гідрологічний дисбаланс та забруднення водойм: продукти ерозії (мул, глинисті частки), змиваючись у річкову мережу, викликають замулення малих річок, озер та ставків. Разом із мулом у водойми потрапляють залишки пестицидів та мінеральних добрив (особливо фосфатів). Це провокує бурхливу евтрофікацію (цвітіння води), масову загибель аквакультури, зниження об'ємів водосховищ та погіршення якості питної води;
- втрата біорізноманіття: руйнування стійкої структури ландшафту призводить до зникнення природних біотопів. Знижується здатність агроекосистеми до саморегуляції, що робить її вразливою до спалахів чисельності шкідників та хвороб.

Економічні наслідки (Збитки аграрного сектору).

Екологічна деградація прямо конвертується у фінансові втрати для землевласників та загрожує продовольчій безпеці:

ВПЗ

- пряме падіння врожайності: на слабоеродованих ґрунтах недобір врожаю основних зернових культур становить 10–15%, на середньоеродованих — 30–40%, а на сильноеродованих ділянках урожайність може знижуватися на 60–80% порівняно з неерородованими аналогами через хронічний дефіцит вологи та живлення;
- зростання собівартості продукції: для компенсації втрачених поживних речовин аграрії змушені вносити підвищені дози дорогих мінеральних добрив. Погіршення фізичного стану ґрунту вимагає додаткових технологічних операцій (дискування, глибоке розпушування для руйнування кірки), що різко збільшує витрати паливно-мастильних матеріалів та амортизацію техніки;
- технологічні ускладнення та втрата земель: яружна мережа роздроблює поля на дрібні, неправильної форми ділянки (контури). Це унеможливлює використання широкозахватних високопродуктивних агрегатів, збільшує кількість холостих поворотів техніки та витрати часу. Сильноеродовані ділянки повністю вибувають зі структури ріллі, перетворюючись на непридатні для використання землі (неугіддя);
- знецінення земельних активів: Бонітет (якісна оцінка) ґрунту стрімко знижується в міру зростання ступеня змитості. Це призводить до падіння ринкової вартості земельних ділянок, зменшення розміру орендної плати та зниження інвестиційної привабливості всього агропідприємства.

Аналіз факторів, видів та наслідків ерозії показує, що деградація агроландшафтів є комплексним процесом із ланцюговим механізмом дії. Антропогенне ігнорування природних особливостей рельєфу та клімату запускає процеси руйнування ґрунту, які згодом переростають в екологічну та фінансово-економічну кризу агровиробництва. Це підтверджує об'єктивну необхідність відмови від шаблонних підходів і переходу до комплексного, геоінформаційно обґрунтованого проектування сталих ландшафтів, що буде детально розглянуто у наступних розділах роботи [6].

ВГЗ

1.3 Нормативно-правове регулювання та світовий досвід охорони ерозійно небезпечних земель

Нормативно-правова база України.

Управління та охорона ерозійно вразливих земель в Україні регулюється низкою законодавчих актів, які встановлюють правові норми, обмеження та обов'язки землевласників:

1. Земельний кодекс України: закріплює обов'язок власників і користувачів здійснювати захист земель від ерозії, зсувів, підтоплення та вторинного засолення.
2. Закон України «Про охорону земель»: регламентує правові, економічні та соціальні засади охорони земель з метою забезпечення їх сталого використання.
3. Закон України «Про землеустрій»: визначає порядок розробки проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь, а також контурно-меліоративної організації території.
4. Державні стандарти (ДСТУ): нормують гранично допустимі рівні антропогенного навантаження, методи визначення змитості ґрунтів та вимоги до ґрунтозахисних технологій.

Проте сучасний стан вітчизняного регулювання потребує посилення контролю за виконанням цих норм та впровадження дієвих фінансово-кредитних механізмів стимулювання аграріїв до охорони земель.

Світовий досвід охорони земель.

У міжнародній практиці накопичено значний досвід ефективного управління ерозійно небезпечними ландшафтами, який доцільно адаптувати до умов України.

- Європейський Союз (Стратегія захисту ґрунтів ЄС до 2030 року / EU Soil Strategy):

В основі лежить принцип «Cross-compliance» (взаємовідповідність). Фермери отримують прямі субсидії від держави лише за умови суворого дотримання екологічних стандартів (GAEC — Good Agricultural and Environmental Conditions), які включають обов'язкове покриття ґрунту рослинністю в зимовий період,

ВІЗ

мінімальний обробіток на схилах та збереження ландшафтних елементів (меж, терас, лісосмуг).

- США (Досвід Служби охорони природних ресурсів — NRCS):

Після екологічної катастрофи «Пилового казана» (Dust Bowl) у 1930-х роках США створили потужну систему фермерських кооперативів та державних програм консервації земель (наприклад, Conservation Reserve Program — CRP). Держава виплачує фермерам щорічну орендну плату за виведення ерозійно вразливих і деградованих земель з інтенсивного обробітку та переведення їх під постійне залуження або заліснення терміном на 10–15 років.

- Канада та Австралія:

Тут ставка зроблена на масштабне впровадження систем точного землеробства та технологій Conservation Tillage (мінімальний і нульовий обробіток ґрунту No-till). Охорона ґрунтів розглядається як елемент національної безпеки, що підтримується державними грантами на придбання спеціалізованої техніки та фінансуванням регіональних ГІС-центрів моніторингу ерозії [7].

Ефективність функціонування будь-якої системи управління земельними ресурсами безпосередньо залежить від якості правового поля, надійності державних інструментів контролю та використання успішних міжнародних практик. Охорона ерозійно вразливих агроландшафтів вимагає чіткого законодавчого закріплення екологічних імперативів, обов'язків землевласників, а також розробки дієвих механізмів фінансово-економічного стимулювання сталого природокористування.

Нормативно-правова база та інституційне регулювання в Україні.

В Україні сформовано розгалужену, але багато в чому декларативну систему земельно-охоронного законодавства. Базові принципи раціонального використання та охорони ґрунтів закладені в Конституції України, де в статтях 13 та 14 закріплено, що земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси є об'єктами права власності Українського народу, а земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави [8].

Розвиток цих положень відображено у спеціальних кодексах та законах України:

ВІЗ

• Земельний кодекс України (ЗКУ): Визначає правові засади володіння, користування та розпорядження земельними ресурсами. Стаття 164 ЗКУ чітко визначає зміст охорони земель, яка включає захист від ерозії, селів, підтоплення, заболочування, вторинного засолення, висушування, ущільнення та забруднення. Крім того, кодекс зобов'язує землевласників та землекористувачів здійснювати протиерозійні заходи та дотримуватися екологічних обмежень у використанні земель.

• Закон України «Про охорону земель»: Виступає профільним нормативно-правовим актом, що регламентує правові, економічні та соціальні засади регулювання відносин у сфері охорони земель. Закон класифікує види деградації, встановлює вимоги щодо нормування (встановлення гранично допустимих рівнів антропогенного навантаження) та деталізує процедуру консервації земель — виведення з інтенсивного сільськогосподарського обігу деградованих, малопродуктивних та ерозійно небезпечних ділянок для їхнього залуження або заліснення.

• Закон України «Про землеустрій»: Регулює відносини у сфері планування територій. Відповідно до цього закону, практичне впровадження ґрунтозахисних заходів здійснюється через розробку «Проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь». Ці проєкти є обов'язковими для середніх та великих агропідприємств і мають містити чіткі плани контурно-меліоративної організації полів.

Проблеми вітчизняного правозастосування.

Попри наявність законодавчої бази, практична реалізація протиерозійних вимог в Україні стикається з низкою системних проблем:

1. Слабкий державний контроль: Мораторії на перевірки та обмежені технічні ресурси Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастру) і Державної екологічної інспекції унеможливлюють оперативну фіксацію порушень (наприклад, розорювання прибережних смуг чи схилів понад 7°).

ВГЗ

2. Відсутність дієвих економічних стимулів: На відміну від країн Заходу, в Україні практично відсутні програми державного субсидування або податкових пільг для аграріїв, які переходять на дорогі ґрунтозахисні технології (No-till, Strip-till) або самостійно фінансують посадку лісосмуг.

3. Трансформація земельних відносин: Розпорошеність земельних масивів (паювання) ускладнює проектування протиерозійних систем на рівні водозборів, оскільки один схил може бути поділений між десятками різних орендарів із протилежними підходами до господарювання.

Світовий досвід сталого управління ерозійно небезпечними землями

Міжнародна практика демонструє високу ефективність поєднання жорстких екологічних обмежень із потужною фінансовою підтримкою фермерів. Розглянемо ключові моделі, які доцільно адаптувати до умов України [9].

1. Модель Європейського Союзу: Принцип Взаємовідповідності (Cross-compliance). В основі Спільної аграрної політики ЄС (Common Agricultural Policy — CAP) та сучасної Стратегії захисту ґрунтів ЄС до 2030 року (EU Soil Strategy) лежить інтегрований механізм, де отримання фермерами прямих фінансових дотацій на кожен гектар прямо залежить від дотримання ними суворих стандартів належного сільськогосподарського та екологічного стану земель (GAEC — Good Agricultural and Environmental Conditions).

- GAEC 4 (Мінімальне покриття ґрунту): Фермери зобов'язані забезпечувати покриття ріллі рослинністю (озимими культурами, сидератами або пожнивними рештками) у найбільш критичні зимові та ранньовесняні періоди для запобігання водній та вітровій ерозії.
- GAEC 5 (Управління обробітком на схилах): Забороняється традиційна оранка вздовж схилів із крутизною понад визначений поріг. Обробка має проводитися лише за контуром (поперек схилу), або із застосуванням безвідвальних методів.
- GAEC 6 (Збереження ландшафтних елементів): Категорично заборонено знищувати природні елементи агроландшафту — міжпольові межі, тераси,

ВІПЗ

живоплоти, поодинокі дерева та полезахисні лісосмуги, які виконують роль вітро- та водорегулюючих бар'єрів.

Якщо супутниковий моніторинг (система Copernicus) або виїзна інспекція фіксує порушення цих стандартів, фермера штрафують шляхом урізання або повної скасування європейських субсидій, що робить порушення екологічних норм економічно невигідним.

2. Досвід США: Консервація та фермерська кооперація.

Після екологічної катастрофи «Пилового казана» (Dust Bowl) у 1930-х роках, коли через надмірне розорювання прерій та посуху пилові бурі знищили мільйони гектарів родючих земель, США створили унікальну систему захисту ґрунтів, очолювану нині Службою охорони природних ресурсів (NRCS) при Міністерстві сільського господарства (USDA).

Головним інструментом виступає Програма консервації земель (Conservation Reserve Program — CRP):

- Держава укладає з фермерами добровільні контракти терміном на 10–15 років.
- За цими контрактами фермери зобов'язуються повністю вивести ерозійно найбільш вразливі, крутосхилі або деградовані ділянки з інтенсивного обробітку (припинити посів просапних культур).
- Замість цього вони переводять ці землі під постійне залуження багаторічними травами або заліснення.
- Натомість держава (USDA) виплачує фермеру щорічну компенсацію, яка покриває неотриманий чистий прибуток від сільськогосподарського використання цих ділянок, а також фінансує до 50% витрат на закупівлю насіння трав чи саджанців дерев.

3. Досвід Канади та Австралії: Ставка на інновації та Conservation Tillage.

У країнах із масштабними за площею агроландшафтами та жорстким кліматом державна політика спрямована на технологічну модернізацію галузі.

- Канада: Активно фінансує регіональні ГІС-центри, які надають фермерам безкоштовні високоточні цифрові моделі рельєфу їхніх полів із

ВІЗ

розрахованими лініями стоку води. Держава також субсидує купівлю посівних комплексів для систем No-till (нульовий обробіток) та Strip-till (смуговий обробіток), що дозволяє залишати стерню на полі, яка затримує сніг та повністю нівелює ризик вітрової дефляції в преріях.

- Австралія: Через хронічні посухи та ризик ерозії впровадила концепцію «Керування на основі стійкості ландшафту» (Landscape Resilience). Тут діє мережа громадських організацій Landcare, яка об'єднує фермерів, науковців та місцеву владу для спільного управління водозбірними басейнами річок. Держава виділяє цільові гранти не окремому фермеру, а кооперативу, який реалізує комплексний протиерозійний проєкт для всього регіону.

1.4 Напрямки адаптації міжнародного досвіду в Україні

Для подолання кризи деградації земельного фонду та адаптації вітчизняного землекористування до вимог інтеграції з ЄС (зокрема, в межах Європейського зеленого курсу — European Green Deal), пропонується імплементувати такі інструменти світового досвіду [10]:

1. Модернізація системи субсидування: Поступовий перехід від прямого дотування агрохолдингів до системи екологічних виплат (зелених прямих платежів), які надаватимуться лише за умови впровадження ґрунтозахисних заходів та ведення електронних карт історії полів у ГІС-системах.
2. Запуск національної програми консервації схилових земель: Створення державного фонду для фінансової компенсації дрібним та середнім фермерам за виведення з обігу ріллі на схилах крутизною понад 5–7° з її подальшим залуженням.
3. Створення цифрової платформи моніторингу ерозії: Інтеграція даних дистанційного зондування Землі (супутникових знімків високої роздільної здатності) у Державний земельний кадастр для автоматичного виявлення незаконного розорювання та динаміки розвитку ярів.

