

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ ТА ТУРИЗМУ
Кафедра землеустрою

Кваліфікаційна робота
освітнього ступеня «Магістр»
на тему:
«УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ
В ЕРОЗІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ АГРОЛАНДШАФТАХ»

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

Виконала: студентка 6-го курсу, групи ЗВ – 61
Демчук Людмила Леонідівна

Керівник: Богіра Мирослав Степанович

ДУБЛЯНИ – 2024

Міністерство освіти та науки України
Львівський національний університет природокористування

Факультет землевпорядкування та туризму
Кафедра землеустрою
Освітній ступень «Магістр»
Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри землеустрою
(назва кафедри)

(підпис)
Богіра М. С.
(прізвище, ім'я, по-батькові)

«21» лютого 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентки

Демчук Людмили Леонідівни

1.Тема роботи Управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах

керівник роботи Богіра М.С., к. е. н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 21.02.2023 р. № 36 / К-С, із змінами згідно наказу від 09.10.2023 р. № 524 / к-с

2.Строк подання студентом роботи 12.01.2024 р.

3.Вихідні дані до роботи Дані земельного кадастру щодо кількісного та якісного стану земель у межах об'єкта дослідження. Матеріали ґрунтових та інших обстежень. Топографічні карти. План паювання земель. Космічні знімки. Наукова і методична література за темою роботи.

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Сутність ерозійно небезпечних агроландшафтів. 2. Теоретичні основи інтегрованого управління земельними ресурсами. 3. Аналіз використання земель в ерозійно небезпечних агроландшафтах України. 4. Науково-методичні підходи до управління землекористуванням в ерозійно небезпечних агроландшафтах на місцевому рівні. 5. Охорона навколишнього середовища. 6 .Охорона праці та захист населення. Висновки. Перелік джерел посилання.

5.Перелік графічного матеріалу з точним зазначенням обов'язкових креслень мультимедійна презентація.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
3 охорони навколишнього природного середовища	к.б.н., доцент кафедри екології Наталія ПАНАС			
3 охорони праці та захисту населення	к.с.-г.н., доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва Юрій КОВАЛЬЧУК			

7. Дата видачі завдання 21 лютого 2023 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Відмітка керівника про виконання
1	Отримання завдання на виконання роботи. Вивчення рекомендованої літератури та нормативно-правових документів по темі роботи. Аналіз існуючого стану використання земель у межах об'єкта роботи. (Розділи 1, 2, 3).	Березень-червень	
2	Підготовка картографічних матеріалів кваліфікаційної роботи. Розробка проектного рішення та його обґрунтування. Написання проектної частини (Розділ 4).	Вересень-жовтень	
3	Написання розділів з охорони праці та захисту населення, охорони природи (розділи 5, 6). Формування висновків. Оформлення проектних рішень та інших графічних матеріалів, які представляється до захисту.	Листопад	
4	Подання кваліфікаційної роботи на рецензування. Виправлення зауважень. Кінцеве оформлення роботи та ілюстративних матеріалів.	Грудень	
5	Написання доповіді та формування мультимедійної презентації роботи. Підготовка до захисту в ЕК. Пробний захист на випускній кафедрі.	Грудень-січень	

Студентка _____
(підпис)

Людмила ДЕМЧУК
(ім'я та прізвище)

Керівник роботи _____
(підпис)

Мирослав БОГІРА
(ім'я та прізвище)

УДК 332.3

Управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах. Демчук Людмила Леонідівна. Кваліфікаційна робота. Кафедра землеустрою. Дубляни, Львівський НУП, 2024.

72 с. текстової частини, 11 таблиці, 12 рисунків, 59 джерел, 5 додатків, 15 слайдів мультимедійної презентації.

У роботі висвітлено теоретичні основи управління землекористуванням в ерозійно небезпечних агроландшафтах, розкрито методи і способи використання земель в умовах розвитку ерозії ґрунтів, враховуючи засади сталого розвитку.

Проведено аналіз сільськогосподарських угідь в Україні щодо стану еродованості. Описано основні чинники розвитку водної та вітрової ерозії ґрунтів, розкрито напрями їх використання для припинення ерозії та забезпечення стійкості ґрунтів.

Розроблено пропозиції щодо управління землями в ерозійно небезпечних агроландшафтах через заходи з планування використання земель, зонування земель, організацію адаптивно ландшафтного землеробства, охорони земель. Апробацію проведено на прикладі землекористування ПАТ «Дружба» у межах Тульчинської територіальної громади Тульчинського району Вінницької області.

Описано комплекс заходів з охорони природних ресурсів та розкрито питання охорони праці і цивільного захисту населення.

ЗМІСТ

Вступ	6
1. Сутність ерозійно небезпечних агроландшафтів	8
2. Теоретичні основи інтегрованого управління земельними ресурсами	17
3. Аналіз використання земель в ерозійно небезпечних агроландшафтах України	28
4. Науково-методичні підходи до управління землекористуванням в ерозійно небезпечних агроландшафтах	38
5. Охорона навколишнього середовища	49
6. Охорона праці і захист населення	54
Висновки	60
Список використаних джерел	62
Додатки	68

ВСТУП

Ерозія ґрунтів є серйозною екологічною та соціально-економічною проблемою, яка виникає у результаті знищення природного рослинного покриву та неналежного захисту ґрунтів від впливу опадів або вітрів під час їх використання, перш за все, у сільському господарстві. Як результат, ерозія ґрунтів має негативні наслідки для природи і людей, зокрема, призводить до втрати родючого шару ґрунту, зменшення урожайності сільськогосподарських культур, зниження вартості землі, забруднення водою намитими частками ґрунту, погіршення якості повітря через пилові бурі, знищення інфраструктури через підмивання доріг, залізничних шляхів, будівель, берегів та інше, що призводить до збитків і небезпеки для людей. Тому важливим завданням для забезпечення стійкого розвитку сільськогосподарського сектору і збереження природних ресурсів в агроландшафтах є інтегроване управління земельними ресурсами, як процес, який об'єднує різні аспекти земельної політики і природокористування в єдину систему із метою досягнення більш ефективного та сталого землекористування. Інтегрований підхід базується на комплексному аналізі, плануванні і управлінні земельними ресурсами із урахуванням екологічних, економічних, соціальних та культурних аспектів використання земель.

Мета роботи – розкрити наукові засади інтегрованого управління земельними ресурсами та розробити науково-обґрунтовані пропозиції стосовно збалансованого використання і охорони земель в ерозійно небезпечних агроландшафтах.

Для досягнення мети потрібно виконати наступні завдання:

- розкрити сутність ерозійно небезпечних агроландшафтів;
- розкрити теоретичні основи інтегрованого управління земельними ресурсами;
- провести аналіз використання земель в ерозійно небезпечних агроландшафтах України;

- розробити науково-обґрунтовані пропозиції стосовно управління земельними ресурсами для забезпечення збалансованого використання і охорони земель в ерозійно небезпечних агроландшафтах;
- розкрити питання охорони довкілля, охорони праці, цивільного захисту населення.

Об'єкт дослідження – процес управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах.

Предмет дослідження – наукові, методичні, правові, прикладні аспекти управління земельними ресурсами для збереження та відновлення якості земель в умовах розвитку ерозії ґрунтів.

Теоретико-методологічною основою роботи є фундаментальні наукові положення вітчизняних і зарубіжних учених з питань управління земельними ресурсами, а також ідеї та принципи концепції сталого розвитку. При виконанні завдань використані наступні наукові методи: теоретичного узагальнення при розкритті сутності ерозійно небезпечних агроландшафтів; абстрактно-логічний при узагальненні отриманих результатів та формулюванні на їх основі висновків і пропозицій; монографічний при дослідженні засад управління земельними ресурсами на прикладі конкретного об'єкта; графічний при ілюструванні результатів аналізу об'єкта, ін.

Інформаційною основою роботи є наукові праці з питань управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах, земельне законодавство України, методичні рекомендації наукових установ, відомості Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», інформація Програми USAID з аграрного і сільського розвитку, дані сайтів GISFile, Google Earth Pro, Hromada, тощо.

1. СУТНІСТЬ ЕРОЗІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ

Агроландшафт (сільський ландшафт) – це географічний простір, який визначається особливостями сільськогосподарської діяльності і природними умовами, що впливають на цю діяльність. Іншими словами, агроландшафт є видом антропогенного ландшафту, природна рослинність якого у переважній більшості замінена агробіоценозами. Під агробіоценозом розуміється сукупність рослин, тварин та мікроорганізмів, що створені і постійно підтримуються людиною для отримання сільськогосподарської продукції.

Агроландшафти включають у себе різні типи сільських регіонів, які варіюються за кліматичними умовами, рельєфом, ґрунтами, традиціями сільськогосподарської діяльності, іншими чинниками. Агроландшафти характеризуються набором культур, які вирощуються у певному регіоні, типом сільськогосподарських систем, що розвиваються у межах конкретної території (до прикладу, рослинництво, плодоовочівництво, тваринництво, садівництво, виноградарство тощо), а також ступенем впливу людей на природні ресурси. В агроландшафті можуть існувати певні особливості щодо використання земельних ресурсів, обробки ґрунтів, сільськогосподарської інфраструктури, водокористування тощо.

Історично агроландшафти утворились унаслідок знищення природних угідь (лісів, чагарників, степів, луків, боліт). У сучасному ландшафтознавстві агроландшафти розглядають як агрогеосистему (цілісну природно-виробничу геосистему), в якій все взаємопов'язано та має вплив на продуктивність сільськогосподарських угідь, перш за все таких як рілля, сінокоси, пасовища, багаторічні насадження, інше. Визначення сільськогосподарських угідь подане у Класифікаторі видів земельних угідь [29], який використовується в Державному земельному кадастрі. Однак, у ландшафтознавстві агроландшафти поділяються на польові, лучно-пасовищні, садові і змішані ландшафти [22].

Сучасне сільське господарство займає значні території, при цьому сільськогосподарське виробництво має великий вплив на природні ландшафти.

Найважливішою характеристикою змін є перебудова всього природного комплексу, оскільки створюються антропогенні угіддя і змінюється природний цикл усіх процесів. В агроландшафті відбуваються такі найбільш типові антропогенні процеси, які впливають на функціонування геосистем [9]:

- порушення процесів ґрунтоутворення через знищення природної рослинності та порушення верхнього шару ґрунтів;
- зміна водного балансу та колообігу води через створенням штучних водойм, вирівнювання річищ річок, осушення боліт і перезволожених земель;
- порушення біологічної рівноваги та біологічного колообігу речовин через знищення природних біоценозів і їх заміну на штучні (агроценози), що викликає порушення структури та функціонування природних територіальних комплексів, зниження їх стійкості;
- зміна балансу хімічних речовин через у геосистемах через внесення пестицидів і добрив, їх потрапляння у поверхневі і підземні води, негативний вплив на розвиток біомаси у водоймах, інше;
- зміна теплового балансу в геосистемах через знищення лісової та лучної рослинності, висушування боліт.

У цілому, результатом впливу сільськогосподарської діяльності людини на ландшафт є: зміна його стану і функціонування; порушення природних циклів та природного саморозвитку; зміна стійкості до негативних природних процесів і явищ та різна реакція на техногенні навантаження; екологічні обмеження щодо використання земельних ресурсів.

Одним із негативних наслідків сільськогосподарського втручання в екосистеми є розвиток процесів деградації ґрунтів і деградації земельного покриву, зокрема через водну або вітрову ерозію – руйнування верхнього родючого шару ґрунту внаслідок водних чи вітрових потоків [11; 49].

Ерозія ґрунтів як геологічний процес існувала завжди, оскільки поверхня Землі постійно змінюється, але крім геологічної ерозії, що відбувається під дією сили природи, виникає прискорена ерозія, що відбувається під антропогенним впливом. Масштаби ерозії залежать від таких чинників, як рельєф, клімат,

рослинний покрив, вітер, вода, температура. Проте найвпливовішими чинниками є вода і вітер. Діяльність людини не припиняє цей постійно діючий процес, а часто прискорює його, особливо з початком землеробської діяльності.

Крім водної та вітрової ерозії виділяють ще пасовищну ерозію (деградація пасовищ) – процес втрати родючого верхнього шару ґрунту через пасовищний випас тварин, особливо великої рогатої худоби. Пасовищна ерозія призводить до погіршення якості ґрунтів, зменшення врожайності травостою, забруднення водойм і несе загрози екологічному балансу пасовищних екосистем. Агротехнічна ерозія призводить до переміщення ґрунту під час обробітку, наприклад, під час оранки упоперек схилу через неповне перевертання скиби вгору відбувається осипання землі по схилу вниз, тобто ґрунт на схилах переміщається вниз, це також відбувається під час культивування, боронування, сівби. Технічна (технологічна) ерозія виникає під час видобування корисних копалин відкритим або підземним способами, засипання ґрунтів будівельним чи іншим сміттям, використання ґрунту для прокладання транспортних доріг тощо.

Активізація процесів ерозії в Україні припадає на XIX–XX століття у період інтенсивного сільськогосподарського освоєння території, а наукові дослідження цих процесів розпочалось із кінця XIX століття, коли почала відбуватись інтенсифікація сільськогосподарського виробництва через масову вирубку лісів і надмірне розорювання схилів, неврахування вимог ґрунтозахисного землеробства, не впровадження протиерозійних заходів, що призвело до негативного впливу на ґрунти [49].

Ерозія ґрунтів як наслідок нераціональної господарської діяльності відбувається інтенсивніше ніж процеси ґрунтоутворення і призводить до утворення ґрунтів різного ступеня еродованості. Сучасна ерозія залежить від просторових, економічних, часових, соціальних, культурних чинників, які впливають на процеси землекористування. Різноманітність антропогенної діяльності в сукупності із природними процесами і явищами призводять до розвитку та інтенсифікації ерозії, що є результатом складних взаємозв'язків прямих і непрямих причин (рис. 1.1).

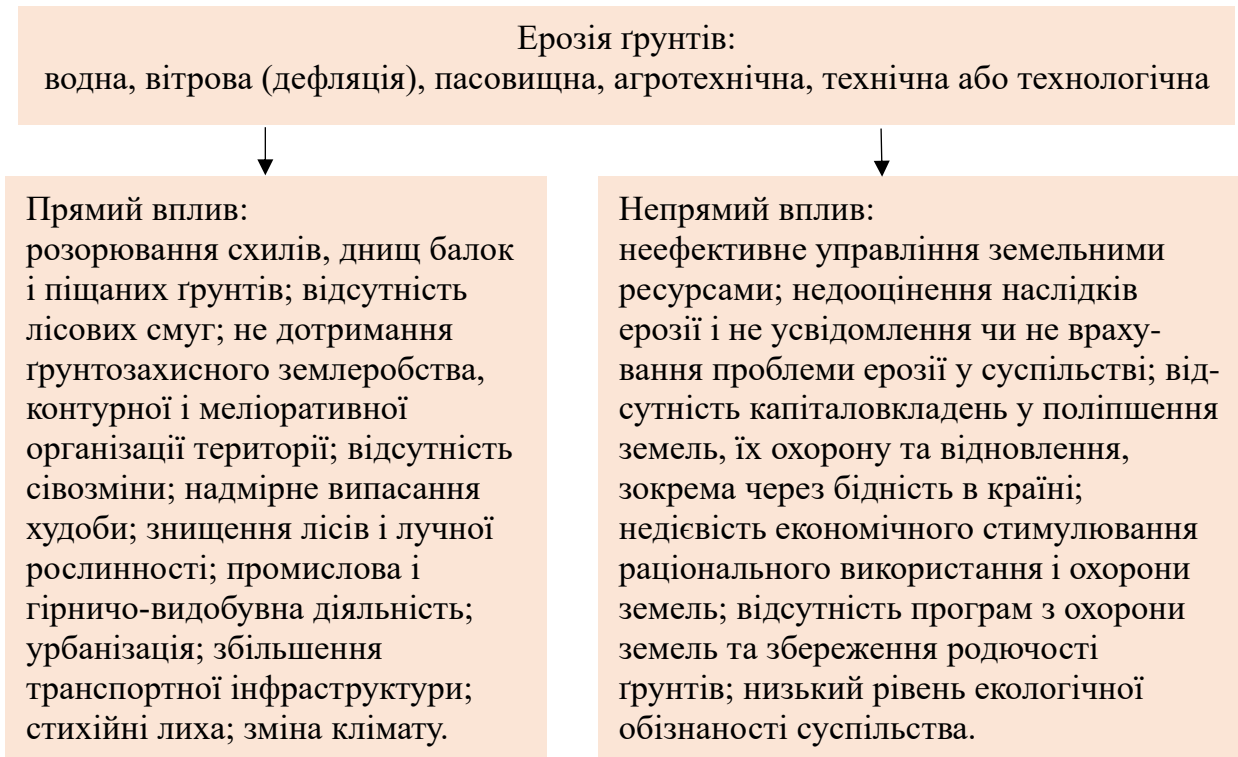


Рис. 1.1. Причини виникнення сучасної ерозії ґрунтів
[46].

Деталізуючи причини водної ерозійної небезпеки в агроландшафтах, акцентуємо увагу на таких чинниках як розорювання схилів, інтенсивність опадів, гранулометричний склад ґрунту, рослинний покрив. Рельєф місцевості є одним із визначальних чинників розвитку водної ерозії ґрунтів, при цьому важливими характеристиками рельєфу є крутизна, довжина, форма і експозиція схилів. Стік води утворюється під нахилом поверхні, тому ухил є основним критерієм, який потрібно враховувати при аналізі ерозійної небезпеки агроландшафту. Порогова величина крутизни схилу, при якій починається розвиток ерозії, може бути різною, на що впливають ще інші чинники (рослинний покрив, механічний склад ґрунту, інтенсивність опадів). В одних умовах ерозія може відбуватись на схилах $0,5^\circ$ - $1,0^\circ$, в інших на схилах 5° і більше. Велике значення має довжина схилу – при збільшенні довжини схилу процеси змиву ґрунту посилюються, але тут також має значення кількість та інтенсивність опадів. Несильний й дощ із невеликими краплями з накопиченням

значного шару води не може викликати такого сильного стоку і, як наслідок, змиву і розмиву ґрунту, як зливовий дощ з незначним шаром води проте великою інтенсивністю (наприклад 5-7 мм/хв) може призвести до інтенсивного. На інтенсивність ерозії впливає форма схилу: на випуклих схилах на верхніх ділянках змивання ґрунту при крутизні до 2° не спостерігається, проте із збільшенням крутизни униз по схилу інтенсивність змивання підвищується. Також ерозійні процеси більше виражені на коротких схилах (від 100 до 200 м), де середня крутизна від 2,8° до 3°. Якщо ж довжина схилів з тою ж самою крутизною від 700 м та більше, то відповідно їх середня крутизна зменшується, тому знижується ризик еродованості ґрунтового покриву. Щодо експозиції схилів, то тут найбільш небезпечні є південно-західні при стіканні води від розтоплених снігів. Ще одним ерозійно небезпечним елементом рельєфу є днища балок, оскільки розоране днище вузької балки має ризик до вимивання і утворення ярів. Стосовно кліматичного чинника, то, як зазначалось вище, чим інтенсивніша злива, тим сильніше проявляються процеси ерозії ґрунтів. На це також впливає розмір дощових капель. Протиерозійну стійкість ґрунтового покриву визначають його водопроникність і механічний склад, найбільше піддаються змиву суглинисті і глинисті безструктурні ґрунти. Рослинний покрив впливає на розвиток ерозії наступним чином – чим більше охоплений ґрунт кореневою системою рослин (багаторічні та однорічні трави, озимі і ярі зернові, соя, ріпак, інше), тим ризик його вимивання менший. За типом руйнування ґрунтів у наслідок водних потоків, ерозію поділяють на [18; 28]:

- краплинну, коли відбувається руйнація ґрунту ударом дощових капель, унаслідок чого ґрунт забивається мулистими фракціями, зменшується його водопроникність, посилюється поверхневий стік та змив ґрунту;
- площинну (поверхневу), коли ґрунт рівномірно змивається по всій площині схилу невеликими потоками талих і дощових вод;
- лінійну (глибинну), коли ґрунт розмивається в глибину концентрованими струмками води;

– іригаційну, коли на схилових землях від неправильно організованого зрошення по лінії течії відбувається розмивання.

Стосовно чинників вітрової ерозії, то інтенсивність видування залежать від гранулометричного складу ґрунтів і вмісту гумусу. Так, ґрунти супіщаного гранулометричного складу піддаються видуванню при швидкості вітру 3–4 м/с, легко суглинкового при 4–6 м/с, важко суглинкового при 5–7 м/с, глинистого при 7–8 м/с. Піщані ґрунти з частинками 0,05-0,10 мм переміщуються при швидкості вітрів 3–3,5 м/с. Чим більша сила вітру тим більше зростає інтенсивність ерозії. На вітрову ерозію рельєф має незначний вплив, оскільки видування відбувається на рівнинних землях, які не захищені суцільним рослинним покривом або лісовими угіддями. Є два типи вітрової ерозії [28]:

- повсякденна, яка відбувається повільно і непомітно через вітри із швидкістю вже від 5 м/с переважно на ділянках з піщаними, супіщаними та карбонатними ґрунтами, які не захищені лісосмугами, і спричиняє оголення кореневої системи рослин;
- пилові бурі, які виникають під впливом вітру із швидкістю понад 12-15 м/с, поширюються на великі території, знищують посіви на великих площах, видуваючи багато родючого шару ґрунтів, чим катастрофічно знижують їх родючість і завдають шкоди сільському господарству.

Як вже зазначалось вище, інтенсивність вітрової чи водної ерозії в значній мірі залежить від рослинності. Найбільш інтенсивно ерозія проявляється на схилах чи рівнинних ділянках з ґрунтами легкого механічного складу без суцільного рослинного покриву. Оскільки агроландшафти у значній мірі представлені агроценозами (сільськогосподарськими культурами), проаналізуємо стійкість ґрунтів до водної та вітрової ерозії при вирощуванні різних культур (табл. 1.1).

Просапні культури мають високу ерозійну небезпеку, зернові культури та однорічні трави – середню ерозійну небезпеку, багаторічні трави – низьку

ерозійну небезпеку. Це свідчить, що в ерозійно небезпечних агроландшафтах потрібно впроваджувати сівозміни з низьким коефіцієнтом ерозійної небезпеки.