ВІТЗ

4. Стимулювання точного та контурного землеробства: Надання податкових пільг та пільгових кредитів на придбання сільськогосподарської техніки, обладнаної системами GPS-навігації та паралельного водіння, що дозволяє виконувати точні технологічні операції вздовж ізогіпс рельєфу.

Комплексний аналіз теоретичних засад (1.1), факторів деградації (1.2) та нормативно-правового регулювання разом зі світовим досвідом (1.3) доводить, що вирішення проблеми ерозії лежить на стику сучасних просторових технологій (ГІС, ДЗЗ), адаптивних агротехнологій та грамотного державного менеджменту. Саме ці теоретичні висновки стануть основою для проведення практичних розрахунків та моделювання ерозійної вразливості конкретного об'єкта дослідження у наступному розділі роботи.

Науково обґрунтоване управління ерозійно вразливими земельними ресурсами вимагає системного поєднання теоретичних положень ландшафтної екології, ГІС-моделювання ерозійних процесів та адаптації передового світового досвіду (субсидування, консервація угідь, ґрунтозахисні технології) в межах чинного законодавчого поля України.

ВІПЗ

2 Базові принципи комплексного менеджменту земельних ресурсів

2.1 Визначення інтегрованого підходу до регулювання землекористування

Інтегроване управління земельними ресурсами (ІУЛР) – це системний підхід до використання, збереження і охорони земельних ресурсів, який враховує екологічні, економічні та соціальні аспекти. Основною метою ІУЛР є забезпечення сталого розвитку земельних ресурсів, їхньої екологічної стійкості і продуктивності для задоволення потреб як поточного, так і майбутніх поколінь [11].

Основні аспекти інтегрованого управління земельними ресурсами:

1. Екосистемний підхід.

Управління земельними ресурсами повинно враховувати взаємодію між всіма компонентами екосистеми, включаючи ґрунт, воду, рослинність і біорізноманіття.

ІУЛР передбачає врахування взаємозв'язків між різними компонентами екосистеми, включаючи ґрунти, водні ресурси, рослинний і тваринний світ, а також кліматичні і соціально-економічні фактори.

Природоохоронні заходи повинні бути інтегровані в сільськогосподарське виробництво для забезпечення довгострокової стійкості агроландшафтів. Управління земельними ресурсами розглядається в контексті всього ландшафту, а не окремих ділянок, що дозволяє забезпечити комплексний підхід до вирішення проблем [12].

2. Сталий розвиток.

Інтегроване управління земельними ресурсами орієнтоване на довгострокову стійкість і продуктивність земельних ресурсів. Це включає підтримку родючості ґрунтів, збереження біорізноманіття, раціональне використання водних ресурсів і забезпечення екологічної стійкості.

Сталий розвиток передбачає баланс між економічними, екологічними і соціальними цілями, щоб забезпечити добробут як нинішніх, так і майбутніх поколінь.

ВІЗ

3. Комплексність і багатофункціональність.

Інтегроване управління земельними ресурсами охоплює всі види землекористування – сільське господарство, лісове господарство, водні ресурси, рекреаційні зони тощо [13].

Землекористування повинно забезпечувати багатофункціональність земель, включаючи їх екологічні, економічні і соціальні функції.

4. Участь зацікавлених сторін.

Ефективне ІУЛР вимагає участі всіх зацікавлених сторін – фермерів, землевласників, місцевих громад, урядових і неурядових організацій.

Процес прийняття рішень повинен бути прозорим і враховувати думки і інтереси всіх учасників.

5. Адаптивне управління.

Інтегроване управління земельними ресурсами повинно бути гнучким і адаптуватися до змінних умов навколишнього середовища, соціально-економічних факторів і нових наукових знань.

Постійний моніторинг і оцінка ефективності заходів управління дозволяють вчасно коригувати стратегії і плани [14].

Ключовими компонентами ІУЛР є:

1) Оцінка і моніторинг земельних ресурсів:

- івентаризація земель - збір і аналіз даних про стан і використання земельних ресурсів, включаючи інформацію про типи ґрунтів, рослинний покрив, водні ресурси та інші екологічні параметри;

- моніторинг стану земель - регулярний контроль за станом ґрунтів, біорізноманіття, водних ресурсів для виявлення змін і вчасного реагування на негативні тенденції.

2) Планування і зонування земель:

- ландшафтне планування - розробка планів використання земель з урахуванням природних умов, економічних можливостей і соціальних потреб;

ВІТ

- зонування територій - виділення зон з різними режимами використання земель (сільське господарство, ліси, природоохоронні зони, рекреаційні території) для оптимізації землекористування.

3) Природоохоронні заходи:

- збереження біорізноманіття - створення і підтримка природних екосистем, охорона рідкісних і зникаючих видів рослин і тварин;

- рекультивація деградованих земель - відновлення родючості еродованих і забруднених земель шляхом застосування агротехнічних, біологічних і технологічних методів.

4) Агролісомеліорація:

- захисні лісосмуги - висадка лісових смуг уздовж полів для захисту ґрунтів від ерозії, збереження вологи і поліпшення мікроклімату;

- полезахисні лісосмуги - створення лісових масивів на еродованих і малопродуктивних землях для підвищення їх екологічної стійкості.

5) Інноваційні агротехнології:

- консерваційне землеробство - використання методів мінімальної обробки ґрунту, сівозміни, сидерації для збереження родючості ґрунтів і запобігання ерозії;

- точне землеробство - застосування сучасних технологій (GPS-навігація, дрони, сенсори) для оптимізації використання ресурсів і підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

6) Економічні інструменти і стимули:

- субсидії і гранти - надання фінансової підтримки фермерам і землевласникам для впровадження природоохоронних заходів і сталого землекористування;

- економічне стимулювання - впровадження системи екологічних платежів, податкових пільг для стимулювання збереження земельних ресурсів.

Інтегроване управління земельними ресурсами є необхідним для забезпечення сталого розвитку агроландшафтів. Воно включає комплексний підхід до планування, використання і охорони земельних ресурсів, що враховує екологічні, економічні і соціальні аспекти. Основні принципи і елементи ІУЛР

ВІЗ

дозволяють забезпечити довгострокову продуктивність земель, збереження їх родючості і екологічної стійкості, а також підвищити якість життя населення [15].

2.2 Фундаментальний зміст та інструменти регулювання землекористування

Управління земельними ресурсами є важливою складовою сталого розвитку, оскільки землі виступають основою для виробництва продуктів харчування, сільськогосподарської діяльності, житлового будівництва, промисловості та природоохоронної діяльності. Ефективне управління земельними ресурсами дозволяє забезпечити збалансоване використання земель, збереження їхньої родючості та екологічної стійкості.

Управління земельними ресурсами передбачає інтеграцію різних видів діяльності, які впливають на стан земель, таких як сільське господарство, лісове господарство, урбанізація, рекреація і природоохоронна діяльність [16].

Необхідність врахування взаємозв'язків між компонентами екосистеми, зокрема ґрунтами, водними ресурсами, рослинним і тваринним світом.

Раціональне використання земельних ресурсів – це орієнтація на оптимальне використання земельних ресурсів з метою забезпечення довгострокової продуктивності та збереження екологічної стійкості.

При плануванні та використанні земель необхідно врахувати економічні, екологічні та соціальні фактори.

Пріоритет повинен бути на збереження природних екосистем, запобігання деградації земель, відновлення родючості деградованих і еродованих земель.

Для збереження і відновлення ґрунтів необхідно використання природоохоронних заходів і сучасних агротехнологій.

Зміст управління земельними ресурсами [17].

Планування земельного використання включає в себе:

ВІЗ

- стратегічне планування – це розробка довгострокових планів використання земельних ресурсів на основі оцінки їх потенціалу, потреб суспільства і екологічних вимог;

- ландшафтне планування– це розробка планів використання територій з урахуванням природних умов, економічних можливостей і соціальних потреб. Ландшафтне планування включає зонування територій для різних видів використання (сільське господарство, ліси, рекреаційні зони, природоохоронні території).

Оцінка та моніторинг стану земельних ресурсів включає в себе:

- інвентаризацію земель: збір і аналіз даних про стан і використання земельних ресурсів, включаючи інформацію про типи ґрунтів, рослинний покрив, водні ресурси та інші екологічні параметри;

- моніторинг стану земель: регулярний контроль за станом ґрунтів, біорізноманіття, водних ресурсів для виявлення змін і вчасного реагування на негативні тенденції. Це включає використання сучасних технологій, таких як дистанційне зондування, ГІС-системи і дрони.

В розробку та впровадження природоохоронних заходів входить [18]:

- ерозійний контроль: застосування агротехнічних, біологічних і технологічних заходів для запобігання ерозії ґрунтів. Це включає контурну оранку, терасування, мульчування, створення захисних лісосмуг;

- рекультивація деградованих земель: відновлення родючості еродованих і забруднених земель шляхом застосування органічних і мінеральних добрив, посіву багаторічних трав і сидератів.

В якості сучасних технологій використовуються:

- точне землеробство: застосування сучасних технологій (GPS-навігація, дрони, сенсори) для оптимізації використання ресурсів і підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Це включає точний контроль за внесенням добрив, оптимізацію водокористування, моніторинг стану посівів.

- консерваційне землеробство: використання методів мінімальної обробки ґрунту, сівозміни, сидерації для збереження родючості ґрунтів і запобігання ерозії.

ВІЗ

В комплекс агролісомеліорації входять:

- захисні лісосмуги: висадка лісових смуг уздовж полів для захисту ґрунтів від ерозії, збереження вологи і поліпшення мікроклімату.

- полезахисні лісосмуги: створення лісових масивів на еродованих і малопродуктивних землях для підвищення їх екологічної стійкості.

Економічними інструментами і стимулами є:

- субсидії і гранти: надання фінансової підтримки фермерам і землевласникам для впровадження природоохоронних заходів і сталого землекористування.

- економічне стимулювання: впровадження системи екологічних платежів, податкових пільг для стимулювання збереження земельних ресурсів. Це може включати компенсацію за збереження природних екосистем, виплати за зменшення використання пестицидів і хімічних добрив.

Участь зацікавлених сторін і освітні заходи відбувається під час консультацій і тренінгів. Проведення освітніх програм для фермерів, землевласників, місцевих громад з метою підвищення обізнаності про ефективні методи управління земельними ресурсами. Залучення місцевих громад до процесу прийняття рішень, обговорення планів і проектів з управління земельними ресурсами [19, 20].

Ефективне управління земельними ресурсами є важливою умовою для забезпечення сталого розвитку і збереження екологічної стійкості. Воно включає комплексний підхід до планування, використання і охорони земельних ресурсів, враховує взаємозв'язки між різними компонентами екосистеми і спрямоване на забезпечення довгострокової продуктивності земель. Використання сучасних технологій, природоохоронних заходів, економічних стимулів і активної участі зацікавлених сторін дозволяє досягти високої ефективності управління земельними ресурсами і підвищити якість життя населення.

ВТЗ

2.3 Функціонально-цільова структура та правила регулювання землекористування

Управління землекористуванням є ключовим елементом забезпечення сталого розвитку агроландшафтів та раціонального використання земельних ресурсів. Воно включає в себе розробку і реалізацію стратегій, політик та заходів, спрямованих на збереження та поліпшення стану земель [21].

Основні завдання управління землекористуванням:

- оцінка стану земельних ресурсів;
- проведення інвентаризації земель для визначення їхнього поточного стану, типів ґрунтів, рівня родючості та інших екологічних показників;
- моніторинг змін у стані земельних ресурсів, включаючи ерозію, деградацію, забруднення та інші негативні процеси;
- планування використання земель;
- розробка стратегічних і оперативних планів використання земельних ресурсів з урахуванням екологічних, економічних та соціальних факторів;
- впровадження ландшафтного планування і зонування територій для оптимального розподілу земель під різні види діяльності;
- захист і відновлення земель;
- розробка і впровадження природоохоронних заходів для запобігання ерозії, деградації та інших форм погіршення стану ґрунті;
- рекультивація деградованих і забруднених земель для відновлення їхньої родючості і екологічної стійкості;

Підвищення ефективності землекористування. Впровадження сучасних агротехнологій і методів управління, які сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь і збереженню природних ресурсів. Оптимізація використання земельних ресурсів з метою досягнення балансу між продуктивністю і збереженням екосистем.

Економічне стимулювання та підтримка. Надання субсидій, грантів та інших форм фінансової підтримки для заохочення фермерів та землевласників до

ВТЗ

впровадження сталих практик землекористування. Впровадження економічних інструментів, таких як екологічні платежі та податкові пільги, для стимулювання збереження і раціонального використання земель [22].

Основні функції управління землекористуванням:

1) Нормативно-правове регулювання

Розробка і впровадження законодавчих та нормативних актів, які регулюють використання, охорону і відновлення земельних ресурсів.

Контроль за дотриманням вимог законодавства у сфері землекористування та застосування санкцій за його порушення.

2) Планування та організація

Розробка стратегічних і тактичних планів використання земельних ресурсів, включаючи ландшафтне планування і зонування територій.

Координація дій між різними рівнями управління (місцевим, регіональним, національним) для забезпечення узгодженості в управлінні земельними ресурсами.

3) Моніторинг та оцінка

Регулярний моніторинг стану земельних ресурсів, зокрема оцінка рівня ерозії, деградації, забруднення ґрунтів.

Оцінка ефективності впроваджених заходів і коригування стратегій і планів відповідно до отриманих результатів.