Таблиця 1.1 – Стійкість сільськогосподарських культур до процесів водної та вітрової ерозії [18]

Агрофон	Коефіцієнт ерозійної небезпеки	
	при водній ерозії	при вітровій ерозії
Чистий пар	1	1
Цукровий буряк	0,9	0,95
Кукурудза на зерно	0,85	0,85
Соняшник	0,8	0,85
Картопля	0,75	0,85
Ярі зернові	0,6	0,75
Однорічні трави	0,5	0,75
Горох, вико-вівсяна суміш	0,35	0,75
Кукурудза на зелений корм	0,6	0,7
Просапні культури з підсівом багаторічних трав	0,5	0,7
Ярі зернові з підсівом багаторічних трав	0,4	0,7
Озимі зернові	0,3	0,3
Змішані посіви озимих культур	0,25	0,25
Післяжнивні посіви ярих і озимих культур	0,25	0,2
Багаторічні трави 1-го року	0,08	0,08
Багаторічні трави 2-го року	0,03	0,03
Багаторічні трави 3-го року	0,01	0,01

Для вибору ефективних заходів щодо захисту ґрунтів від процесів ерозії потрібно аналізувати причинно-наслідкові зв'язки між видом ерозії і прямими та не прямими причинами прояву процесів такої ерозії. До прикладу, розорювання схилів і недотримання вимог ґрунтозахисного землеробства є причиною площинної або лінійної водної ерозії; розорювання ґрунтів легкого механічного складу і відсутність полезахисних лісових смуг є причиною дефляції; тощо. При цьому, інтенсивність розвитку ерозійних процесів залежить від багатьох чинників (довжина і крутизна схилу, інтенсивність опадів, гранулометричний склад ґрунтів, вид агрофону, дотримання правил ґрунтозахисного землеробства, інше). У таблиці 1.2 наведено інформацію про зменшення коефіцієнта ерозійної небезпеки у зв'язку із застосуванням різних агротехнічних заходів.

При організації території ріллі на схилах потрібно враховувати технологію обробітку культур впоперек схилу, проте на схилах більше 3° бажано застосовувати спеціальну техніку і по мінімуму проєктувати вирощування просапних культур.

Таблиця 1.2 – Орієнтовні показники зменшення ерозійної небезпеки при впровадженні деяких агротехнічних заходів [18; 28]

Агротехнічний захід	Агрофон	Зменшення коефіцієнта ерозійної небезпеки, %	
		при водній ерозії	при вітровій ерозії
Контурно-смугове розміщення багаторічних трав між полосами	Просапні і зернові культури, чорний пар, однорічні трави	50-95	50-95
Контурно-смугове розміщення озимої пшениці між полосами	Просапні і ярі зернові культури, чорний пар, однорічні трави	30-40	30-85
Обробіток ґрунту із збереженням стерні	Просапні і зернові культури, чорний пар, цукровий буряк, соняшник	30-65	40-85
Підсів багаторічних трав + стерня	Зернові культури	80-90	80-90
Посів буферних смуг	Зернові культури	40-60	-
Залуження багаторічними травами	На ділянках із змитими ґрунтами	70-99	70-99

Одночасно із захистом земель від ерозії потрібно враховувати питання економічної ефективності використання земель в ерозійно небезпечних агроладшафтах, оскільки еродованість ґрунтів по різному впливає на урожайність культур (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Орієнтовні показники зниження урожайності сільськогосподарських культур на еродованих ґрунтах [18]

Група сільськогосподарських культур	Ступінь еродованості ґрунту, %		
	слабо	середньо	сильно
Перша група (цукровий буряк, соняшник, озима і яра пшениця, овочеві і баштанні культури, картопля, кукурудза)	10-30	30-70	65-90
Друга група (ячмінь, гречка, зернобобові, однорічні трави)	5-15	30-55	40-70

Третя група (овес, озиме жито, багаторічні трави)	5-10	15-40	25-55
---	------	-------	-------

Стосовно пасовищної ерозії то тут виникає проблема, коли тварини втоптують рослинний покрив і видаляють кореневу систему, яка тримає ґрунт. Це призводить до руйнування ґрунтового покриву, зниження його вологостримуючої здатності, підвищення ризику ерозії і деградації ґрунтів та рослинного покриву. Для запобігання пасовищній ерозії використовують методи ротації пасовищ, за яких тварини переміщуються між різними ділянками пасовища, щоб дати рослинам відновитися. Контроль над пасовищною ерозією є важливим аспектом сталого використання пасовищних ресурсів і збереження біорізноманіття в агроландшафтах.

Отже, поняття «ерозійно небезпечні агроландшафти» відноситься до сільськогосподарських угідь та сільських територій, у межах яких існує високий рівень загрози ерозії ґрунту – втрати родючого шару ґрунту через різні фізичні процеси (вітер, воду, інфраструктурну діяльність, тощо). Ця проблема завдає серйозних наслідків для сільськогосподарського виробництва і довкілля через втрату гумусу, зниження врожайності сільськогосподарських культур, забруднення водойм, вимивання доріг, інше. Для запобігання ерозійним процесам в ерозійно небезпечних агроландшафтах можуть бути використані різні методи і технології, які передбачаються у системі сталого управління природними ресурсами.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Земельні ресурси виступають засобом виробництва у сільському і лісовому господарствах, є простором для проживання, розміщення інфраструктури, рекреації і туризму, а також є важливим елементом екосистеми, виконуючи такі функції як надання сировини, переробка поживних речовин, поглинання парникових газів, фільтрація забруднюючих речовин, очищення водних джерел, місце для біологічного і ландшафтного різноманіття, інше [45; 46; 53]. Для забезпечення раціонального використання земельних ресурсів і охорони земель як важливої складової екосистеми потрібно проводити інтегроване управління земельними ресурсами.

Інтегроване управління земельними ресурсами – це підхід, який враховує різні аспекти та інтереси, що пов'язані із землею, для забезпечення сталого розвитку, охорони довкілля і задоволення потреб суспільства. Таке управління включає в себе комплексний підхід до планування, використання і охорони земель, враховуючи наступні чинники:

- екологічні – оцінка впливу використання землі на довкілля, у тому числі збереження біологічного різноманіття, контроль забруднення ґрунтів і водойм, збереження якості екосистем тощо;
- економічні – оцінка економічної цінності земельних ресурсів, їх використання для розвитку сільськогосподарського, лісгосподарського, промислового, рекреаційного та інших секторів економіки;
- соціальні – врахування потреб і інтересів місцевого населення, забезпечення доступу до земельних ресурсів і участь громади у процесі прийняття рішень щодо управління землею;
- правові – встановлення нормативів і правил використання земельних ресурсів, регулювання власності на землю, регулювання ринку землі,

забезпечення дотримання земельного та іншого природоохоронного законодавства, тощо;

- технічні – використання сучасних технологій для моніторингу і управління земельними ресурсами, включаючи геоінформаційні системи і сучасні методи аналізу даних.

Мета інтегрованого управління земельними ресурсами – забезпечити баланс між потребами використання землі для різних цілей і збереження її природних та соціокультурних функцій для майбутніх поколінь. Таке управління є важливим інструментом для досягнення цілей сталого розвитку і збереження та відновлення земельних ресурсів.

Оскільки ерозійні процеси призводять до негативних змін якісних показників ґрунтового покриву, що є причиною втрати економічної і екосистемної цінності земельних ресурсів, то важливо, щоб управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах сприяло вирішенню наступних завдань:

- оцінка ризику ерозії для конкретних земельних ділянок, яка виклює у себе аналіз ґрунтових, рельєфних, умов та інших чинників, які сприяють ерозії;
- запровадження необхідних протиерозійних агротехнічних заходів, таких як контурний обробіток, терасування, введення буферних смуг, впровадження сівозмін, що зменшують ризик ерозії, і таке інше;
- впровадження заходів з управління водними потоками, а саме контроль за рухом води через системи дренажу, облаштування лісосмуг, інше;
- ведення протиерозійної господарської діяльності для зменшення негативного впливу на ґрунти через вибір відповідних сільськогосподарських угідь, ротацію культур, використання органічних методів обробки, інтегрований захист від шкідників;
- освіта і навчання сільськогосподарських працівників та селян про збереження ґрунтів і способи запобігання ерозії.

– розробка законодавства і підтримка уряду щодо забезпечення стимулів для власників та користувачів землі впроваджувати методи збереження ґрунтів.

Отже, управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах вимагає комплексного підходу та співпраці між агровиробниками, науковими установами та органами влади, оскільки збереження ґрунтів є важливим екологічним завданням та гарантує стійкість сільськогосподарського виробництва у майбутньому.

Ерозійні процеси можна мінімізувати чи припинити за рахунок впровадження відповідних заходів, а це у свою чергу вимагає додаткових затрат від землекористувачів і власників землі. Однак, відсутність таких заходів призводить до подальшого розвитку ерозії ґрунтів та деградації ландшафтів. До прикладу, ерозійно небезпечні ділянки із крутими схилами можна вивести з інтенсивного обробітку під природні кормові чи лісові угіддя і залучити їх у неінтенсивне сільськогосподарське використання, або лісове, рекреаційне чи природоохоронне використання. Тому важливо прийняти ефективне рішення та вибрати оптимальну альтернативу використання ерозійно небезпечних земель, особливо орних. Такий вибір постає не лише перед власником чи користувачем земель, але повинен вирішуватись на місцевому, регіональному і державному рівнях через стале управління землями та просторове планування.

Стале управління земельними ресурсами – це підхід, який балансує економічні, соціальні й екологічні рішення для задоволення потреб у цих ресурсах теперішнього та майбутніх поколінь. Стале управління передбачає впровадження практик і технологій, які зберігають або збільшують продуктивну здатність землі, одночасно захищаючи і покращуючи її природні ресурси, такі як ґрунт, вода й біологічне різноманіття. Концепція сталого управління земельними ресурсами базується на міркуванні, що земля є обмеженим ресурсом, тому її використання не повинно ставити під загрозу здатність майбутніх поколінь використовувати її для задоволення своїх потреб. Метою сталого управління є прийняття управлінських рішень щодо використання земельних ресурсів для підтримки економічного зростання, соціального добробуту й екологічної

стійкості та безпеки. Це потребує інтегрованого підходу, який враховує взаємозв'язки між різними землекористуваннями, такими як сільськогосподарське, лісогосподарське, містобудівне, природоохоронне, а також вплив діяльності людини на довкілля [48].

Біофізичні компоненти сталого управління земельними ресурсами необхідні для підтримки якості землі і родючості ґрунту. Основними показниками якості землі для керованих екосистем, якими є агроландшафти, у різних агроекологічних зонах є:

- баланс поживних речовин, який характеризує запаси і потоки цих речовин, що пов'язано із різними системами землеустрою, які землевласники і землекористувачі використовують у конкретних агроекологічних зонах та регіонах, і це, у свою чергу, допомагає підтримувати баланс поживних речовин та уникати виснаження земель чи втрати поживних речовин у ґрунті;
- тенденції врожайності культур, який описує поточну врожайність, тенденції врожайності, співвідношення фактичної та потенційної врожайності і врожайність на рівні господарства для основних продовольчих культур у різних зонах і регіонах, що допомагає визначити області, де можна підвищити врожайність, через визначення чинників, які обмежують потенціал врожайності;
- інтенсивність землекористування, який описує вплив інтенсифікації сільського господарства на якість землі, при цьому інтенсифікація означає здійснення заходів для підвищення продуктивності або рентабельності на одиницю земельної площі, інтенсифікація може включати збільшення врожаю, збільшення виробництва з доданою вартістю, а також збільшення обсягів і частоти вхідних ресурсів, акцентуючи увагу на методах господарювання фермерів при переході до інтенсифікації;
- різноманітність землекористування (агрорізноманітність), який описує ступінь диверсифікації виробничих систем в агроландшафті, включаючи системи тваринництва і агролісівництва, а також відображає гнучкість,

стійкість й здатність реагувати на можливі негативні процеси (деградація, дегумуфікація, тощо).

- ґрунтовний покрив, який характеризує якість рослинного покриву і разом з інтенсивністю та різноманітністю землекористування забезпечує розуміння проблеми опустелювання [56], яка являє собою деградацію земель у напів посушливих і посушливих районах у результаті дії різних чинників, включаючи діяльність людини й зміну клімату.

Крім цих індикаторів також необхідні довгострокові дослідження для розробки додаткових індикаторів, які пов'язані із якістю ґрунту, деградацією земель та агробіорізноманіттям. Інші ключові показники якості землі для сталого управління земельними ресурсами включають: якість води, якість лісових угідь, якість пасовищ, тощо. Ці показники дають безцінну інформацію для вимірювання, покращення й забезпечення сталого використання земельних ресурсів у довгостроковій перспективі [57; 58; 59].

Показники якості землі використовуються для оцінки і моніторингу продуктивності землі. Ці показники є важливими, оскільки надають інформацію про стан довкілля й допомагають визначити сфери покращання практик управління для забезпечення довгострокової стійкості в екосистемах.

До основних методів сталого управління земельними ресурсами, які можуть підтримувати якість та продуктивність землі і ґрунтів, а також мінімізувати негативний вплив на довкілля, належать [3; 46; 51; 53; 55]:

- ґрунтозахисне землеробство, яке допомагає зберегти структуру ґрунту, зменшити ерозію і збільшити утримання води за допомогою нульового чи скороченого обробітку, вкриття ґрунту рослинними залишками і густопокривними культурами, використання сівозмін;
- агролісомеліорація, яка передбачає інтеграцію дерев в агроландшафти шляхом проміжних посівів чи посадки дерев на межі полів або між полями, це сприяє створенню тіні і захисту від вітру, збільшенню вмісту органічних речовин в ґрунті і створенню додаткових джерел доходу за рахунок виробництва деревини ц фруктів;

- інтегрована боротьба із шкідниками, яка включає біологічний і хімічний контроль та сівозміну для боротьби зі шкідниками й хворобами, зменшує залежність від синтетичних пестицидів і сприяє збереженню біологічного різноманіття;
- стале управління водними ресурсами, яке передбачає зменшення забруднення води і підвищення ефективності зрошення через забір дощової води, крапельне зрошення і контурне землеробство;
- стале використання лісів для досягнення балансу між економічними, соціальними й екологічними цілями для підтримки здоров'я й продуктивності лісів, зменшення викидів вуглецю і сприяти біологічному різноманіттю;
- стале управління тваринництвом включає управління режимами випасу, сприяння сталим методам годівлі і зменшення використання антибіотиків й гормонів росту, що може зменшити ерозію ґрунтів, покращити стан ґрунтів, а також зменшити викиди парникових газів від худоби.

Для найбільшого ефекту від вищенаведених заходів до вирішення проблеми ерозії ґрунтів потрібно підходити комплексно, враховуючи конкретні екологічні, соціальні, економічні умов регіону, та впроваджуючи ті методи сталого управління, якими можна забезпечити збереження чи відновлення продуктивності землі для теперішніх і майбутніх поколінь.

Інтегрований підхід до управління земельними ресурсами впливає на сільське господарство, глобальну економіку, екосистеми і громади через належне керування природними ресурсами, включаючи збереження ґрунтів, та має такі переваги [17]:

- підвищення якості ґрунтів через такі практики землеустрою як ґрунтозахисний обробіток ґрунту, покривні культури і сівозміни;
- збільшення біологічного різноманіття через агролісівництво і змішане землеробство, що покращує запилення, боротьбу із шкідниками, якість ґрунтів та призводить до підвищення продуктивності й стійкості сільськогосподарських угідь в агроландшафтах;

- секвестрація вуглецю через практики сталого управління земельними ресурсами, такі як агролісомеліорація, агролісівництво, природоохоронне землеробство і стале управління лісами;
- підвищення продовольчої безпеки через покращення родючості ґрунту, зменшення втрат урожаю через шкідників і хвороби, підвищення стійкості сільськогосподарських систем до зміни клімату й інших негативних явищ;
- поліпшення засобів до існування через підвищення продуктивності земель, зменшення бідності і підвищення стійкості до негативних явищ і процесів у природі, як наслідок, місцеві громади мають кращу продовольчу безпеку, вищі доходи і покращену якість життя;
- зниження екологічної деградації через належний догляд за землею за допомогою екологічних методів, що зменшує ерозію ґрунтів, запобігає вирубці лісів, зберігає природні середовища проживання флори і фауни; це призводить до позитивного екосистемного ефекту у навколишніх екосистемах через покращення якості води, зменшення забруднення повітря й збільшення біологічного різноманіття.

Отже, інтегрований підхід до управління земельними ресурсами є життєво важливим для досягнення різноманітних екологічних, соціальних та економічних цілей. Застосовуючи екологічні методи використання земель, можливо покращити здоров'я агроекосистем, підвищити продовольчу безпеку, покращити рівень життя сільських громад, одночасно зменшуючи погіршення якості довкілля.

При інтегрованому підході до управління землями часто акцентують увагу на використанні такого методу як агролісівництво як системі і технології землекористування, при яких у межах земель господарства, громади або ж агроландшафту поєднані рослинництво, тваринництво, садівництво, лісове та рекреаційне господарство. Дерева мають важливе значення для інтегрованого управління землею. Агролісівництво передбачає висаджування дерев для покращення якості ґрунтів та сталого управління землею. У цілому, лісовідновлення має широкий спектр переваг, які сприяють загальному покращенню екологічного стану довкілля та добробуту людей. Дерева, що

насаджени навколо сільськогосподарських угідь та водних об'єктів, сприяють запобіганню ерозії ґрунтів, зменшуючи вплив води на поверхню ґрунту і стабілізуючи ґрунтовий покрив кореневою системою. Вони також покращують якість ґрунтів, насичуючи їх органічними і поживними речовинами через опале листя і деревину, що розкладаються. Загалом ліси є місцем проживання і розмноження для великої кількості видів флори і фауни, які часто бувають унікальні і рідкісні. Зберігаючи й відновлюючи ліси в агроландшафтах, створюються умови для захисту біорізноманіття територій. Крім того, деревна рослинність виконує незамінну функцію у регулюванні кругообігу води через її поглинання під час сильних опадів та повільного випаровування, і тим самим допомагає підтримувати стабільний потік у річках й струмках. Деревна рослинність виконує функцію фільтрування води і покращує її якість, зменшуючи потребу в очисних спорудах. Також дерева забезпечують цілий ряд економічних переваг, таких як деревна і недеревна лісова продукція, екотуризм, поглинання вуглецю. Управляючи лісами інтегровано, можна забезпечити усі вище перелічені переваги у довгостроковій перспективі.

Отже, враховуючи зарубіжний досвід, в агроландшафтах поширеним методом поєднання сільськогосподарських угідь з деревними насадженнями є агролісівництво, при якому поєднується впорядкування угідь з сільськогосподарськими культурами і деревами. На практиці такий підхід дозволяє диверсифікувати і підтримувати сільськогосподарське виробництво з ціллю збільшення екосистемних вигід від землі на всіх рівнях (наприклад, покращення продовольчої безпеки, підвищення доходів, покращення стану здоров'я тощо (табл. 2.1). Деревна рослинність є важливим компонентом інтегрованого управління земельними ресурсами на засадах сталого розвитку. Зберігаючи ліси і висаджуючи більше дерев, керуючи цими процесами інтегровано, ми можемо захистити довкілля, підтримати місцеві громади і сприяти економічному розвитку із довгостроковою стійкістю.

Таблиця 2.1 – Основні екосистемні послуги і вигоди від агролісівництва в агроландшафтах [4; 45; 46]

Екосистемна послуга	Екосистемна вигода
Забезпечувальні	
Деревина від санітарних рубок	Використання деревини для власних потреб чи на продаж
Фрукти, ягоди, горіхи, гриби	Використання плодів для власних потреб чи на продаж
Сільськогосподарські культури	Додатковий урожай сільськогосподарських культур від регулювання мікроклімату
Біоенергетична сировина	Вирощування енергетичних деревних культур
Чисті вода та повітря	Позитивний вплив на якість сільськогосподарської продукції і здоров'я людей
Регулюючі	
Регулювання мікроклімату	Зменшення витрат від негативних кліматичних умов, що призводять до посухи і дефляції
Затримання водних потоків	Уникнення витрат на запобігання повеней і відновлення завданої шкоди від них
Захист від ерозії	Уникнення витрат на покращення якості ґрунтів, підвищення урожайності культур, покращення якості поверхневих вод
Запилення дерев та рослин	Збільшення урожаю сільськогосподарських і плодкових культур
Зменшення шуму	Створення менш шумного середовища для проживання людей
Підтримуючі	
Ґрунтоутворення	Утворення органічної речовини в ґрунті, зменшення витрат на добрива і відновлення якості ґрунтів
Очищення вод	Покращення якості ґрунтових і поверхневих вод
Очищення повітря	Поглинання вуглецю й інших забруднюючих речовин
Утримання поживних речовин	Покращення якості ґрунтів і вод через зменшення внесення добрив та зменшення витрат на добрива
Культурні	
Рекреація	Покращення фізичного і емоційного стану, зменшення медичних витрат
Туризм	Прибуток від туристичних послуг і зайнятість
Ландшафти	Естетична і духовна цінність
Наука і освіта	Дослідницька, просвітницька і навчальна цінність

Важливою складовою управління розвитком території є просторове планування, яке передбачає географічне відображення економічної, соціальної, культурної і екологічної політик суспільства [17; 48; 53]. Мета просторового планування – впорядкувати і регулювати використання земель ефективними методами та способами для задоволення потреб людей у межах конкретного простору.

Враховуючи різноманітність природних, економічних, соціальних, екологічних, політичних й інших умов розвитку територій, немає однотипних заходів для досягнення ерозійної небезпеки у межах цих територій. Варіативність методів і заходів настільки різна, наскільки різні процеси ерозії та ступінь їх прояву, а також причини їх утворення. Тому важливо проектувати комплекс заходів, які будуть включати найбільший спектр дій щодо недопущення чи мінімізації процесів ерозії й відновлення якості земель з вже еродованими ґрунтами (рис. 2.1).

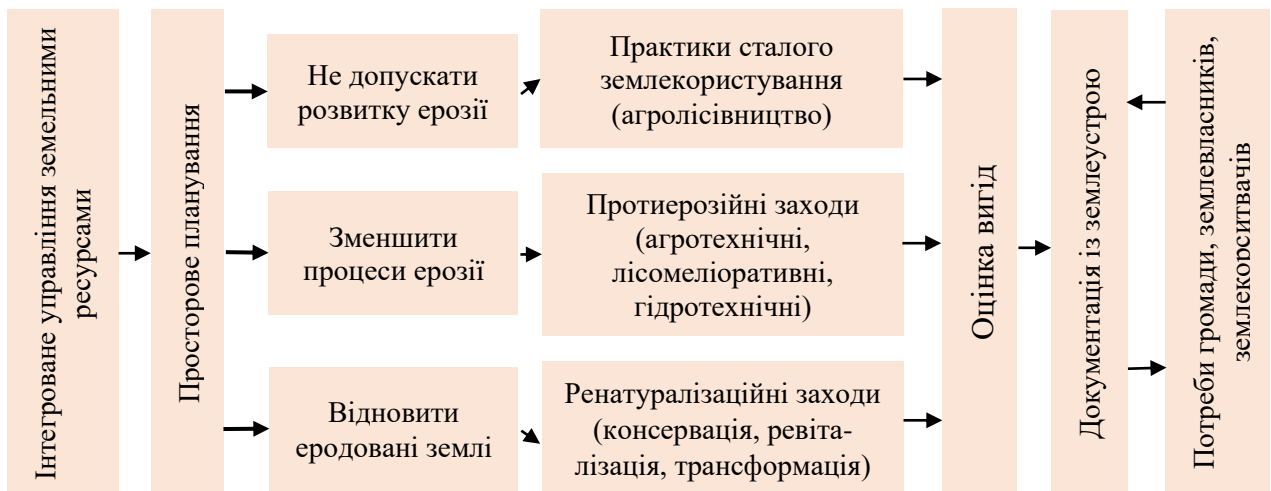


Рис. 2.1. Схема вирішення проблеми ерозії ґрунтів в ерозійно небезпечних агроландшафтах на засадах інтегрованого управління земельними ресурсами [17; 48; 53].