4) Науково-дослідна діяльність

Проведення наукових досліджень у сфері землекористування для виявлення нових підходів і технологій, які сприяють підвищенню ефективності управління земельними ресурсами.

Впровадження результатів наукових досліджень у практику землекористування для досягнення сталого розвитку агроландшафтів.

5) Інформаційно-консультаційна діяльність

Надання інформації та консультацій землевласникам, фермерам, місцевим громадам щодо ефективних методів управління земельними ресурсами.

Проведення освітніх і тренінгових програм для підвищення рівня знань і навичок у сфері сталого землекористування.

ВІЗ

Основні принципи управління землекористуванням:

1) Сталий розвиток

Землекористування повинно забезпечувати довгострокову продуктивність земельних ресурсів і збереження їх екологічної стійкості.

Баланс між економічними, екологічними і соціальними цілями для забезпечення добробуту як нинішніх, так і майбутніх поколінь.

2) Комплексність і системність

Управління земельними ресурсами повинно враховувати всі аспекти їх використання, включаючи сільське господарство, лісове господарство, урбанізацію, рекреацію і природоохоронну діяльність.

Врахування взаємозв'язків між різними компонентами екосистеми і соціально-економічними факторами [23].

3) Прозорість і участь зацікавлених сторін

Процес прийняття рішень у сфері землекористування повинен бути прозорим і відкритим для всіх зацікавлених сторін.

Залучення землевласників, фермерів, місцевих громад, урядових і неурядових організацій до процесу планування і управління земельними ресурсами.

4) Адаптивне управління

Гнучкість і здатність адаптуватися до змінних умов навколишнього середовища, соціально-економічних факторів і нових наукових знань.

Постійний моніторинг і оцінка ефективності заходів управління з метою своєчасного коригування стратегій і планів.

5) Економічна ефективність

Використання земельних ресурсів повинно бути економічно ефективним і приносити максимальну користь з мінімальними витратами.

Впровадження економічних інструментів, які стимулюють збереження і раціональне використання земель.

Основні завдання, функції та принципи управління землекористуванням є фундаментом для забезпечення сталого розвитку агроландшафтів. Комплексний підхід до планування, використання і охорони земельних ресурсів, врахування

ВТЗ

екологічних, економічних і соціальних аспектів дозволяють забезпечити довгострокову продуктивність і екологічну стійкість земель. Активна участь зацікавлених сторін, використання сучасних технологій і науково-дослідницької діяльності сприяють ефективному управлінню земельними ресурсами і підвищенню якості життя населення.

2.4 Ключові аспекти концепції інтегрованого управління земельними ресурсами

Сучасне управління земельними ресурсами ґрунтується на комплексному підході до використання і охорони земель, що враховує екологічні, економічні та соціальні аспекти. Основні положення цієї концепції включають [24]:

1. Сталість розвитку

Сучасне управління земельними ресурсами має за мету забезпечення сталого розвитку, що передбачає збалансоване використання земель в гармонії з потребами сьогодення та збереженням ресурсів для майбутніх поколінь.

2. Інтегрований підхід

Концепція управління земельними ресурсами базується на інтегрованому підході, що включає координацію дій різних галузей економіки, науки та громадськості для досягнення оптимального використання земель та забезпечення сталого розвитку.

3. Ефективне використання ресурсів

Основною метою сучасного управління земельними ресурсами є ефективне використання земель для забезпечення продуктивності, родючості та стабільності агроландшафтів, а також збереження біорізноманіття та екологічної стійкості.

4. Забезпечення якості життя

Концепція управління земельними ресурсами спрямована на забезпечення підвищення якості життя населення шляхом збереження природних ресурсів, здоров'я людей та створення сприятливого екологічного середовища.

5. Інноваційні підходи

ВІЗ

Сучасне управління земельними ресурсами активно використовує інноваційні технології та методи, такі як ГІС, дистанційне зондування, точне землеробство та інші, для підвищення ефективності управління та зменшення негативного впливу на природу [25].

6. Участь зацікавлених сторін

Концепція управління земельними ресурсами передбачає активну участь зацікавлених сторін, таких як фермери, місцеві громади, науковці та урядові органи, у процесі прийняття рішень та реалізації заходів з управління земельними ресурсами.

Ці основні положення визначають стратегічний напрямок розвитку сучасного управління земельними ресурсами, спрямований на забезпечення сталого розвитку агроландшафтів.

Управління земельними ресурсами є критично важливим аспектом сталого розвитку сучасних агроландшафтів. Оптимізація використання та охорони земель вимагає комплексного підходу, що базується на екологічних, економічних і соціальних принципах. Розглянуті вище підтеми надають важливий погляд на сучасні методи управління земельними ресурсами та ключові аспекти їх забезпечення сталого розвитку [26].

Оцінка та захист земельних ресурсів. Важливим етапом є оцінка стану земельних ресурсів, включаючи визначення ерозійно-небезпечних агроландшафтів, типів та видів ерозії ґрунтів, а також факторів і наслідків їх розвитку. Заходи щодо захисту ґрунтів та підвищення родючості є необхідними для збереження природних ресурсів.

Інтегроване управління земельними ресурсами. Основи інтегрованого управління земельними ресурсами полягають у комплексному підході до планування, використання та охорони земель, що враховує різні аспекти діяльності, такі як сільське господарство, лісове господарство та природоохоронна діяльність.

Основні завдання, функції та принципи управління землекористуванням. Управління землекористуванням має за мету оцінку, планування, захист і відновлення земельних ресурсів з урахуванням екологічних, економічних і

ВТЗ

соціальних факторів. Важливими принципами є сталість розвитку, комплексність, участь зацікавлених сторін та економічна ефективність [27].

Основні положення концепції сучасного управління земельними ресурсами. Сучасне управління земельними ресурсами базується на сталому розвитку, інтегрованому підході, ефективному використанні ресурсів, забезпеченні якості життя, інноваційних підходах та участі зацікавлених сторін. Ці положення визначають стратегічний напрямок розвитку управління земельними ресурсами для забезпечення сталого розвитку агроландшафтів та підвищення якості життя населення.

ВІГЗ

3 Моніторинг антропогенного навантаження на ерозійно вразливі аграрні ландшафти України

3.1 Аналіз якості сільськогосподарських земель в Україні

У 2020 році в Україні сільськогосподарські угіддя становили 41,4 млн гектарів, що складало 68,6% від загальної площі земель. З них рілля займало 32,7 млн гектарів або 54,2% від загальної площі, пасовища - 5,3 млн гектарів (8,8%), сіножаті - 2,3 млн гектарів (3,8%), багаторічні насадження - 0,9 млн гектарів (1,5%), а перелоги - 0,2 млн гектарів (0,3%). Ураховуючи, що агроландшафти є екосистемами, що складаються з сільськогосподарських угідь, можна визначити, що в Україні 70% території становлять агроландшафти.

Оскільки орні землі, які постійно розорюються та покриті різноманітним агрофоном, мають найбільшу ерозійну небезпеку, проведемо аналіз розораності земель по областях України та рівень ерозійної і дефляційної небезпеки сільськогосподарських угідь. (рис. 3.1, 3.2.) [28-30].

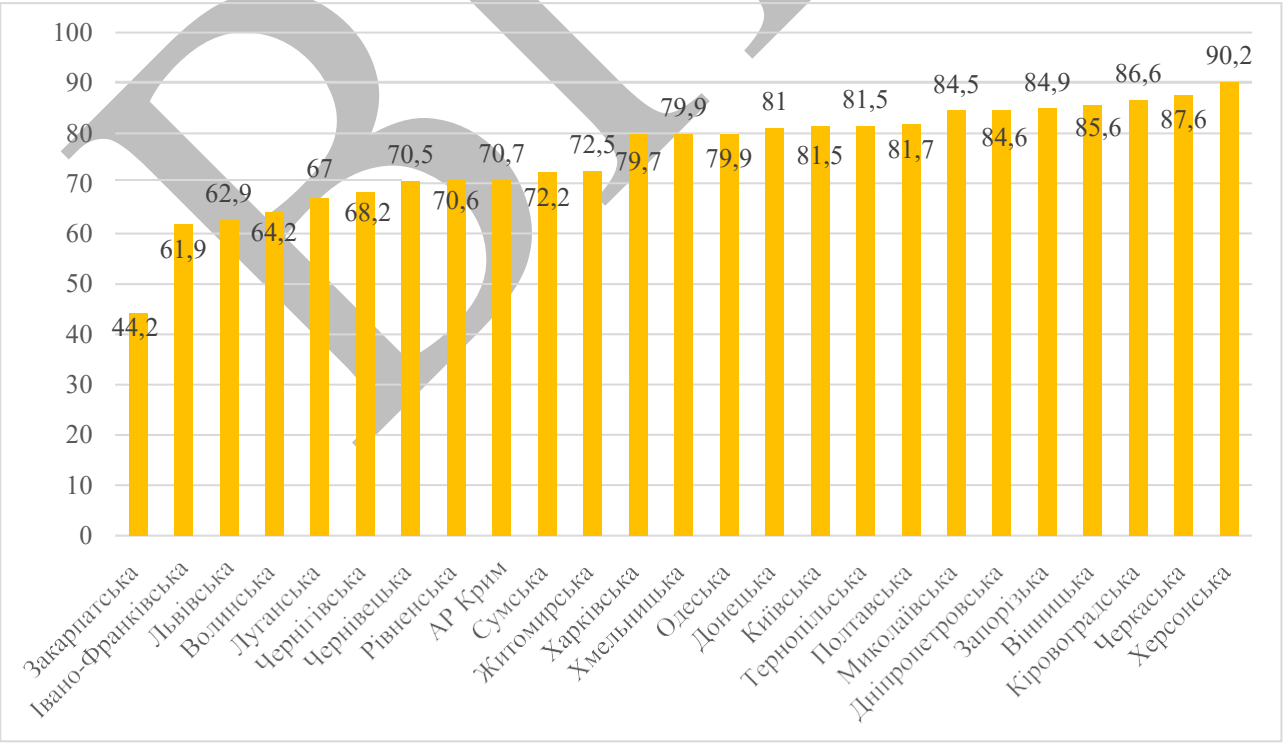


Рисунок 3.1 – Розораність земель у розрізі областей України, % [43].

З рисунка 3.1 видно, що найвищий рівень розораності спостерігається в Херсонській області, тоді як найнижчий - у Закарпатській. Проте, у всіх областях, крім Закарпатської, розорано більше 50% земельного фонду.

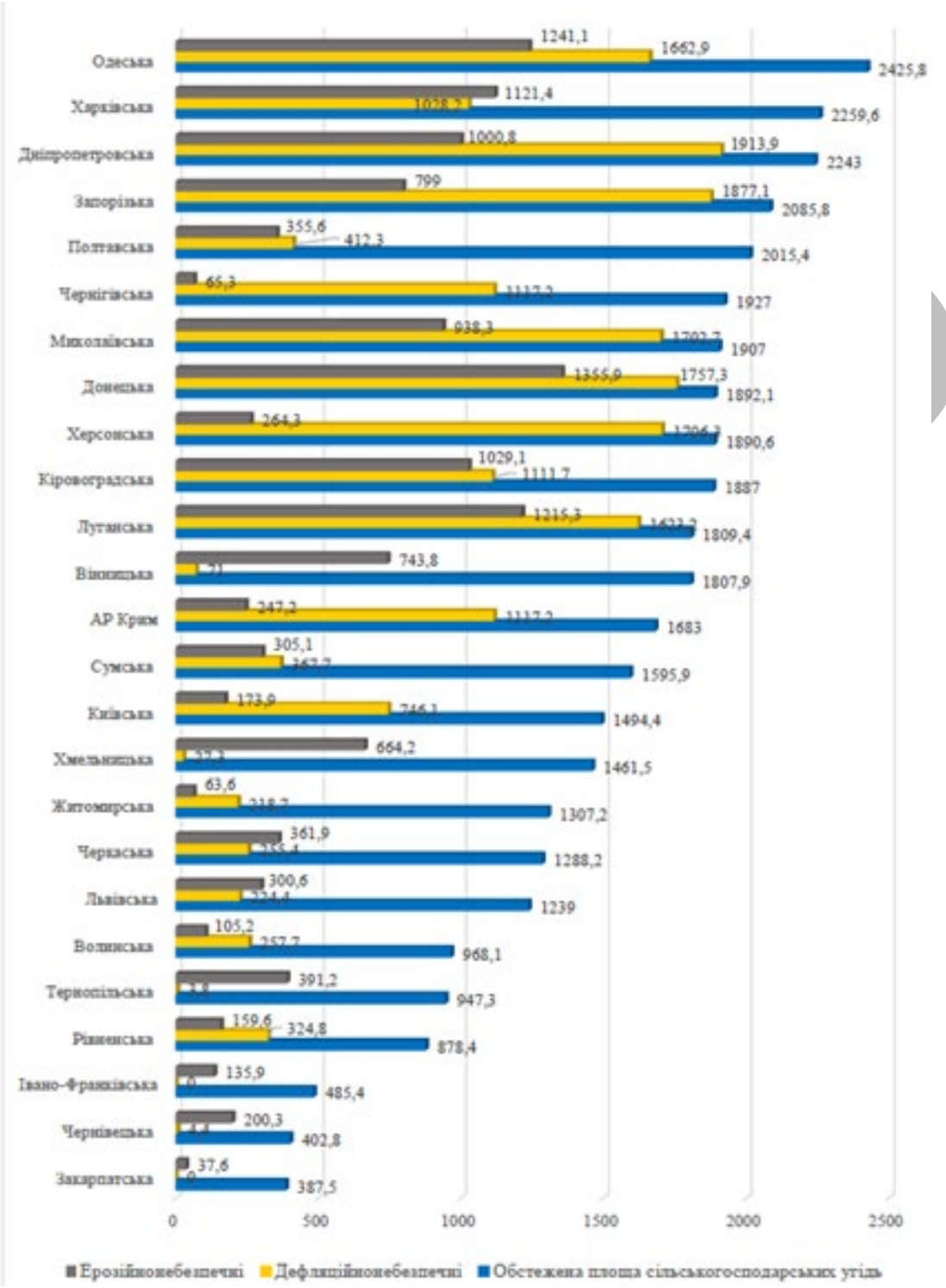


Рисунок 3.2 – Характеристика сільськогосподарських угідь щодо ерозійної і дефляційної небезпеки, тис. га [43].