Припинення, зменшення процесів ерозії ґрунтів та відновлення вже еродованих є одним із завдань політики сталого розвитку суспільства, що відображено у багатьох нормативно-правових документах [23; 37; 40; 41]. Але антропогенне навантаження на землю буде продовжуватись у результаті

урбанізації, збільшення об'єктів транспортної та промислової інфраструктури, залучення ерозійно небезпечних масивів у сільськогосподарське виробництво тощо. У цьому контексті, одночасно з протиерозійними заходами щодо збереження якості ґрунтів потрібно впроваджувати рішення стосовно відновлення вже еродованих земель і їх залучення, по можливості, для рекреаційних чи природоохоронних цілей (екологічна мережа, зелені зони відпочинку, заповідні території тощо).

Відмінність концепції інтегрованого управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах від існуючих стратегій боротьби з ерозією ґрунтів у минулому полягає в тому, що вона націлена на врівноваження процесів ерозії ґрунтів, які будуть продовжуватись на орних землях, за рахунок заходів з відновлення біологічної продуктивності деградованих земель на відновлювальних територіях (залуження, заліснення, регенерація, інше). У загальному буде відбуватись досягнення нейтрального стану деградації земель через відсутність чистих втрат природного капіталу [56].

Незважаючи на складність досягнення нейтрального стану деградації земель, цей підхід є прийнятним для вирішення проблеми ерозії ґрунтів в Україні, оскільки українські науковці рекомендують зменшити площу орних земель через вилучення ерозійно небезпечних масивів та їх переведення у більш екологічно стійкі угіддя (луки, пасовища, сади, ліси, чагарники, болота, інше) на основі консервації (регенерації, реабілітації, трансформації) земель [11]. Визначення територій під регенерацію, реабілітацію, трансформацію потрібно проводити на основі детального аналізу стану використання земель (форма власності, цільове призначення, площа) і таких чинників як якість ґрунтів (механічний склад, вміст гумусу, наявність процесів деградації), умови рельєфу (крутизна, довжина, форма схилу), умови зволоження (кількість і характер опадів, їх періодичність у весняно-літній період), вид вітрів, стан рослинного покриву (просапні чи густо покривні сільськогосподарські культури, багаторічні трави, плодові дерева, інше). Також потрібно враховувати наявні поблизу природоохоронні, сельбищні та інші типи земель.

3. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ В ЕРОЗІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ АГРОЛАНДШАФТАХ УКРАЇНИ

В Україні станом на 2020 рік сільськогосподарські угіддя займали 41,4 млн га (68,6% від загальної площі земель), у тому числі рілля 32,7 млн га (54,2% від загальної площі земель), пасовища 5,3 млн га (8,8%), сіножаті 2,3 млн га (3,8%), багаторічні насадження 0,9 млн га (1,5%), перелоги 0,2 млн га (0,3%) [43]. Враховуючи той факт, що агроландшафти – це екосистеми, представлені сільськогосподарськими угіддями, то в Україні 70% території представлено агроландшафтами. Оскільки найбільшу ерозійну небезпеку мають орні землі, як такі, що постійно розорюються та вкриті різноманітним агрофоном (див. розділ 1), проведемо аналіз розораності земель по областях України та рівень ерозійної і дефляційної небезпеки сільськогосподарських угідь (рис. 3.1, 3.2.).

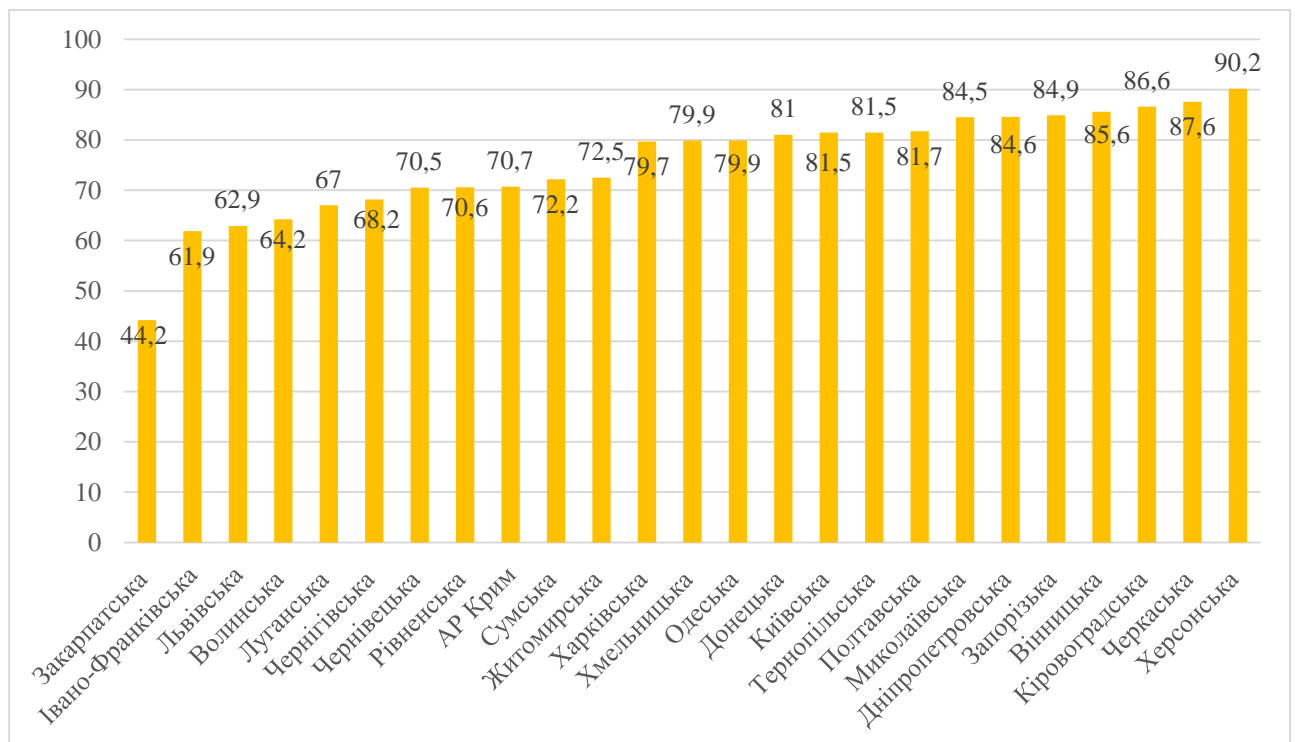


Рис. 3.1. Розораність земель у розрізі областей України, % [43].

Як бачимо з рисунка 3.1., найбільша розораність у Херсонській області, найменша у Закарпатській, проте у всіх областях, крім Закарпатської, розорано більше 50% земельного фонду.

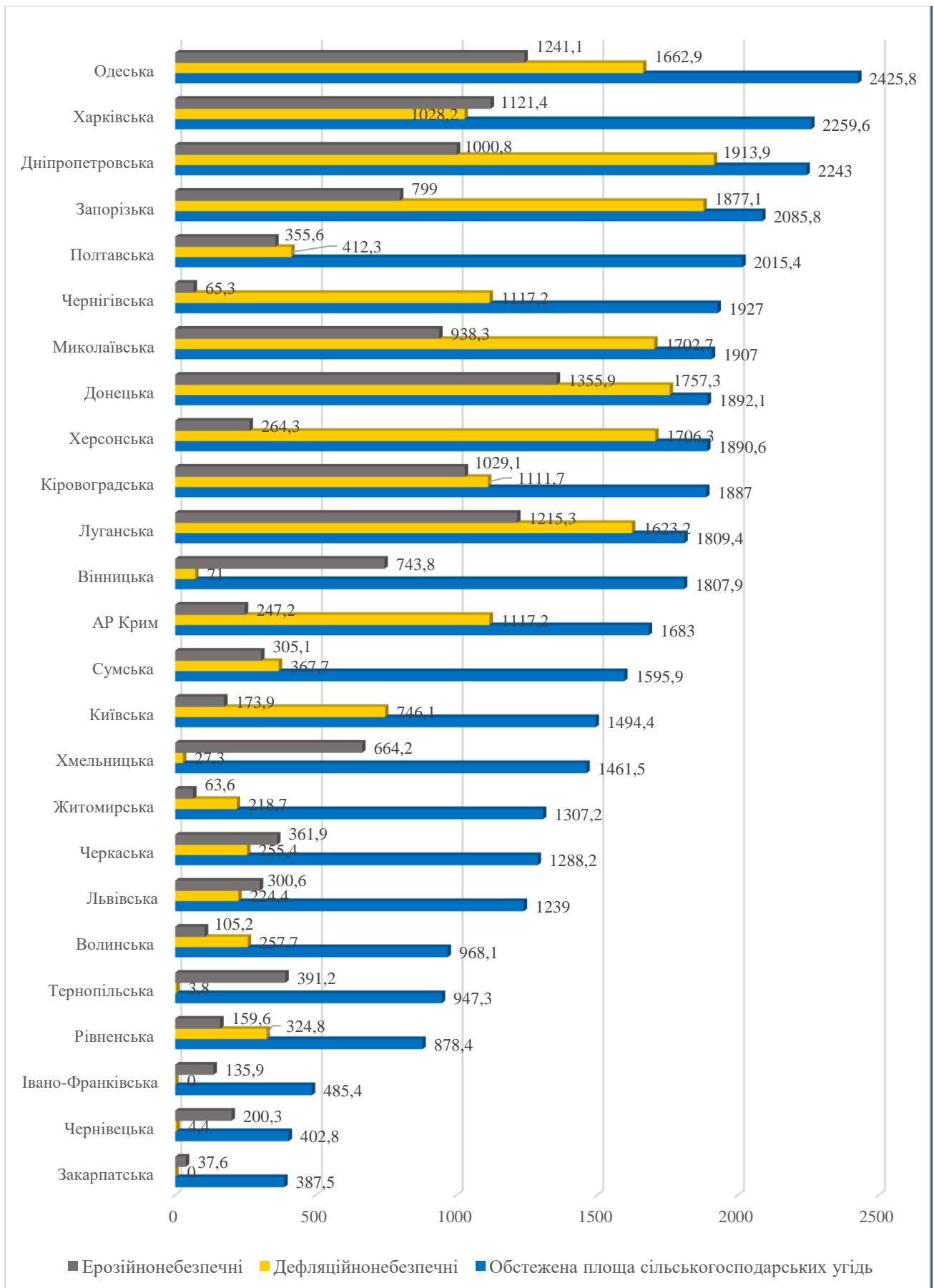


Рис. 3.2. Характеристика сільськогосподарських угідь щодо ерозійної і дефляційної небезпеки, тис. га [43].

Щодо сільськогосподарської освоєності, то найбільша площа сільськогосподарських угідь в Одеській області (2425,8 тис. га), найменша – в Закарпатській (387,5 тис. га). Дефляційнонебезпечні сільськогосподарські угіддя переважають над ерозійнонебезпечними у межах південних, східно-центральної і північних областей, і навпаки, ерозійнонебезпечні землі переважають над дефляційнонебезпечними в західних і західно-центральної областях. Це пов'язано з природними чинниками, такими як, механічний склад ґрунтів (рис. 3.3) та умови рельєфу (рис. 3.4).

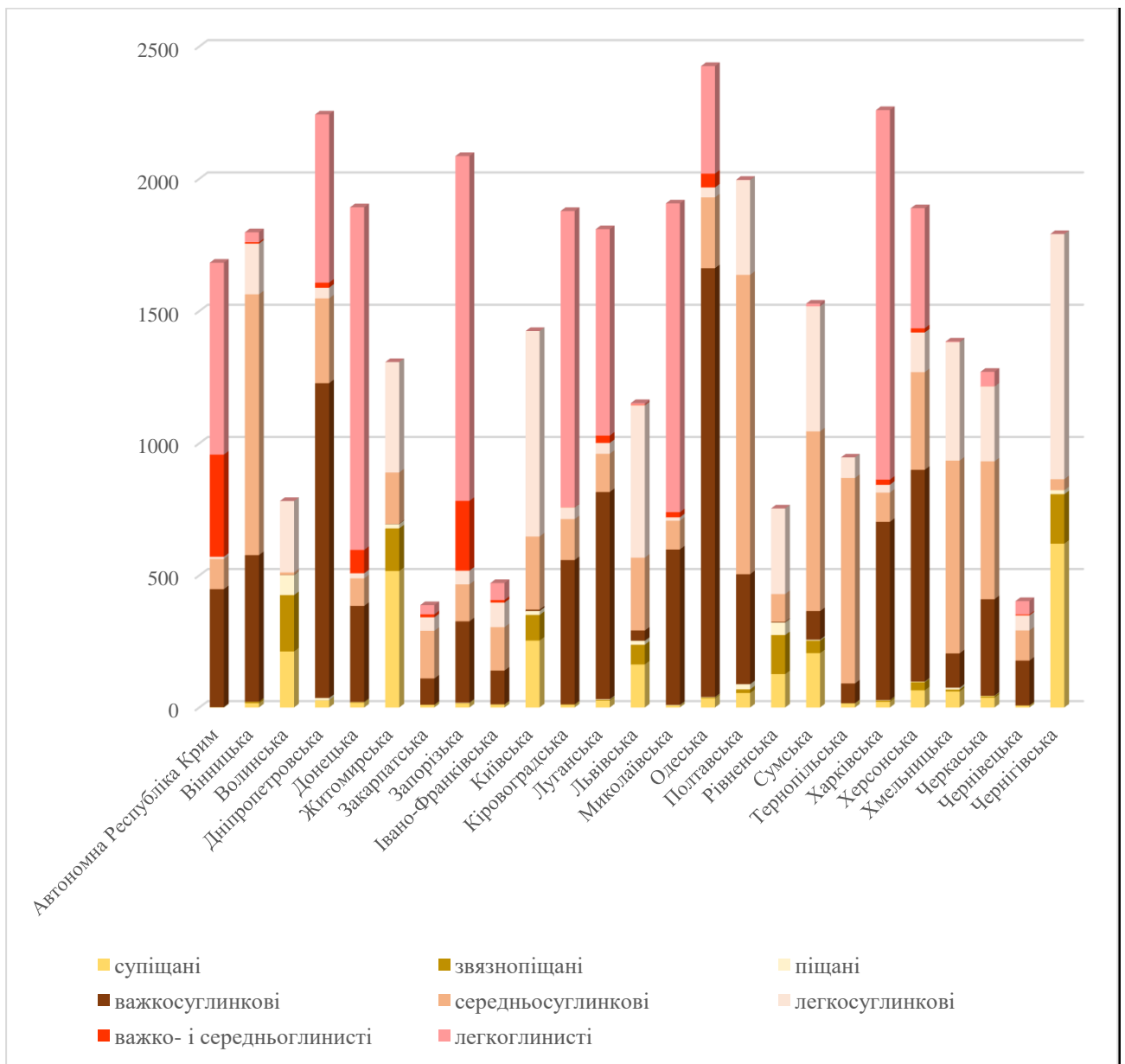


Рис. 3.3. Характеристика сільськогосподарських угідь щодо механічного складу ґрунтів, тис. га [43].

Аналізуючи дані рисунка 3.3, відзначимо, що піщані, супіщані і легкосуглинкові ґрунти зосереджені в основному в північних областях України, що зумовлено поліськими ландшафтами. Легкоглинисті і важкосуглинкові ґрунти зосереджені в центральних і підведених областях України, які складаються з лісостепових і степових ландшафтів.

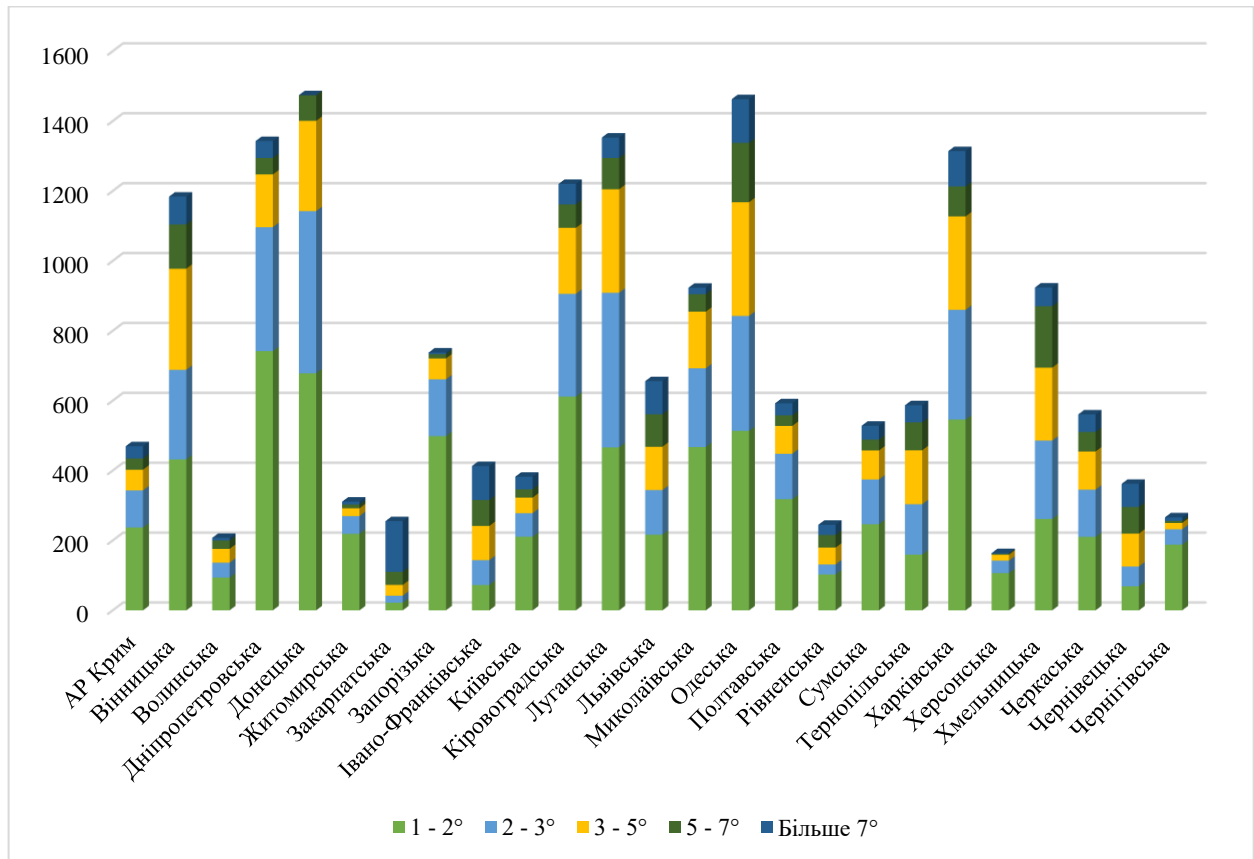


Рис. 3.4. Характеристика сільськогосподарських угідь щодо розподілу по крутизні схилів, тис. га [43].

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 (див. 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 сільськогосподарських 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 Національної 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.

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]:

- 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], 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, залісненням 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]:

$$O = Z_o - (D + H), \quad (1)$$

де O – площа орнопридатних орних земель, га; Z_o – загальна площа орних земель, га; D – площа деградованих і малопродуктивних орних земель, га; H – площа орних земель, які при інтенсивному використанні схильні до деградації, га. На основі орнопридатності орних земель визначається індекс екологічної невідповідності їх сучасного використання (I_H) і перевищення допустимої розораності (Π):

$$I_H = Z_o / O; \quad (2)$$

$$\Pi = (I_H - 1) \times 100. \quad (3)$$

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 розораність 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 тому 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 виведення із складу сільськогосподарських угідь з подальшим залісненням 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.

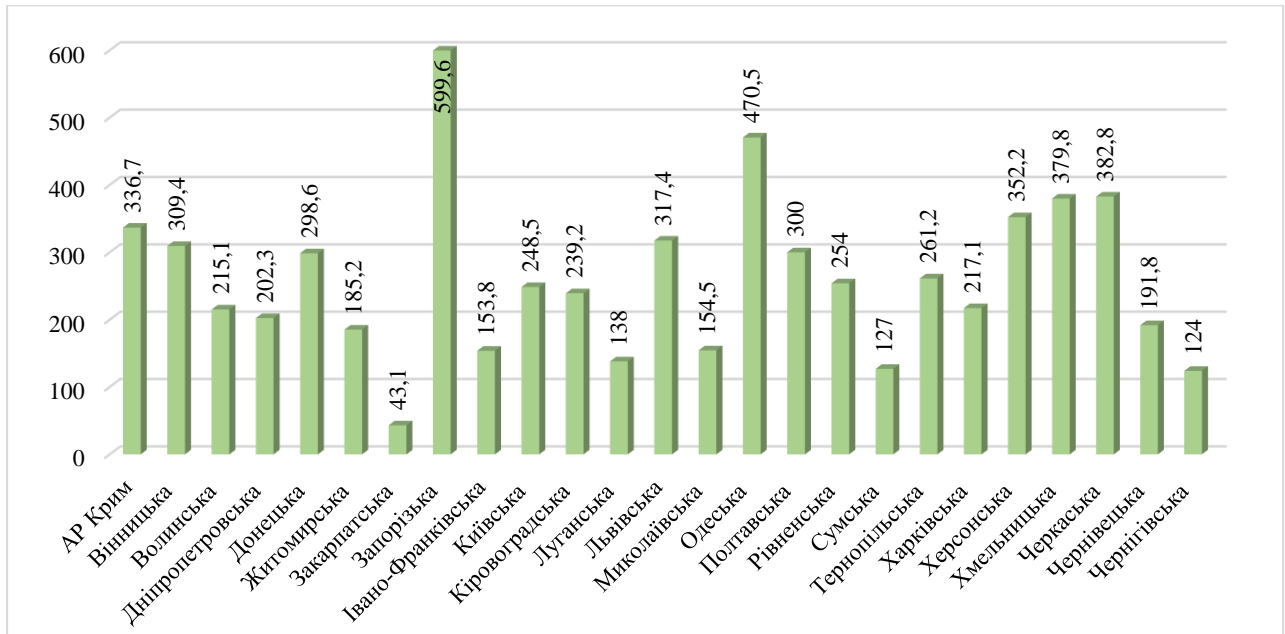


Рис. 3.5. Обсяг консервації орних земель з деградованими і малопродуктивними ґрунтами, тис. га [43].