У Одеській області знаходиться найбільша площа сільськогосподарських угідь (2425,8 тис. га), тоді як найменша площа земель під сільським господарством знаходиться у Закарпатській області (387,5 тис. га). За аналізом, дефляційнонебезпечні сільськогосподарські угіддя переважають у південних, східно-центральних і північних областях, тоді як ерозійнонебезпечні землі переважають у західних і західно-центральних регіонах. Ця тенденція пов'язана з природними чинниками, такими як механічний склад ґрунтів (рис. 3.3) та умови рельєфу (рис. 3.4) [31-33].

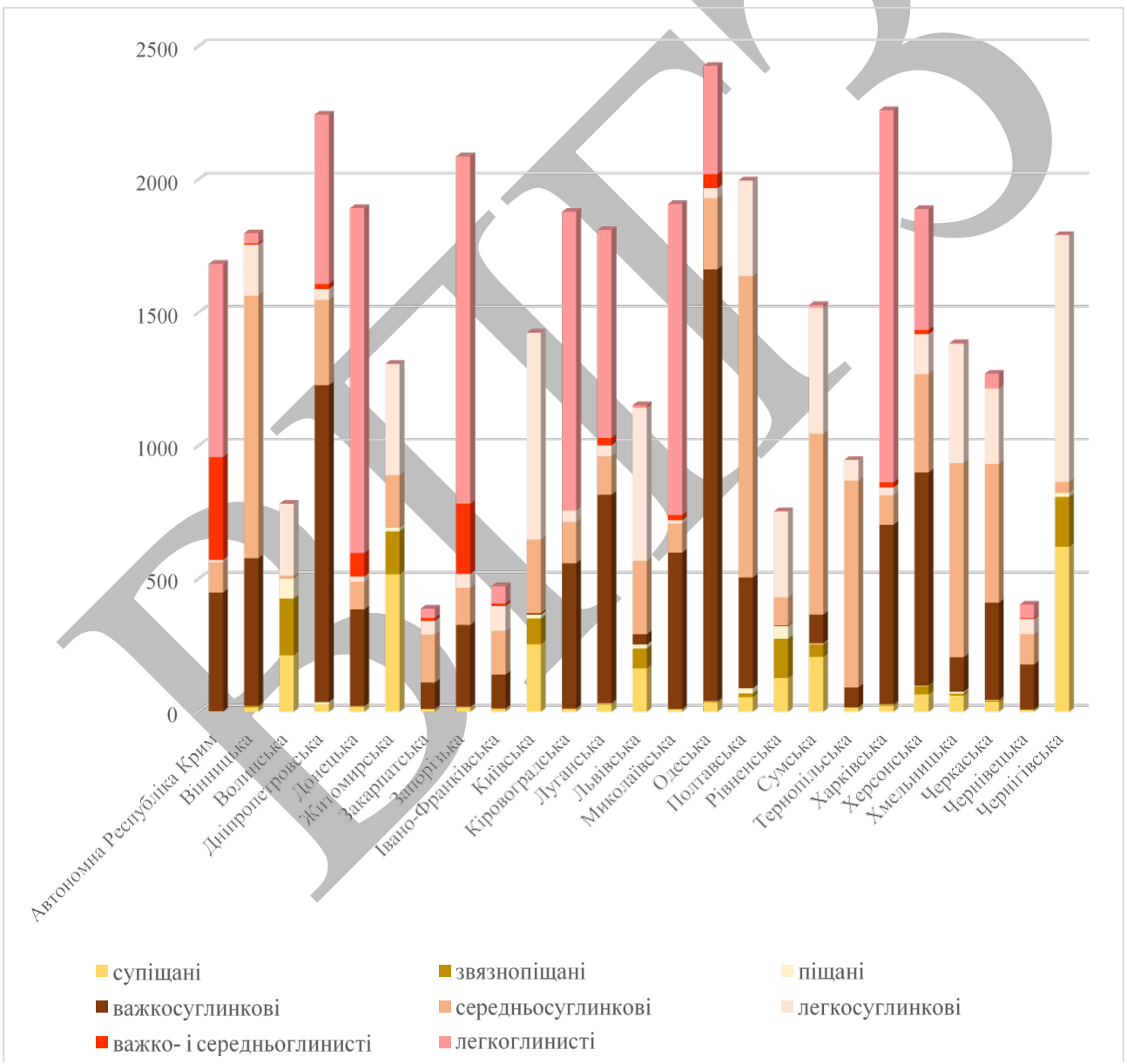


Рисунок 3.3 – Характеристика сільськогосподарських угідь щодо механічного складу ґрунтів, тис. га [43].

Аналізуючи дані з рисунка 3.3, можна відзначити, що піщані, супіщані і легкосуглинкові ґрунти переважно розташовані в північних областях України, що обумовлено особливостями поліських ландшафтів. Легкоглинисті і важкосуглинкові ґрунти, у свою чергу, переважно зустрічаються у центральних і південних областях України, які в основному складаються з лісостепових і степових ландшафтів.

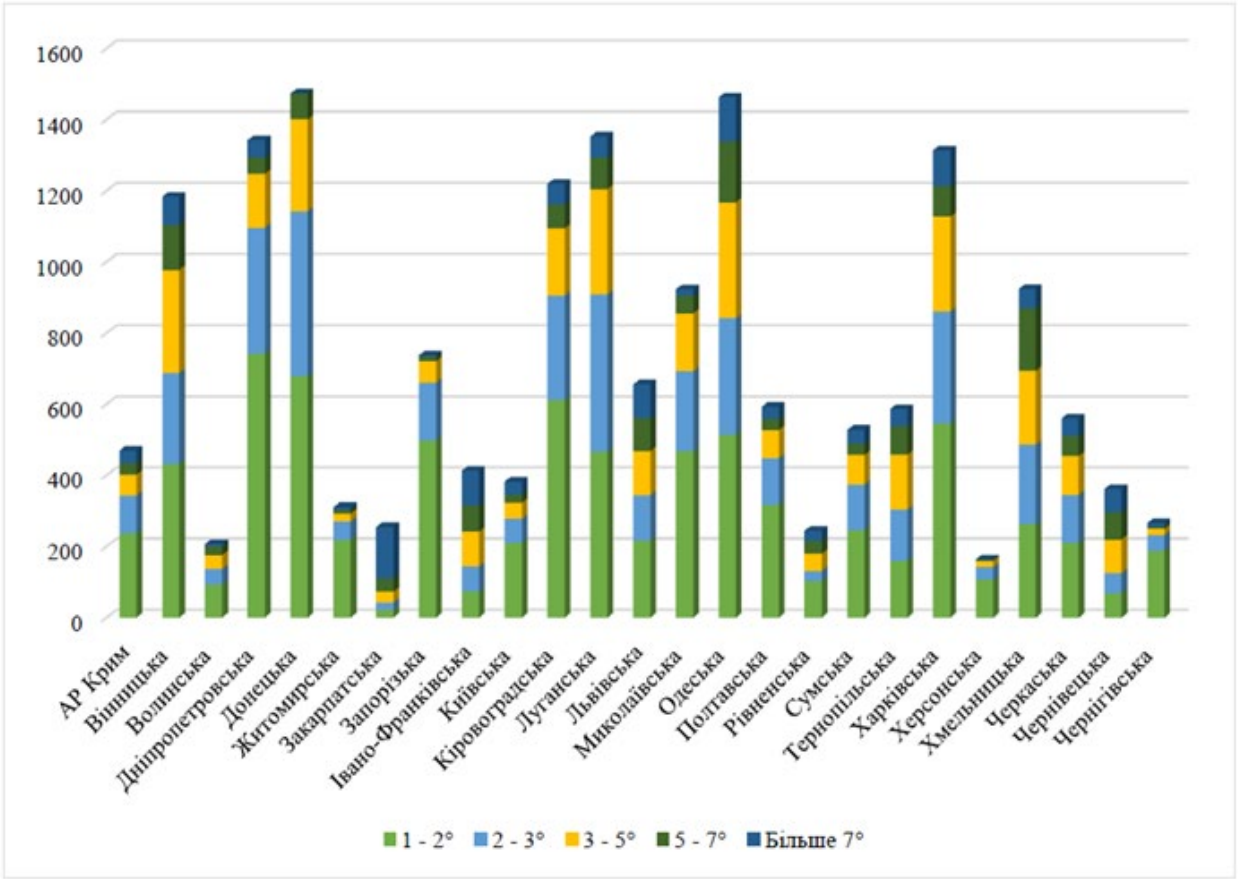


Рисунок 3.4 – Характеристика сільськогосподарських угідь щодо розподілу по крутизні схилів, тис. га [43].

Щодо розподілу сільськогосподарських угідь за крутизною схилів, то значні площі земель з крутизною понад 5 градусів знаходяться у Вінницькій, Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Одеській, Хмельницькій, Чернівецькій областях.

Аналізуючи показник розораності земель в Україні, який у середньому становить понад 50%, а у деяких областях понад 70-80% і більше (рис. 3.1), слід відзначити, що цей показник у країнах Європейського Союзу в середньому становить 30-35% (наприклад, у Франції розорано 36% угідь, Англії 18,5%, Польщі 36,5%, Німеччині 34,1%).

У розрізі кліматичних зон території України найбільший ступінь розораності у степовій зоні – 81,3%, висока розораність лісостепової зони – 80,8%, дещо менша у поліській зоні – 66,1% (табл. 3.1). У структурі сільсько- господарських угідь під ріллею 78% земель, під пасовищами 13%, під сіножатями, багаторічними насадженнями, перелогами – 0,6%, 0,2%, 0,1% відповідно.

Таблиця 3.1 – Структура сільськогосподарських угідь у межах природних зон, % [43]

Зона	Рілля	Перелоги	Багаторічні насадження	Сіножаті	Пасовища
Полісся	66,1	1,7	1,7	13,8	16,7
Лісостеп	80,8	0,3	2,2	6,9	9,8
Степ	81,3	0,5	2,3	1,7	14,2
Україна	78,2	0,7	2,2	5,8	13,2

Агроекологічна оцінка земель сільськогосподарського призначення свідчить, що значна частина ґрунтового покриву орних земель характеризується незадовільним агроекологічним станом, а ступінь порушення екологічної рівноваги агроландшафтів майже у всіх областях - катастрофічний. За оцінками Національно академії аграрних наук України, економічні збитки від деградації ґрунтів в середньому становлять 40 млрд грн. на рік, а за останні 130 років ґрунти України втратили 30% гумусу.

ВДТУ

Компанією «БТУ-Центр» було проведено опитування щодо наслідків деградації ґрунтів, мета якого – дізнатись, чи знають сільськогосподарські виробники про стан своїх земель і проблему деградації ґрунтів. Результати опитування засвідчили [13, 34]:

- ґрунтові аналізи 1-2 рази на рік проводять 70% опитаних респондентів, 30% не знають про склад ґрунтів земель, які використовують; переважно аналізи ґрунтів проводять для визначення їх хімічного складу;

- процеси деградації ґрунтів на своїх землях спостерігають 51% опитаних, зокрема 50% опитаних агрохолдингів відзначають про процеси деградації у залежності від технологій обробітку ґрунтів: за традиційного обробітку деградація відбувається до 65% земель; за органічного землеробства до 44%; за ресурсозберігаючих технологій лише до 5%.

Науковці стверджують [11, 35], що для поліпшення екологічної ситуації в Україні доцільно знизити рівень розораності території до 40% через вилучення з обробітку деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених орних земель, площа яких понад 6,5 млн га, з їх подальшим залуженням, заліснення або ренатуралізацією, що дозволить збільшити площі заповідних територій і розширити площі лісовкритих територій. Також потрібно впроваджувати науково-обґрунтовані сівозміни, сучасні ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту та протиерозійні заходи. Щодо орнопридатності орних земель, то вона визначається за наступною методикою [21]:

$$О = З_о – (Д + Н), \qquad (1)$$

де О – площа орнопридатних орних земель, га; Зо – загальна площа орних земель, га; Д – площа деградованих і малопродуктивних орних земель, га; Н – площа орних земель, які при інтенсивному використанні схильні до деградації, га. На основі орнопридатності орних земель визначається індекс екологічної невідповідності їх сучасного використання (Ін) і перевищення допустимої розораності (П):

ВТЕ

$$I_н = З_о / О; \quad (2)$$

$$П = (I_н – 1) \times 100. \quad (3)$$

За вище наведеною методикою було розраховано індекс екологічної невідповідності сучасного використання орних земель по природних зонах (табл. 3.2). Аналіз даних свідчить, що в Україні розорнаість земель потрібно зменшити на 17%, тобто вона має становити 37% у порівнянні із існуючими 54%. Щодо перевищення розораності у межах природних зон, то найвищий цей показник у сухостеповій зоні (Херсонська, Миколаївська, Запорізька області) – 38,7%, найнижчий у лісостеповій.

Таблиця 3.2 – Показники індексу екологічної невідповідності сучасного використання орних земель України [11]

Зона	Індекс	Перевищення розораності
Полісся	1,1758	17,6
Лісостеп	1,1350	13,5
Степ	1,1915	19,1
у томі числі Степова посушлива	1,1603	16,0
Сухо-степова	1,3869	38,7
Область Карпатська гірська	1,2051	20,5
Область Кримська гірська	1,3527	35,3
У середньому по Україні	1,1713	17,1

Враховуючи вищенаведені дані щодо невідповідності сучасного використання орних земель, науковці рекомендують 6,5 млн га відвести під консервацію, у тому числі [11]:

– реабілітація орних земель – залуження або переведення у перелоги для використання як сіножаті і пасовища від 10 до 20 років з можливим подальшим поверненням для рільництва – 4,0 млн га;

– трансформація орних земель – переведення у сіножаті і пасовища або

ВДТУ

виведення із складу сільськогосподарських угідь з подальшим залісенням чи переведенням в інші несільськогосподарські угіддя – 2,3 млн га, у тому числі під заліснення 0,7 млн га;

– ренатуралізація – відновлення торфовищ, водно-болотних, лучних, степових й інших цінних природних екосистем – 0,2 млн га.

Аналіз обсягів рекомендованої консервації у розрізі областей (рис. 3.5) свідчить, що найбільше земель під консервації потрібно вивести у Запорізькій області (599,6 тис. га), найменше у Закарпатській області (43,1 тис. га). Великі обсяги консервації (понад 300 тис. га) рекомендовані для Вінницької, Львівської, Одеської, Хмельницької, Херсонської, Чернівецької областей.

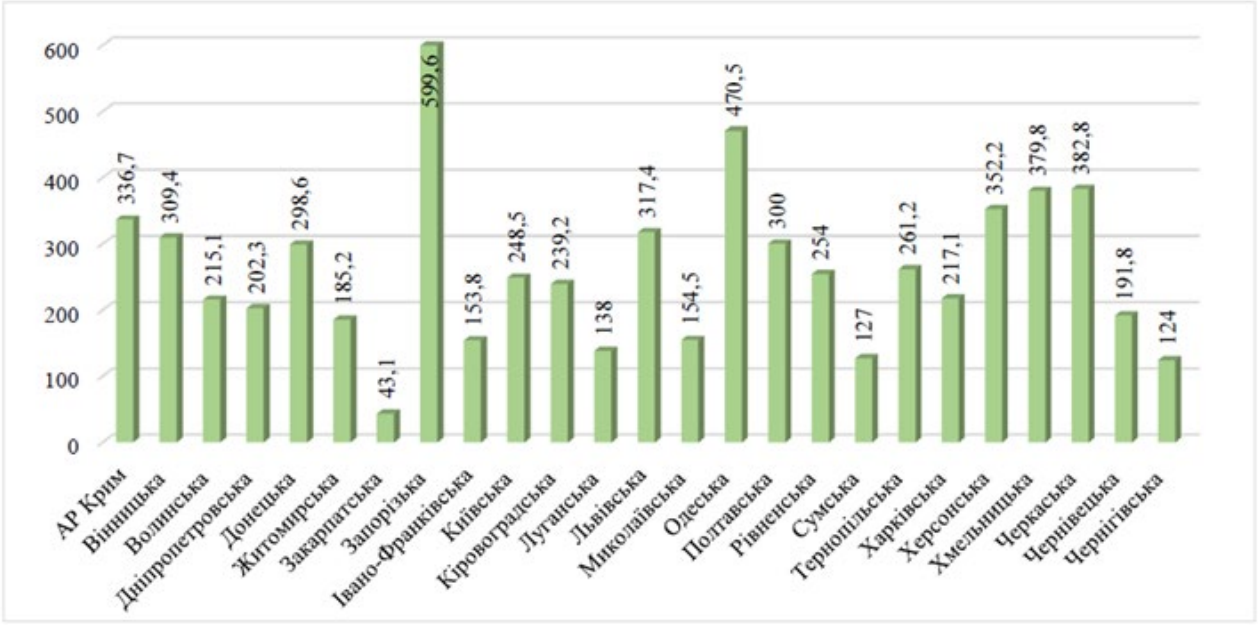


Рисунок 3.5 – Обсяг консервації орних земель з деградованими і малопродуктивними ґрунтами, тис. га [43].

3.2 Застосування ГІС-технологій для аналізу стану земельного покриву в ерозійно вразливих агроландшафтах

У зв'язку зі зростаючою ерозійною небезпекою в агроландшафтах, важливо застосовувати нові технології аналізу землекористування, серед яких супутникові знімки і ГІС-технології [7; 57; 58]. Це дозволяє передчасно проаналізувати і визначитись з вибором сільськогосподарських культур, їх кількістю і місцем висіву, а також передбачити очікуваний урожай. За допомогою дистанційного зондування можна встановити, яким чином використовуються земельні ділянки, які культури вирощуються, які процеси деградації відбуваються і який стан має земельний покрив.

На додаткових космічних знімках з Google Earth Pro (додаток 1) показані процеси яроутворення на сільськогосподарських угіддях. Для більш детального аналізу стану земельного покриву в ерозійно небезпечних агроландшафтах обрано частину території Тульчинської міської територіальної громади Тульчинського району Вінницької області, розташовану на південь від обласного центру міста Вінниця (рис. 3.6). Загальна площа громади складає 86 750 га.

У межах громади значна частина земель сільськогосподарського призначення віддається в оренду. Для вивчення управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах було обрано землекористування приватного акціонерного товариства "Дружба" (ПАТ "Дружба"), яке орендує 747,7 гектари орних земель (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Загальна площа орних земель, переданих в оренду ПАТ «Дружба» у розрізі користувачів

№ з\п	Угіддя	Площа	
		га	%
1	Земельна частки (паї)	684,5	91,55
2	Землі резервного фонду громади	63,2	8,45
	Всього	747,7	100,00

ВГЗ

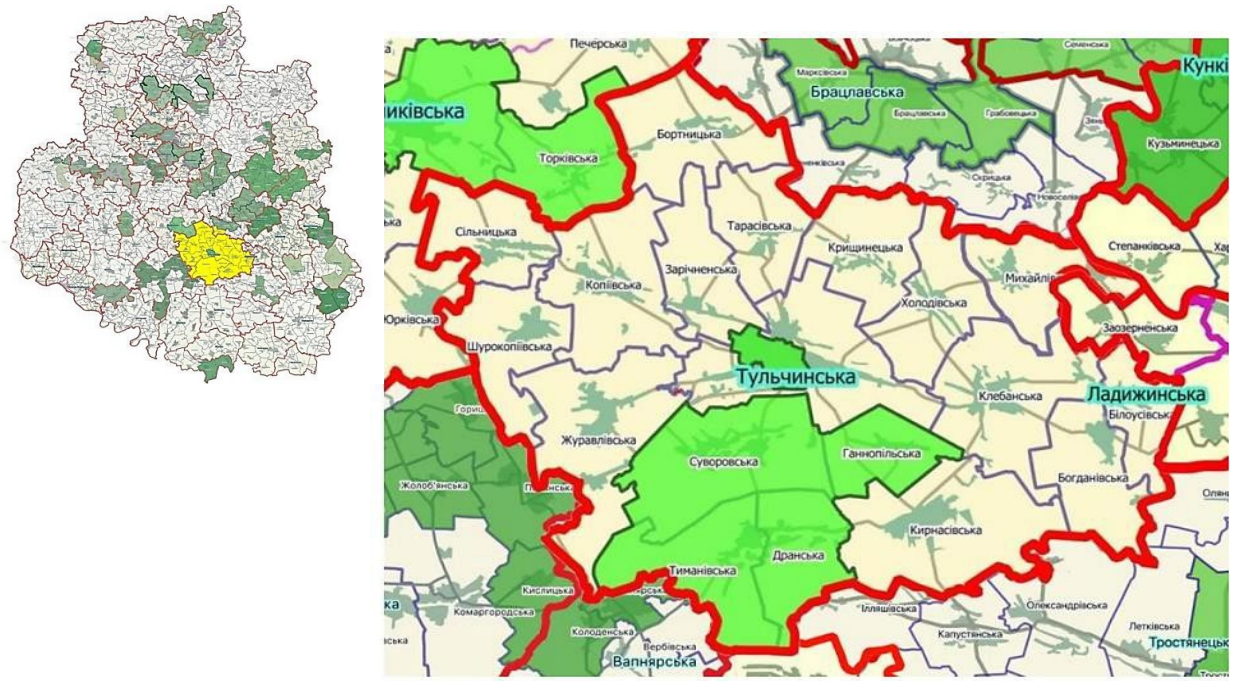


Рисунок 3.6 – Схема землекористування Тульчинської міської територіальної громади Тульчинського району Вінницької області.

Аналіз ґрунтового покриву показав (табл. 3.4), що у межах цього землекористування спостерігаються процеси водної ерозії, однією з причин якої є розорювання схилів понад 5 градусів (до 20% від загальної площі). Для цього господарства доцільно застосовувати управління землями на основі ґрунтозахисної адаптивно-ландшафтної системи землеробства.

ВНТУ

Таблиця 3.4 – Ґрунти на орних землях ПАТ «Дружба»

Шифр агрогрупи	Назва	Площа, га	Структура, %
26д	Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні сильно змиті середньосуглинкові ґрунти	5,00	0,67
29д	Ясно-сірі і сірі опідзолені середньосуглинкові ґрунти	126,03	16,86
37д	Ясно-сірі і сірі опідзолені слабо змиті середньосуглинкові ґрунти	90,32	12,08
38д	Ясно-сірі і сірі опідзолені середньо змиті середньосуглинкові ґрунти	1,01	0,14
38е	Ясно-сірі і сірі опідзолені середньо змиті важкосуглинкові і легкоглинисті ґрунти	26,00	3,48
40д	Темно-сірі опідзолені та слаборегрaдовані середньосуглинкові ґрунти	17,20	2,30
46е	Темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені глейові важкосуглинкові	6,60	0,88
32д	Ясно-сірі і сірі опідзолені неоглеєні і глеюваті середньосуглинкові ґрунти на щільних глинах	14,00	1,87
49д	Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і реградовані слабо змиті середньосуглинкові	46,60	6,23
49е	Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і реградовані слабо змиті важкосуглинкові	365,35	48,86
50е	Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і реградовані середньо змиті важкосуглинкові	39,02	5,22
51е	Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і реградовані сильно змиті важкосуглинкові	7,23	0,97
208д	Намиті опідзолені і дерново-підзолисті неоглеєні і глеюваті середньосуглинкові ґрунти	3,34	0,45
	Разом	747,70	100,00

ВНТУ

4. Концептуальні підходи до сталого земельного менеджменту деградаційно вразливих агроландшафтів в межах територіальних громад

4.1 Комплекс заходів охорони та управління земельними ресурсами у зонах ерозійного ризику

Управління ерозією ґрунту має за мету зменшення втрат родючості цього ґрунту. Швидке зниження родючості є наслідком неефективного використання землі та несвоєчасного обробітку ґрунту. Розорюванням або надмірним випасом худоби може спостерігатися різке зменшення рослинного покриву, що негативно впливає на структуру ґрунту, збільшує розмивання ґрунтових шарів, погіршує інфільтрацію води, спричиняє ерозію та призводить до значних збитків у сільському господарстві. Зростання різноманіття організмів ґрунту є також важливим аспектом в покращенні його якості та зменшенні ризиків деградації. Ґрунтова біота, включаючи мікроорганізми, має ключове значення у збереженні біорізноманіття та здійснює важливі функції в екосистемі, такі як розкладання органічної речовини, переробка поживних речовин, зменшення викидів CO2 в атмосферу та інші екологічно важливі процеси.

Підвищення активності та різноманіття ґрунтової фауни і флори (мікро-, мезо- та макроорганізми) відіграє ключову роль у відновленні та поліпшенні якості ґрунту та зменшенні ризиків його деградації. Негативний вплив сільського господарства на мікробіологічну якість ґрунту є однією з глобальних проблем. Значимість макроорганізмів, таких як дощові черв'яки, для підтримки якості ґрунту є вкрай важливою. Тому впровадження систем землекористування та управління, які сприяють поліпшенню біологічних процесів у ґрунті, може значно зменшити ризики його деградації. Присутність дощових черв'яків, термітів та інших організмів ґрунтової біоти часто розглядається як важливий показник якості ґрунтів. Системи землеробства та вирощування сільськогосподарських культур, такі як ротація культур, управління родючістю ґрунту, контроль ерозії, випас худоби та управління водними ресурсами, мають значний вплив на тип, швидкість

ВІЗ

і наслідки деградації ґрунту. Ці системи змінюють структурну морфологію та інші властивості ґрунтового покриву. Однак, сівозміни та випасання худоби можуть значно вплинути на запаси гумусу в ґрунті, викликаючи значні зміни в його родючості та стані.