При аналізі землекористування в ерозійно небезпечних агроландшафтах доцільно застосовувати нові технологічні методи, до яких відносять: супутникові знімки і ГІС-технології [7; 57; 58]. Це дозволить попередньо проаналізувати і визначитись з тим, які сільськогосподарські культури, в якій кількості і де потрібно засівати, який буде прогнозований урожай. За допомогою даних дистанційного зондування землі можна визначити, як використовуються земельні ділянки, які сільськогосподарські культури на них вирощують, які процеси деградації відбуваються, який стан земельного покриву, інше.

На рисунках додатка 1 подано фрагменти космознімків із Google Earth Pro, на яких можна спостерігати 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, яка знаходиться на південь від обласного центру м. Вінниця (рис. 3.6). Загальна площа громади складає 86 750 га.

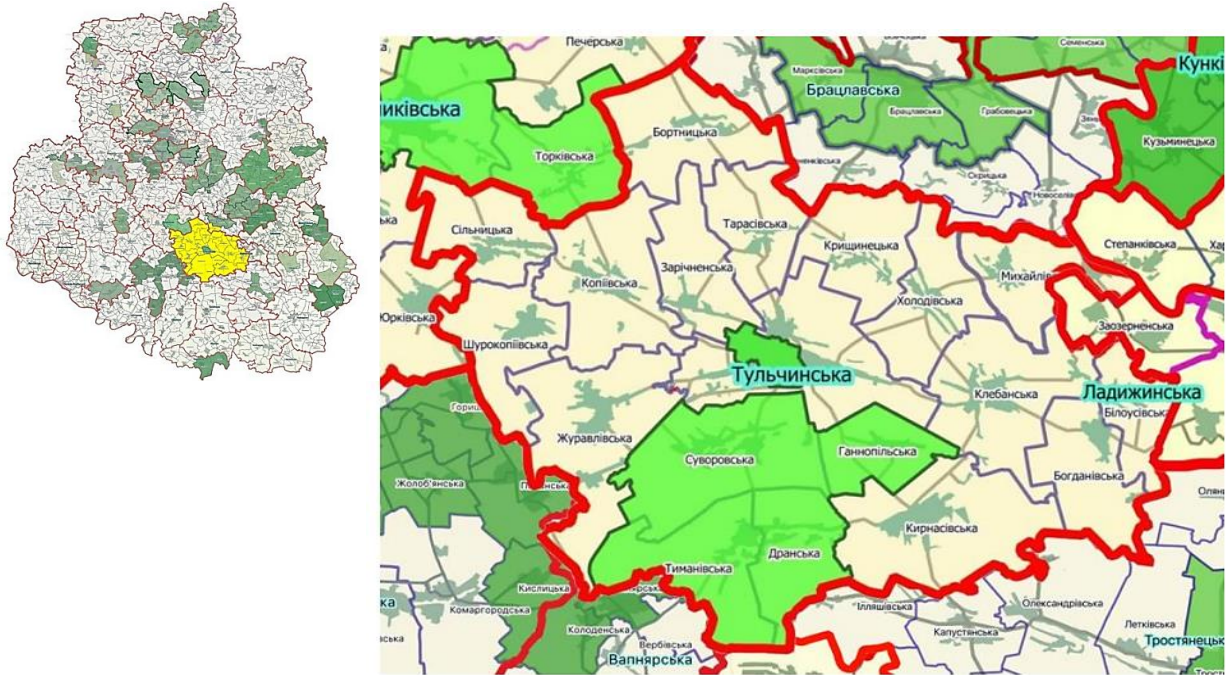


Рис. 3.6. Схема землекористування Тульчинської міської територіальної громади Тульчинського району Вінницької області.

У межах громади значна частина земель сільськогосподарського призначення здається в оренду. Для дослідження питання управління земельними ресурсами в ерозійно небезпечних агроландшафтах вибрано землекористування приватного акціонерного товариства «Дружба» (ПАТ «Дружба»), яке орендує 747,7 га орних земель (табл. 3.3, додаток 2).

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

Аналіз ґрунтового покриву засвідчив (табл. 3.4), що у межах даного землекористування відбуваються процеси водної ерозії (додаток 3), однією з причин якої є розорювання схилів понад 5 градусів (до 20% від загальної площі). Вважаємо, що для даного господарства потрібно застосувати управління землями на основі ґрунтозахисної адаптивно-ландшафтної системи землеробства.

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 слабореградовані 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

4. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ В ЕРОЗІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ АГРОЛАНДШАФТАХ

Управління ерозією ґрунту повинно сприяти скороченню втрат їх родючості. Прискорена ерозія є ознакою неправильного використання землі та неправильного обробітку ґрунту. Зменшення рослинного покриву, спричинене розорюванням або надмірним випасом худоби, може погіршити структуру ґрунту, зменшити інфільтрацію води, збільшити стік, посилити ерозію ґрунту та спричинити значні економічні втрати. Також важливо покращувати агробіорізноманіття. Ґрунтова біота важлива для якості ґрунту та зменшення ризиків деградації і опустелювання. Ґрунтова біота є основним компонентом глобального наземного біорізноманіття та виконує критичну роль у ключових функціях екосистеми (наприклад, розкладання біомаси, кругообіг поживних речовин, пом'якшення CO₂ в атмосфері, тощо). Таким чином, підвищення активності та видового різноманіття ґрунтової фауни та флори (мікро-, мезо- та макро) має важливе значення для відновлення та покращення якості ґрунту та зменшення ризиків його деградації. Негативний вплив ведення сільського господарства на мікробіологічну якість ґрунту є ще однією глобальною проблемою. Важливість макроорганізмів (наприклад, дощових черв'яків) для відновлення якості ґрунту є незамінною. Таким чином, ризики деградації ґрунтів можна зменшити шляхом впровадження систем землекористування та управління, які покращують біологічні процеси в ґрунті. З цих та інших причин присутність дощових черв'яків, термітів та іншої ґрунтової біоти часто вважають важливими показниками якості ґрунтів.

Системи землеробства/вирощування сільськогосподарських культур (ротація, управління родючістю ґрунту, контроль ерозії, випас худоби, управління водними ресурсами) впливають на тип, швидкість і наслідки деградації ґрунту, змінюючи структурну морфологію та інші властивості

грунтового покриву. Проте, сівозміни та випасання худоби можуть суттєво вплинути на запас гумусу в ґрунті.

Важливо досягнути стійкості ґрунту, що створює здатність ґрунту відновлювати свою якість у відповідь на будь-які природні чи антропогенні впливи. Стійкість ґрунту – це здатність ґрунту відновити свою якість після послаблення будь-яких дестабілізуючих впливів. Немає універсальних методів управління стійкістю ґрунту, але є кілька підходів для забезпечення сталого управління ґрунтом. Кожен із цих підходів має компроміси, які потрібно об’єктивно та критично оцінювати (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Складові відновлення якості ґрунту [59].

З огляду на високий попит на сільськогосподарську продукцію для задоволення потреб населення, вплив сільськогосподарської діяльності на ґрунт, клімат, викиди газів, водні ресурси, біорізноманіття має бути врахований більше, ніж у минулому. Ідеальна стратегія збереження ґрунтів полягає в тому, щоб задовольнити зростаючий глобальний попит на продовольство, одночасно

відновлюючи якість ґрунту, покращуючи довкілля та мінімізуючи процеси деградації.

Управління землями в ерозійних агроландшафтах передбачає комплекс заходів та стратегій, спрямованих на запобігання і обмеження процесів ґрунтової ерозії. Ерозія може бути викликана різними чинниками, такими як вода, втрата рослинного покриву, антропогенна діяльність, або поєднання цих чинників. Як показує практика, основною причиною ерозії ґрунтів в агроландшафтах є велика розораність земель, зменшення природних угідь (ліс, чагарник, природні луки), виснажливе використання орних земель без дотримання сівозмін і ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту. При вирішенні даної проблеми управління земельним ресурсами повинне бути націлене на три основні напрями (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Система управління землями в ерозійних агроландшафтах [1; 19; 16; 17; 42; 48; 53].

Основним концептуальним завданням планування використання земель є зонування земель у межах території територіальної громади як просторово-територіальний підхід до визначення перспективи видів 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 і цінності природних ресурсів. При зонуванні земель, у залежності від оцінки земель, екологізації території і суспільних інтересів, в агроландшафтах виділяють сільськогосподарський тип землекористування, який включає такі підтипи: польовий, ґрунтозахисний, садовий, сінокосо-пасовищний, спеціальний, змішаний, науково-дослідний, присадибний, нетрадиційний (органічне землеробство, тощо);

При зонуванні орних земель ПАТ «Дружба» виділено ерозійно небезпечні масиви, що дозволяє визначити наступні підтипи землекористування (табл. 4.1, додаток 4).

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

За результатами зонування виділено наступні підтипи землекористування:

- ґрунтозахисний, площею 603,3 га, який включає масиви орних земель крутизною 0-5 градусів з незмитими ґрунтами, слабо змитими та плямами середньо змитих ґрунтів;
- сінокосо-пасовищний, площею 135,2 га, який включає масиви орних земель крутизною 5-7 градусів з переважно слабо і середньо змитими ґрунтами та плямами сильно змитих ґрунтів;
- заліснення чи залуження, площею 9,2 га, який включає масиви орних земель крутизною 7-10 градусів з переважно середньо і сильно змитими ґрунтами.

Враховуючи результати зонування земель, наступним етапом є розробка адаптивно-ландшафтної системи землеробства, яка включає комплекс

взаємопов'язаних агротехнічних, фіто- чи лісомеліоративних та організаційних заходів, що спрямовані на ефективне використання сільськогосподарських земель, збереження та підвищення родючості ґрунтів, отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур. Інноваційним засобом у такому землеробстві є точне землеробство, при якому за допомогою GPS оптимізують використання ресурсів, таких як вода, добрива, пестициди, що дозволяє зменшити витрати і негативний вплив на навколишнє середовище.

Врахування ландшафтних характеристик дозволяє визначити території, де потрібно дотримуватись ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту та впровадження ґрунтозахисних сівозмін. Ґрунтозахисне впорядкування агроландшафту спрямоване на збереження і відновлення якісних характеристик ґрунтів, щоб забезпечити стійке та ефективне виробництво продуктів харчування. Основна мета такого впорядкування території – не допустити втрати ґрунтового покриву, розвитку ерозії та інших негативних впливів на ґрунт, які можуть виникнути через сільськогосподарську діяльність. Основні принципи ґрунтозахисного впорядкування агроландшафту наступні: контурний обробіток ґрунту вздовж горизонталей, що зменшує вплив ерозії та зберігає верхній шар ґрунту; розробка системи управління поверхневим стоком для зменшення ризику площинної та лінійної ерозії; вирощування багаторічних культур через застосування ґрунтозахисних сівозмін, що зменшує ризик ерозії та втрати ґрунтової родючості; тимчасове залуження для збільшення площі, покритої багаторічними рослинами, для утримання ґрунтового покриву кореневою системою та збагачення ґрунтів поживними речовинами; розміщення фітобар'єрів, таких як рослинні смуги, або технічні бар'єри (наорні вали, тераси) для зменшення руху води та ерозії. Ці заходи спрямовані на стале та ефективне використання земельних і водних ресурсів, збереження ґрунтової родючості та забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

Враховуючи вище наведене, у роботі запропоновано організувати території орних земель ПАТ «Дружба» в системі ґрунтозахисної сівозміни і сінокосозміни,

а також відвести під залуження сильно еродовані масиви на схилах більше 5 градусів (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
Сінокосо-зміни	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 оптимально спроектованих полях сівозміни відхилення від середнього розміру поля має становити +/- 5%, проте з таблиці 4.3 бачимо, що відхилення у деяких полях є більшим ніж рекомендоване. Це пояснюється складним рельєфом у деяких місцях землекористування.