Важливо забезпечити стійкість ґрунту, щоб він міг відновлювати свою якість після будь-яких природних або антропогенних впливів. Стійкість ґрунту - це його здатність відновлювати якість після послаблення будь-яких дестабілізуючих факторів. Немає універсальних методів управління стійкістю ґрунту, але існують кілька підходів до сталого управління ґрунтом. Кожен з цих підходів має свої компроміси, які потрібно об'єктивно та критично оцінювати (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Складові відновлення якості ґрунту [59].

З огляду на зростаючий попит на сільськогосподарську продукцію та вплив сільськогосподарської діяльності на ґрунт, клімат, викиди газів, водні ресурси і біорізноманіття, необхідно приділяти більше уваги цим аспектам, ніж раніше.

Ідеальна стратегія збереження ґрунтів полягає в тому, щоб відповідати зростаючому попиту на продовольство, одночасно відновлюючи якість ґрунту, покращуючи довкілля та мінімізуючи процеси деградації.

Управління земельними ресурсами в ерозійних агроландшафтах вимагає комплексу заходів та стратегій, спрямованих на запобігання та обмеження процесів ґрунтової ерозії. Ця ерозія може бути спричинена різними факторами, такими як вода, втрата рослинного покриву, антропогенна діяльність або комбінація цих чинників. Важливою причиною ерозії ґрунтів в агроландшафтах є часті розораність земель, зменшення природних угідь (лісів, чагарників, природних луків), а також інтенсивне використання орних земель без дотримання сівозмін і технологій ґрунтозахисного обробітку. Для вирішення цієї проблеми необхідно зосередитися на трьох основних напрямках управління земельними ресурсами. (рис. 4.2).



Рисунок 4.2 – Система управління землями в ерозійних агроландшафтах

Основним стратегічним завданням планування використання земель є зонування території територіальної громади як просторово-територіальний підхід до визначення перспектив розвитку економічної діяльності та забезпечення сталого землекористування. Зонування земель за типами

землекористування передбачає землевпорядно-правові дії щодо розподілу земель на типи і підтипи землекористування в залежності від еколого-економічної придатності угідь та цінності природних ресурсів. При зонуванні земель, враховуючи оцінку земель, екологічні аспекти та суспільні потреби, в агроландшафтах виділяються різні типи землекористування, включаючи такі підтипи: польовий, ґрунтозахисний, садовий, сінокосо-пасовищний, спеціальний, змішаний, науково-дослідний, присадибний, нетрадиційний (наприклад, органічне землеробство).

4.2 Комплекс заходів з охорони та регулювання використання ерозійно вразливих земель територіальної громади

При зонуванні орних земель ПАТ "Дружба" виокремлено ерозійно небезпечні ділянки, що дозволяє визначити наступні підтипи землекористування (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Поділ орних земель ПАТ «Дружба» за підтипами землекористування

Тип і підтип землекористування	Площа	
	га	%
Сільськогосподарський тип, всього	747,70	100,00
У тому числі підтип		
ґрунтозахисний	603,30	80,69
сінокосо-пасовищний	135,2	18,08
залуження	9,20	1,23

Результати зонування показали наступні підтипи землекористування:

- ґрунтозахисний, площею 603,3 га, включає масиви орних земель з крутизною 0-5 градусів, де є незмиті, слабо змиті та деякі середньо змиті ґрунти;

- сінокосо-пасовищний, площею 135,2 га, включає масиви орних земель з крутизною 5-7 градусів, де переважно слабо і середньо змиті ґрунти та деякі плями

ВПЗ

сильно змитих ґрунтів;

- заліснення чи залуження, площею 9,2 га, включає масиви орних земель з крутизною 7-10 градусів, де переважно середньо і сильно змиті ґрунти.

З урахуванням результатів зонування земель, наступним кроком є розробка адаптивно-ландшафтної системи землеробства. Ця система включає комплекс взаємопов'язаних заходів, таких як агротехнічні, фіто- чи лісомеліоративні та організаційні заходи, спрямовані на ефективне використання сільськогосподарських земель, збереження та підвищення родючості ґрунтів і отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур. Інноваційним засобом у такому землеробстві є точне землеробство, яке оптимізує використання ресурсів за допомогою GPS, таких як вода, добрива та пестициди, що дозволяє зменшити витрати і негативний вплив на довкілля.

Врахування ландшафтних особливостей дозволяє ідентифікувати території, де важливо застосовувати заходи з охорони ґрунту та впроваджувати ефективні сівозміни для його захисту. Ґрунтозахисне впорядкування агроландшафту спрямоване на збереження і відновлення якості ґрунтів, щоб забезпечити стабільне та продуктивне сільськогосподарське виробництво. Головна мета такого впорядкування полягає в уникненні втрат ґрунтового покриву, контролі ерозії та інших негативних наслідків сільськогосподарської діяльності.

Основні принципи ґрунтозахисного впорядкування агроландшафту включають:

1) Контурний обробіток ґрунту вздовж горизонталей для зменшення ерозії та збереження верхнього шару ґрунту.

2) Створення системи управління поверхневим стоком для мінімізації ризику площинної та лінійної ерозії.

3) Вирощування багаторічних культур за допомогою ґрунтозахисних сівозмін для зменшення ризику ерозії та втрати ґрунтової родючості.

4) Використання тимчасового залуження для підвищення площі, засіяної багаторічними рослинами, для утримання ґрунтового покриву кореневою системою та збагачення ґрунту поживними речовинами.

ВГІЗ

5) Встановлення фітобар’єрів, таких як рослинні смуги або технічні бар’єри (наприклад, наорні вали, тераси), для зменшення руху води та ерозії.

Ці заходи спрямовані на стійке та ефективне використання земельних та водних ресурсів, збереження родючості ґрунтів і підтримку сталого розвитку сільського господарства.

Враховуючи вищезгадане, в даній роботі пропонується організувати орні землі ПАТ "Дружба" в системі ґрунтозахисної сівозміни та сінокосозміни, а також відвести для залуження масиви з сильною ерозією на схилах більше 5 гр. (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Експлікація земель по полях сівозмін ПАТ «Дружба»

Назва сівозміни	Середній розмір поля, га	Кількість полів	Загальна площа, га	У тому числі по полях сівозмін							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Ґрунтозахисна сівозміна	77,6	8	620,5	85,8	78,0	77,9	74,4	77,3	77,0	79,5	70,6
Сінокосозміни	29,0	5	145,0	29,7	32,5	29,0	34,5	19,3			
Ділянка залуження	9,2	1	9,2								
Всього			747,7								

В грамотно розроблених планах землеробства допустимі відхилення від середнього розміру поля не повинні перевищувати +/- 5%. Проте аналіз таблиці 4.3 показує, що в окремих полях відхилення перевищують ці норми. Це пояснюється складним рельєфом території в деяких зонах землекористування.

У зв'язку зі складним рельєфом території і наявністю ділянок зі змитими ґрунтами в межах сівозмін, важливо дотримуватись принципів ґрунтозахисного обробітку ґрунту на всіх полях та робочих ділянках сівозмін. Пропонується комплекс заходів ґрунтозахисного обробітку ґрунту, спрямованих на збереження та покращення якості ґрунту.

ВГЗ

Таблиця 4.3 – Характеристика полів за рівновеликістю

№	Площа поля, га	Середній розмір поля, га	Відхилення (+), (-)	
			га	%
Сінокосозміна				
I	29,70	29,0	0,70	2,41
II	32,50		3,50	12,07
III	29,00		0,00	0,00
IV	34,50		5,50	18,97
V	19,30		-9,70	-33,45
Ґрунтозахисна сівозміна				
I	85,80	77,60	8,20	10,57
II	78,00		0,40	0,52
III	77,90		0,30	0,39
IV	74,40		-3,20	-4,12
V	77,30		-0,30	-0,39
VI	77,00		-0,60	-0,77
VII	79,50		1,90	2,45
VIII	70,60		-7,00	-9,02

Основні вимоги до ґрунтозахисного обробітку ґрунту включають:

1) Використання техніки, що мінімізує втрату верхнього шару ґрунту від водної або вітрової ерозії.

2) Розташування сільськогосподарських культур впоперек схилу (по контуру горизонталей) для скорочення руйнівної дії потоку води.

3) Зменшення частоти та глибини обробітку для уникнення руйнування структури ґрунту.

4) Використання решток рослин та органічних добрив для утворення органічної речовини в ґрунті.

5) Збереження чи відновлення природної рослинності для підтримання якості ґрунту та зменшення ерозійної небезпеки.

6) Застосування методів, таких як мульчування, для збереження вологи та уникнення висихання ґрунту.

7) Раціональне використання хімічних добрив та засобів захисту рослин для уникнення негативного впливу на якість ґрунту та навколишнє середовище.

8) Використання технологій, що дозволяють зберігати та покращувати якість

ВІГ

ґрунту без шкідливого впливу на нього.

Ефективним захистом ґрунтів від ерозії є фіто- та лісосмуги, або інші лісові захисні насадження, які в зарубіжній літературі розглядаються як система агролісівництва чи буферні смуги. Буферні смуги є ділянками природного рослинного покриву, таких як трава, кущі або дерева, розташовані на межі полів ріллі, інфраструктури або водотоків. Ці смуги можуть мати різні типи рослинності, від простої трави до комбінацій трави, дерев і кущів. Завдяки сталій рослинності, буферні смуги створюють оптимальні умови для ефективної інфільтрації води та уповільнення поверхневого стоку, що сприяє природному збереженню води. Крім того, вони можуть значно зменшити кількість зважених твердих речовин, нітратів і фосфатів, що надходять з сільськогосподарських стоків. Буферні смуги можна розміщувати у прибережних зонах або на відстані від водойм, як околиці полів, або навіть в межах полів. Щодо лісосмуг на крутих схилах, вони можуть ефективно зменшувати ерозію ґрунту, зупиняючи і уповільнюючи поверхневий стік води.

В Україні розрізняють кілька видів полезахисних лісосмуг, які призначені для захисту різних територій:

- полезахисні лісосмуги (поздовжні і поперечні) розташовані в рівнинних умовах поза межами полів. За своєю конструкцією це можуть бути продувні, ажурні, або їх комбінації, складені з трьох-шести рядів дерев висотою від 7,5 до 15,0 метрів;

- стокорегулюючі полезахисні лісосмуги розташовані на схилах з кутом нахилу понад 30°. Вони мають ажурну конструкцію з шириною від 12,5 до 15,0 метрів;

- прибалкові та прияружні полезахисні лісосмуги розташовані вздовж яру або над його вершинами. Вони мають щільну конструкцію висотою від 12,5 до 21,0 метри;

- придорожні полезахисні лісосмуги розташовані попереду польових доріг. Їх конструкція також щільна;

- садозахисні лісосмуги, які розташовані поза межами садів та виноградників, можуть бути ажурними, продувними, або з комбінації двох-чотирьох рядів дерев висотою від 3 до 12,5 метрів.

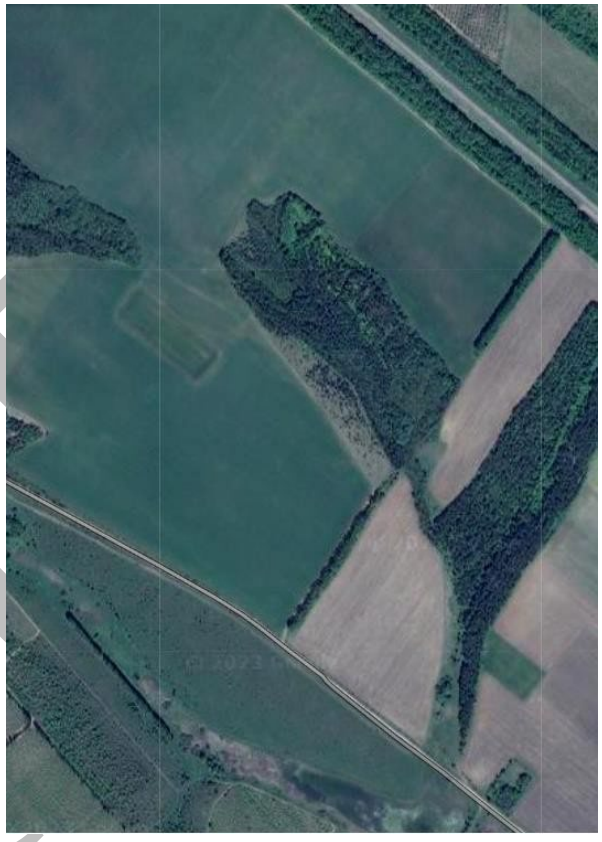
ВПЗ

Крім того, існують інші типи полезахисних лісових смуг, такі як приканальні, прифермські, протиерозійні та меліоративно-кормові захисні лісові насадження.

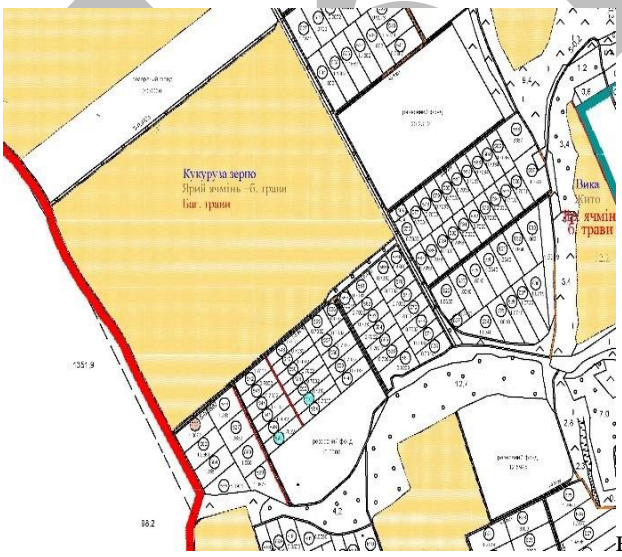
У межах землекористування ПАТ "Дружба" знаходяться лісосмуги, які обмежують деякі поля та робочі ділянки, а також заліснені днища балок і ярищ (рис. 4.3).



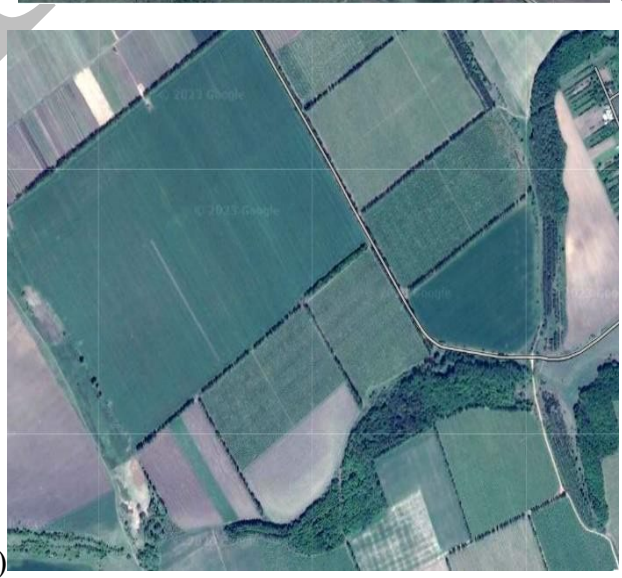
а)



б)



в)



г)

Рисунок 4.3 – Фрагмент землекористування ПАТ «Дружба» із залісненими ярами таднищами балок: а, в – план використання земель; б, г – фрагмент космознімківз Google Earth Pro.

Це сприяє сталому розвитку сільського господарства, забезпечуючи високу продуктивність і одночасно зберігаючи та покращуючи стан ґрунту та навколишнього середовища. Однак, у деяких масивах орних земель, які орендуються ПАТ "Дружба", спостерігаються процеси лінійної ерозії (рис. 4.4). Тому питання захисту земель від ерозії стає дуже важливим, і крім впровадження ґрунтозахисних сівозмін, потрібно проводити контурно-меліоративну організацію території та заліснення або залуження днищ балок для зменшення ризику розвитку ярів.



а) б)

Рисунок 4.4 – Фрагмент землекористування ПАТ «Дружба»:
а) фрагмент космознімка з Google Earth Pro; б) схема агрогруп ґрунтів та рельєфу.

Стимулювання охорони ґрунтів в умовах ерозії є ключовим елементом управління землями, спрямованим на забезпечення сталого використання земельних ресурсів та збереження природного середовища. Для досягнення цієї мети застосовуються різноманітні методи, серед яких:

- проведення освітніх заходів, тренінгів та семінарів для землевласників і землекористувачів сільськогосподарських угідь та громад;

- розробка та поширення інформаційних матеріалів, що акцентують на важливості охорони ґрунту від ерозії та ефективних методів запобігання їй;

- надання фінансової підтримки сільськогосподарським виробникам, які впроваджують та практикують методи ґрунтозахисного землеробства;

ВІП

- встановлення субсидій або інших фінансових заохочень для тих, хто використовує консерваційні способи та технології;

- впровадження нормативно-правових актів, які передбачають обов'язкові вимоги до охорони ґрунту та запобігання ерозії;

- визначення винагород та штрафів для сільськогосподарських виробників, залежно від рівня їх відповідності стандартам ґрунтозахисного землекористування;

- забезпечення доступу до сучасних технологій та обладнання для ґрунтозахисного обробітку;

- розробка інноваційних методів боротьби з ерозією.

Крім того, важливою є співпраця між владою, громадськістю, науковими установами та бізнесом для спільної реалізації проєктів з охорони ґрунту та підтримка обміну досвідом та кращими практиками між різними господарствами та регіонами.

Ці заходи можуть сприяти створенню стійких практик для сільськогосподарських виробників у впровадженні заходів з охорони ґрунту та зменшенні ерозійного тиску на природні екосистеми. Охорона земель від ерозії є важливим аспектом сталого використання природних ресурсів та забезпечення екологічної стійкості. Ерозія ґрунтів може виникати внаслідок різноманітних чинників, таких як дощі, вітер, водні потоки та людська діяльність. Підсумовуючи вище наведене, до методів охорони земель в ерозійно небезпечних агроландшафтах входять:

- проведення зонування земель в агроландшафтах з виділенням ерозійно небезпечних масивів та визначенням типів і підтипів допустимого землекористування;

- протиерозійна організація території агроландшафтів.

- лісові насадження або лісові чи трав’яні смуги вздовж вододільних ліній та на схилах, у днищах балок та ярах, оскільки це може значно зменшити ерозію, тому що коренева система дерев та багаторічних рослин допомагає утримувати воду, закріплює ґрунт та створює природні бар’єри для захисту від вітру;

- терасування або створення терас на схилах допомагає зменшити крутість

ВГЗ

схилу, що сприяє зменшенню швидкості стоку води та втрат від ерозії;

- використання методів консервації ґрунту, таких як тимчасове залуження орних земель, сівозмін з культур суцільного посіву, залишання залишків посівів та мінімальний обробіток ґрунту;

- розвиток екологічної інфраструктури, такої як природні резервати (екоцентри, біоцентри), також може сприяти збереженню ґрунтів та зменшенню ерозії;

- вище наведені методи можна комбінувати та адаптувати у залежності від конкретних умов місцевості й причин ерозії.

Спільна дія різних заходів дозволяє досягти максимальної ефективності у збереженні та охороні ґрунтів від ерозії.

4.3 Практичні аспекти протиерозійної організації та охорони земель у регіоні

Основними проблемами з охорони земельних ресурсів в області є зменшення поживних речовин у ґрунтах, водна ерозія ґрунтів, недостатня рекультивація порушених земель. Важливими проблемами з охорони земельних ресурсів в області є засмічення і забруднення земель, не проведення в повних обсягах рекультивації порушених земель, зменшення поживних речовин в ґрунтах земель сільськогосподарського призначення, недотримання сівозмін, водна ерозія. Напружена екологічна ситуація в більшості районів області зумовлена значною мірою недооцінкою, а нерідко і повним ігноруванням ерозійно-деградаційних процесів, зумовлених як законами розвитку природи, так і антропогенною діяльністю, а почасти й споживацьким ставленням до землі. Нинішній стан земельного фонду в області на межі критичного і в поєднанні з посиленням процесів деградації ґрунтового покрову створює значну загрозу екологічній та продовольчій безпеці.

В окремих районах частина орних земель переведена в перелоги, частина не задіяна у сільськогосподарське виробництво. На даних землях не ведеться належна

ВТЗ

боротьба з бур'янами, а також не проводиться їх залуження, що призводить до забур'янення цих земель. Захист ґрунтів від ерозії повинен забезпечуватися ужиттям комплексу протиерозійних гідротехнічних і агротехнічних заходів, у тому числі контурно-меліоративною організацією території з напрямними лініями обробітку ґрунту та системи сівозмін, ґрунтозахисного обробітку ґрунту, удобрення культур, захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. Розробка проектів землеустрою реформованих сільськогосподарських підприємств - проведення робіт з оптимізації складу та співвідношення угідь – є вкрай необхідним природоохоронним заходом.

Відповідно до Програми охорони навколишнього природного середовища Вінницької області на 2020– 2027 роки основними заходами з охорони земельних ресурсів області є:

- рекультивація територій полігонів твердих побутових відходів;

- будівництво, розширення та реконструкція протиерозійних, гідротехнічних, протикарстових, берегозакріплювальних, протизсувних, протиобвальних, протилавинних і протиселевих споруд, а також проведення заходів з захисту від підтоплення і затоплення, направлених на запобігання розвитку небезпечних геологічних процесів, усуненню або зниженню до допустимого рівня їх негативного впливу на території і об'єкти;

- проведення заходів щодо хімічної меліорації ґрунтів, залуження багаторічними травами еродованої та забрудненої шкідливими речовинами ріллі;

- проведення агролісотехнічних заходів на ярах, балках та інших ерозійно небезпечних землях.

- розробка основних принципів та технологій відтворення лісової рослинності на існуючих кар’єрах;

- заходи, пов'язані з створенням захисних лісових насаджень на еродованих землях, вздовж водних об'єктів (в тому числі водойм, магістральних каналів, тощо) та полезахисних смуг.

- заліснення малопродуктивних земель;

- поліпшення малопродуктивних земельних угідь.

Основними проблемами забруднення поверхневих вод є:

ВГЗ

- скидання неочищених та недостатньо очищених стічних вод;

- відсутність водоохоронних зон та прибережно-захисних смуг водних об’єктів.

На сьогодні водоохоронні зони та прибережно-захисні смуги водних об’єктів на території області не винесені в натуру, що порушує сприятливий природоохоронний режим водних об'єктів, призводить до їх забруднення і засмічення. Відповідно до Порядку визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режиму ведення господарської діяльності в них – режим доступу водоохоронні зони встановлюються для створення сприятливого режиму водних об'єктів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколоводних рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж річок, морів та навколо озер, водосховищ і інших водойм.

До складу водоохоронних зон обов'язково входять заплава річки, перша надзаплавна тераса, бровки і круті схили берегів, а також прилеглі балки та яри. Межі водоохоронних зон встановлюються з урахуванням: рельєфу місцевості, затоплення, підтоплення, інтенсивності берегоруйнування, конструкції інженерного захисту берега; цільового призначення земель, що входять до складу водоохоронної зони.

Враховуючи, що ліси мають значну водоохоронну функцію, межі водоохоронних зон у них не встановлюються. Водоохоронна зона має внутрішню і зовнішню межі. Внутрішня межа водоохоронної зони збігається з мінімальним рівнем води у водному об’єкті.

Зовнішня межа водоохоронної зони, як правило, прив'язується до наявних контурів сільськогосподарських угідь, шляхів, лісосмуг, меж заплав, надзаплавних терас, бровок схилів, балок та ярів і визначається найбільш віддаленою від водного об'єкта лінією: затоплення при максимальному паводковому рівні води, що повторюється один раз за десять років; тимчасового та постійного підтоплення земель; ерозійної активності; берегових схилів і сильноеродованих земель.

Зовнішня межа водоохоронної зони на землях сільських населених пунктів, землях сільськогосподарського призначення, лісового фонду, на територіях

ВГЗ

водогосподарських, лісогосподарських, рибогосподарських підприємств, а також на землях інших власників та користувачів визначається з урахуванням:

- зони санітарної охорони джерел питного водопостачання;

- розрахункової зони переробки берегів;

- лісових насаджень, що найбільшою мірою сприяють охороні вод із зовнішньою межею не менш як 1000 метрів від урізу меженного рівня води;

- усіх земель відводу на існуючих меліоративних системах, але не менш як 200 метрів від бровки каналів чи дамб.

Для гірських і передгірських річок зовнішня межа водоохоронної зони визначається з урахуванням геоморфологічних та гідрологічних умов, а також селевих та зсувних явищ.

В містах та міських населених пунктах розмір водоохоронної зони та прибережної захисної смуги встановлюється з урахуванням конкретних умов забудови на момент встановлення водоохоронної зони. Для морів, морських заток і лиманів прибережна захисна смуга, як правило, збігається з водоохоронною зоною і має ширину не менше 2 кілометрів від урізу води.

У водоохоронній зоні діє режим регульованої господарської діяльності. Заборонено:

- використання стійких та сильнодіючих пестицидів;

- розміщення кладовищ, скотомогильників, звалищ, полів фільтрації;

- скидання неочищених стічних вод через балки, кар'єри, струмки тощо.

Прибережні захисні смуги всередині водоохоронної зони можуть використовуватися для господарської діяльності з додержанням законодавчих вимог.

Для оптимального використання екологічних, соціальних та сировинних ресурсів лісу необхідно прийняти такі заходи:

1) Розробити єдину регіональну лісову політику, яка базується на принципах сталого лісового господарства, що максимально наближений до природи.

2) Поступово відмовитися від суцільних рубок лісу, замінюючи їх вибірковим лісогосподарством. Суцільні рубки слід проводити тільки в разі ліквідації наслідків

ВГЗ

стихійних лих або там, де інші методи не забезпечують швидкого відновлення високопродуктивних і біологічно стійких лісових масивів.

3) Впроваджувати сучасні екологічно безпечні технології у лісовому господарстві.

Ще одним кроком до розв'язання проблем забруднення атмосферного басейну може стати заміна старих енергетичних твердопаливних котлів на сучасні, які мають значно менші норми викидів. Наприклад, котли з циркулюючим киплячим шаром (ЦКШ) та піролізні котли відзначаються низьким рівнем викидів порівняно з традиційними котлами.

Основні завдання збереження флори та фауни включають:

- збереження біорізноманіття регіону;

- охорона рідкісних видів флори та фауни, внесених до ЧК України;

- збереження та відновлення цінних природних та історико-культурних комплексів та об'єктів;

- створення умов для ефективного туризму та відпочинку у природному середовищі з дотриманням режиму охорони природних комплексів та об'єктів;

- підтримка розвитку транскордонного співробітництва;

- залучення коштів із європейських, державних, місцевих, екологічних та інших фондів для сталого розвитку території парку;

- підтримка розвитку екологічного сільського господарства;

- надання необхідної допомоги для організації історико-культурної та освітньо-виховної роботи;

- підтримка загального екологічного балансу у регіоні;

- підтримка проведення науково-дослідних робіт для вивчення природних процесів, забезпечення постійного спостереження за їх змінами (моніторинг), екологічного прогнозування, розробки наукових засад охорони, відновлення та використання природних ресурсів, створення та впровадження моделей підходу до охорони історичних ландшафтів в умовах антропогенного впливу;

- супровід виробничої практики студентів на території РЛП на основі спеціальних угод та за згодою органу виконавчої влади у галузі охорони

ВДТЗ

навколишнього середовища;

- максимально ефективне використання природного капіталу парків та постійне збільшення інвестицій у збільшення його відновлюваної частини.

Отже, охорона природи – це комплекс заходів та стратегій, спрямованих на збереження та відновлення природних екосистем, біорізноманіття та екологічної різноманітності. Мета охорони природи полягає в забезпеченні екологічно стійкого розвитку, збереженні природних ресурсів та створенні сприятливого середовища для всіх форм життя.

ВДТЗ

ВИСНОВКИ

Основним просторовим елементом сільських територій є агроландшафти – складні системи, в яких переважають сільськогосподарські угіддя. Ерозійна небезпека цих систем проявляється у потенційному ризику розвитку водної чи вітрової ерозії ґрунтів, що призводить до втрати родючого шару ґрунту. Ерозія ґрунтів знижує врожайність сільськогосподарських культур, забрудненює водойми і канали, вимиває польові дороги, тощо. Основними причинами виникнення ерозії є надмірна антропогенна діяльність через розорювання дефляційно небезпечних ґрунтів та земель на схилах, вирощування просапних культур, знищення природних угідь.

Інтегроване управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах полягає в розробці рішень, які будуть сприяти врівноваженню процесів ерозії ґрунтів за рахунок заходів з припинення ерозії та відновлення вже деградованих земель (реабілітація, регенерація, трансформація). Основна ідея такого управління – досягнути нейтрального стану деградації земель через відсутність чистих втрат природного капіталу. Важливо проводити детальний аналіз земельного простору (площа ділянок, форма власності, цільове використання, якість ґрунтів, умови рельєфу, умови зволоження, вид вітрів, стан рослинного покриву, інше).

В Україні водній ерозії піддано понад 13 млн. га сільськогосподарських угідь, з них понад 10 млн. га орних земель (32% від їх загальної площі). Ерозійно небезпечні землі переважають у західних і західно-центральних областях. Дефляційно небезпечні землі займають понад 19 млн. га сільськогосподарських угідь і переважають у південних, східно-центральних і північних областях. Для поліпшення екологічної ситуації в Україні доцільно вилучити з обробітку 6,5 млн га деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених орних земель: під тимчасове залуження 4,0 млн га, залісення чи переведення в інші несільськогосподарські угіддя – 2,3 млн га, ренатуралізацію для відновлення торфовищ, водно-болотних, лучних, степових й інших цінних природних

ВГЗ

екосистем – 0,2 млн га.

Важливо при управлінні землями в ерозійно небезпечних агроландшафтах досягнути стійкості ґрунту – здатність ґрунту відновлювати свою якість. Для цього використовують методи фізичного, хімічного, біологічного та екологічноговідновлення. Система управління землями включає такі етапи: планування використання земель, зонування земель, організація адаптивно-ландшафтної системи землеробства, охорона земель. Запропонований алгоритм апробовано на землекористуванні приватного акціонерного товариства «Дружба» у межах Тульчинської міської територіальної громади Тульчинського району Вінницької області. За результатами зонування виділено три підтипи землекористування: ґрунтозахисний – 603,3 га; сінокосо-пасовищний –135,2 га, постійне залуження 9,2 га. Для збереження і відновлення якісних характеристик ґрунтів рекомендовано провести ґрунтозахисне впорядкування агроландшафту через контурно-меліоративну організацію території і заліснення або залуження днищ балок з метою припинення яроутворення. Також важливо забезпечити належне стимулювання охорони земель через систему економічних, політичних, фінансових та освітніх важелів впливу на землевласників і землекористувачів.

ВДТУ

Список використаних джерел

1. Богіра М. Ведення землеробства з дотриманням екологічних нормативів як основа збереження земельних ресурсів в Україні. Аграрна економіка. № 13 (1-2). С. 39-44.

2. Богіра М. С. Землекористування в ринкових умовах: еколого-економічний аспект: монографія. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т. 2008. 225 с.

3. Булигін С. Ю. Якість земель як основа контролю землекористування. Агроекологічний журнал. 2015. № 1. С. 36-47.

4. Василюк О., Ільмінська Л. Екосистемні послуги. Огляд. БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України», 2020. 84 с.

5. Вахонєва Т. Основи охорони праці в Україні: навчальний посібник. В-во: Дакор, 2019. 508 с.

6. Войтків П., Іванов Є. Збалансоване природокористування: навчально-методичний посібник. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2021. 182 с.

7. Волосецький Б.І. Геодезія у природокористуванні. Посібник. Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2012. 291 с.

8. Греков В. О., Дацько Л. В., Панасенко В. М. Місце сівозмін у збереженні родючості ґрунтів. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2008, Вип. 3 (46), Т. 2. – С. 74-79.

9. Гродзинський М. Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. К.: Лікей, 1995. 233 с.

10. Ґрунти Львівської області : колективна монографія / за ред. С. П. Позняка. – Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 424 с.

11. Добряк Д. С., Канаш О. П., Бабміндра Д. І., Розумний І. А. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологобезпечного використання. 2-ге вид., допов. К. : Урожай, 2009. 464 с.

12. Дорош Й.М., Дорош О.С. Формування обмежень та обтяжень у землекористуванні: навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С., 2017. 650 с.

ВІТ

13. За останні 130 років українські землі втратили 30% гумусу. 2021. URL: https://superagronom.com/

14. Земельний довідник України 2020: інфографічний довідник. 2020. URL: https://agropolit.com/

15. Земельний кодекс України: Кодекс України, Закон, Кодекс від 25.10.2001, № № 2768-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text

16. Землевпорядне та лісовпорядне планування: навчально-методичний посібник. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2022. 262 с.

17. Землеустрій як передумова збалансованого розвитку територій: монографія / М. С. Богіри. Львів: ТОВ «Галицька видавнича спілка», 2021. 243 с.

18. Казьмір П.Г. Протиерозійна організація території сівозмін: навч. посіб. Львів: ЛДАУ, 2006. 141 с.

19. Казьмір П.Г., Дроздяк М.В. Просторова організація агроландшафтів: навч. посіб. Львів: ЛДАУ, 2005. 154 с.

20. Камінський В. Ф. Сівозміна як основа сталого землекористування та продовольчої безпеки України. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН". 2015. Вип. 2. С. 3-14.

21. Канаш О.П. До питання про еколого-економічну оптимізацію використання земель, упорядкування угідь та обґрунтування сівозмін (на прикладі Дніпропетровської області). Землеустрій і кадастр, 2014. С. 3-11.

22. Канівець В.І., Пархоменко М.М., Канівець С.В. Основи ландшафтознавства і охорона земель: навчальний посібник. Видавництво: Каравела, 2019. 140 с.

23. Конвенція Організації Об'єднаних Націй про боротьбу з опустелюванням у тих країнах, що потерпають від серйозної посухи та/або опустелювання, особливо в Африці: Міжнародний документ від 17.06.1994 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_120#Text

ВІЗ

24. Купінець Л.Є., Жавнерчик О.В Екологічна безпека аграрного землекористування: теорія і механізми забезпечення : монографія. НАН України, Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж. Одеса : ІПРЕЕД НАНУ, 2016. 316 с.

25. Методичні рекомендації щодо консервації деградованих та малопродуктивних земель. Інститут землеустрою України. Київ, 2007.

26. Основи землевпорядкування: навч. посіб. За ред. В.М. Кривова. [2-ге вид., переробл. та доповн.] К. : Урожай, 2009. 324 с.

27. П'яткова А. В., Роскос Н. О. Ландшафтознавство: прикладні аспекти : навчально-методичний посібник. Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2020. 122 с.

28. Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю., Ведмідь М.М. Системи захисту ґрунтів від ерозії. К., 2004. 435 с.

29. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011, № 3613-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text

30. Про екологічну мережу України: Закон України від 24.06.2004 № 1864-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text

31. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь: Наказ Державного агентства земельних ресурсів України 02.10.2013 № 396. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0396821-13#Text

32. Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах: Постанова Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2010 р. № 164. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/164-2010-%D0%BF#Text

33. Про затвердження Порядку ведення агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 11.10.2011 р. № 536. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1517-11#Text

ВІЗ

34. Про затвердження Порядку консервації земель : Постанова Кабінету міністрів України від 19 січня 2022 р. № 35. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/35-2022-%D0%BF#Text

35. Про затвердження Правил розроблення робочих проектів землеустрою: Постанова Кабінету Міністрів України від 2 лютого 2022 р. № 86. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86-2022-%D0%BF#Text

36. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text

37. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text

38. Про охорону земель: Закон України від 19.06.2003 № 962-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text

39. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991, № 1264-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text

40. Про схвалення Концепції боротьби з деградацією земель та опустелюванням: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 жовтня 2014 р. № 1024-р. 2014. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1024-2014-%D1%80#Text

41. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Закон України від 30.09.2019, № 722/2019. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text

42. Радзій В.Ф. Управління земельними ресурсами : конспект лекцій. Луцьк : Вол. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2022. 130 с.

43. Розширений п’ятирічний звіт про опустелювання та деградацію земель / М.Д. Мельничук, Н.А. Макаренко, О.О. Ракоїд, В.І. Бондарь, А.В. Мала, Я.П. Діхтяр, І.О. Сігалова. 2012. 45 с.

44. Слюсар І. Т., Савчук О. І. Продуктивність короткоротаційних сівозмін в умовах осушуваних земель Полісся. Землеробство. 2015. Вип. 1. С. 60-63.

ВІЗ

45. Соловій І. Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем. 2016. 108 с.

46. Стойко Н. Екосистемний підхід до вирішення проблеми ерозії ґрунтів в Україні. Аграрна економіка. 2020. Т. 13. № 1-2. С. 29-38.

47. Стойко Н. Є. Зарубіжний досвід консервації земель. Вісник Львівського національного аграрного університету: Економіка АПК. 2014. № 21 (2). С. 149-156.

48. Стойко Н. Є., Стадницька О. В. Ефективне використання деградованих та малопродуктивних сільськогосподарських земель: аспект планування. Український журнал прикладної економіки. 2020. Т. 5. № 1. С. 333-341.

49. Стойко Н. Є. Організація використання земель в ерозійно небезпечних лан- дшафтах: монографія. Львів: НВФ «Укр. технології», 2005. 144 с.

50. Третяк А. М. Екологія землекористування: теоретико-методологічні основи формування та адміністрування: монографія. Херсон: Грінь Д.С., 2012. 440 с.

51.Третяк А. М., Другак В. М., Гунько Л. А., Третяк Р. А. Землевпорядне проектування : еколого-ландшафтне землевпорядкування сільськогосподарських підприємств : навч. посіб. К. : Аграрна наука, 2007. 120 с.

52. Третяк А.М., Дорош Й.М., Третяк Р.А., Лобунько Ю.В. Землевпорядний процес. Олді+, 2018. 276 с.

53. Третяк А. М., Третяк В. М., Прядка Т. М., Скляр Ю. Л., Капінос Н. О. Територіально-просторове планування використання земель в Україні: понятійний базис у контексті безпеки життєдіяльності людей. Агросвіт. 2021. № 15. С. 3–13.

54. Хом’як І.В., Андрійчук Т.В. Охорона природи: Навчальний посібник для студентів природничих спеціальностей. Житомир: В-во ЖДУ, 2022. 245 с.

ВТЗ

55. Agroforestry Strategic Framework. Fiscal Years 2019–2024, 2019. [online] Доступно: https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/usda-agroforestry-strategic-framework.pdf

56. Land Degradation Neutrality Target Setting A Technical Guide, 2016, с. 42-45.

57.Parsova V., Stoiko N., Kryshenyk N. Tendencies of land use in Ukraine and Latvia in the conditions of global changes of climate. Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення : Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (11-12 червня 2020 року, м.Херсон). С. 84-88.

58. Parsova V., Stoiko N., Kryshenyk N., Natig M. Application of remote sensing method for determination of arable land degradation. Engineering for Rural Development: Proceedings of 19th International Scientific Conference (Jelgava, May 20-22, 2020). 2020. Vol. 19. P. 1712-1717.

59. Lal R. Restoring Soil Quality to Mitigate Soil Degradation. Sustainability. 2015. 7(5):5875-5895. https://doi.org/10.3390/su7055875

ВІГ

ДОДАТОК А

Фрагменти космознімків з процесами яроутворення у межах Вінницької області: біля с. Політанки; біля с. Лисянка; с. Павленки.