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

Оскільки рельєф території складний, і в межах сівозмін є ділянки з змитими ґрунтами, важливо дотримуватись принципів ґрунтозахисного обробітку ґрунту на всіх полях та робочих ділянках сівозмін. Зокрема запропоновано ґрунтозахисний обробіток ґрунту як комплекс заходів, спрямованих на збереження та покращення якості ґрунту. Основні вимоги до ґрунтозахисного обробітку ґрунту наступні:

- використання техніки, яка мінімізує втрату верхнього шару ґрунту від водної чи вітрової ерозії;
- розташування сільськогосподарських культур впоперек схилу (по контуру горизонталей) для скорочення руйнуючої дії потоку води;
- зменшення частоти та глибини обробітку для уникнення руйнування структури ґрунту;
- використання решток рослин та органічних добрив для утворення органічної речовини ґрунту;
- збереження чи відновлення природної рослинності для утримання якості ґрунту та зменшення їх ерозійної небезпеки;
- застосування методів, таких як мульчування, для збереження вологи та уникнення висихання ґрунту;
- раціональне використання хімічних добрив та засобів захисту рослин для уникнення негативного впливу на якість ґрунту та навколишнє середовище;
- використання технологій, що дозволяють зберігати та покращувати якість ґрунту без шкідливого впливу на нього.

Ефективним захистом ґрунтів від ерозії є фіто та лісосмути або інші лісові захисні насадження, які в зарубіжній літературі трактуються як система агролісівництва чи буферні смуги. Буферні смуги – це ділянки природного рослинного покриву (трави, кущі або дерева) на краю полів ріллі, інфраструктури і водотоків. Вони можуть мати кілька різних конфігурацій рослинності, що варіюються від простої трави до поєднання трави, дерев і кущів. Завдяки своїй постійній рослинності буферні смуги створюють хороші умови

для ефективної інфільтрації води та уповільнення поверхневого стоку, тому вони сприяють природному утриманню води. Вони також можуть значно зменшити кількість зважених твердих речовин, нітратів і фосфатів, що походять із сільськогосподарських стоків. Буферні смуги можна розташовувати в прибережних зонах або далеко від водойм як околиці полів, або в межах полів. Лісосмуги на крутих схилах можуть зменшити ерозію ґрунту, оскільки вони перехоплюють і уповільнюють поверхневий стік води.

В Україні розрізняють наступні види полезахисних лісосмуг:

- полезахисні (поздовжні і поперечні), які розташовані у рівнинних умовах за межами полів, за конструкцією це продувні, ажурні, ажурно-продувні, з трьох-шести рядів дерев висотою від 7,5 до 15,0 метрів;
- стокорегулюючі полезахисні, які розташовані на схилах понад 30°, за конструкцією ажурні, завширшки від 12,5 до 15,0 метрів;
- прибалкові полезахисні і прияружні полезахисні, які розташовані вздовж яру або вище його вершини, за конструкцією щільні висотою від 12,5 до 21,0 метри;
- придорожні полезахисні, які розташовані вздовж польових доріг, за конструкцією щільні;
- садозахисні, розташовані за межами садів та виноградників, за конструкцією ажурні, продувні, з двох-чотирьох рядів висотою від 3 до 12,5 метрів;
- інші полезахисні лісові смуги у складі приканальних, прифермських, протиерозійних, меліоративно-кормових захисних лісових насаджень.

У межах землекористування ПАТ «Дружба» є лісосмуги по межах деяких полів та робочих ділянок, а також залісненні днища балок та яри (рис. 4.3). Це сприяє сталому сільськогосподарському виробництву, яке забезпечить високу продуктивність при одночасному збереженні та поліпшенні стану ґрунту і навколишнього середовища. Проте, у межах деяких масивів орних земель, що орендуються ПАТ «Дружба», спостерігаються процеси лінійної ерозії (рис. 4.4). Тому питання охорони земель від ерозії є актуальні, і крім впровадження

ґрунтозахисних сівозмін потрібно проводити контурно-меліоративну організацію території та заліснення чи залуження днищ балок для припинення розвитку ярів.



Рис. 4.3. Фрагмент землекористування ПАТ «Дружба» із залісненими ярами та днищами балок: а, в – план використання земель; б, г – фрагмент космоснімків з Google Earth Pro.



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

Важливою складовою управління землями в умовах ерозії ґрунтів є стимулювання їх охорони для забезпечення сталого використання земельних ресурсів та збереження природного середовища. Методи стимулювання охорони ґрунтів від ерозії включають:

- проведення освітніх заходів, тренінгів та семінарів для землевласників і землекористувачів сільськогосподарських угідь та громад;
- розробка та поширення інформаційних матеріалів, які наголошують на важливості охорони ґрунту від ерозії та ефективних методів запобігання їй;
- надання фінансової підтримки сільськогосподарським виробникам, які впроваджують та практикують методи ґрунтозахисного землеробства;
- встановлення субсидій або інших фінансових заохочень для тих, хто використовує консерваційні способи та технології;
- впровадження нормативно-правових актів, що передбачають обов'язкові вимоги до охорони ґрунту та запобігання ерозії;
- визначення винагород та штрафів для сільськогосподарських виробників, відповідно до рівня їх відповідності стандартам ґрунтозахисного землекористування;
- забезпечення доступу до сучасних технологій та обладнання для ґрунтозахисного обробітку;
- розробка інноваційних методів боротьби з ерозією;

- сприяння створенню партнерства між владою, громадськістю, науковими установами та бізнесом для спільної реалізації проєктів з охорони ґрунту;
- 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 :

- проведення зонування земель в агроландшафтах з виділення ерозійно небезпечних масивів та визначення 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 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.

5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

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 й 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 покриву 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 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: 1) скидання неочищених та недостатньо очищених стічних вод; 2) 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 навколводних 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 повеневому (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 водогосподарських, лісгосподарських, рибгосподарських 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.

На землях міст і селищ міського типу розмір водоохоронної зони, як і прибережної захисної смуги, встановлюється відповідно до існуючих на час встановлення водоохоронної зони конкретних умов забудови.

Водоохоронна зона морів, морських заток і лиманів, як правило, збігається з прибережною захисною смугою і визначається шириною не менш як 2 кілометри від урізу води.

У водоохоронній зоні дотримується режим регульованої господарської діяльності. На території водоохоронної зони забороняється:

- використання стійких та сильнодіючих пестицидів;
- розміщення кладовищ, скотомогильників, звалищ, полів фільтрації;
- скидання неочищених стічних вод з використанням балок, кар'єрів, струмків тощо.

Прибережні захисні смуги у межах водоохоронної зони можуть використовуватися для провадження господарської діяльності за умови обов'язкового виконання вимог, передбачених законодавством.

Для раціонального використання екологічних, соціальних та сировинних ресурсів лісу необхідно:

- формувати єдину регіональну лісову політику ведення лісового господарства на принципах сталого, наближеного до природи лісівництва;
- відмовитись від суцільних рубок лісу з поступовим переходом на вибірккову форму господарювання, суцільні рубки проводити при ліквідації наслідків стихійних лих та тоді, коли іншими способами неможливо добитися швидкого відновлення високопродуктивних, біологічно стійких корінних деревостанів;
- впроваджувати сучасні екологічно безпечні лісогосподарські технології.

Одним із проміжних кроків до вирішення проблеми забруднення атмосферного басейну могли б бути заходи із заміни старих енергетичних твердопаливних котлів на сучасні, які мають значно нижчі нормативи викидів в порівнянні з традиційними котлами. Серед таких типів обладнання, - котли з циркулюючим киплячим шаром (ЦКШ) та піролізні котли.

Основними завданнями збереження флори і фауни є:

- збереження біорізноманіття регіону;
- охорона рідкісних видів флори і фауни, занесених до Червоної книги України;
- збереження й відновлення цінних природних та історико-культурних комплексів й об'єктів;
- створення умов для ефективного туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з дотриманням режиму охорони природних комплексів і об'єктів;
- сприяння у розвитку транскордонного співробітництва;
- залучення коштів з європейських, державних, місцевих, екологічних та інших фондів для сталого розвитку території парку;
- сприяння розвитку екологічного сільськогосподарського виробництва;
- надання необхідної допомоги для організації історико-культурної та освітньо-виховної роботи;
- підтримка загального екологічного балансу в регіоні;
- сприяння проведенню науково-дослідних робіт з метою вивчення природних процесів, забезпечення постійного спостереження за їх змінами (моніторинг), екологічного прогнозування, розробки наукових основ охорони, відтворення й використання природних ресурсів, створення і впровадження моделей підходу до охорони історичних ландшафтів в умовах антропогенного впливу;
- супроводження виробничої практики студентів на території РЛП на основі спеціальних угод та за погодженням з органом виконавчої влади в галузі охорони навколишнього природного середовища у Львівській області;
- максимально ефективного використання природного капіталу парків та постійне нарощування 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.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ І ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

Охорона праці та захист населення є важливими аспектами в сучасному суспільстві для забезпечення безпеки та благополуччя людей.

Охорона праці включає наступні аспекти: стандарти безпеки на робочому місці, що регулюють умови праці та забезпечують захист працівників від ризиків і травм; навчання та інструктаж працівників щодо питань безпеки для зменшення можливості нещасних випадків на робочому місці; регулярні медичні огляди працівників з метою виявлення проблеми зі здоров'ям, які можуть бути пов'язані з умовами праці; заходи по запобіганню захворювань, пов'язаних із роботою, таким, наприклад, як захист від шкідливих речовин.

Захист населення включає наступні аспекти: держава забезпечує заходи цивільного захисту для населення в разі природних катастроф, техногенних аварій чи інших небезпек; забезпечення доступу населення до якісної медичної допомоги; уряд та громадські організації розповсюджують інформацію про правила безпеки та профілактичні заходи для громадян; надання освітніх послуг для населення щодо ризиків та можливих небезпек з метою допомогти зменшити нещасні випадки та захворювання.

Загальна мета полягає у створенні безпечних умов праці та навколишнього середовища для всього населення, щоб забезпечити здоров'я і безпеку людей у різних непередбачуваних ситуаціях.

Охорона праці передбачає систему соціально-економічних, організаційно-технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, які спрямовані на збереження здоров'я та працездатності людини у процесі праці. Основні положення та завдання охорони праці відображені у таких законодавчих актах, як Конституція України, Кодекс законів про працю, Законі України «Про охорону праці» та інші. Значення охорони праці на виробництві досить вагоме, оскільки належні умови праці та безпечна техніка забезпечують високу продуктивність праці та безпечні умови для робітників у процесі виробництва. Проблеми покращення умов праці, у першу чергу, пов'язані з побутово-санітарним та

медичним обслуговуванням працівників, раціональною організацією робочого часу й відпочинку, харчування та ін.

Управління охороною праці здійснюється на всіх рівнях організаційної структури підприємства (підприємство, служба, цех, ділянка, бригада, робоче місце). Управління охороною праці на підприємстві здійснюється керівником підприємства, який зобов'язаний створити й забезпечити установлені чинним законодавством і нормативно-правовими актами умови праці й нести особисту відповідальність за їх дотримання. Цільовими завданнями керування охороною праці на підприємстві є:

- організація та проведення навчання працівників з питань охорони праці;
- забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці на кожному робочому місці;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці й відпочинку працюючих;
- організація лікувально-профілактичного обслуговування;
- дотримання безпечного ведення технологічних процесів;
- забезпечення утримання в належному стані виробничого устаткування, засобів колективного захисту, будинків, споруд і території підприємства;
- забезпечення дотримання працівниками підприємства вимог, правил, норм й інструкцій з охорони праці й безпеки виробництва, профілактики порушень;
- соціальний захист працюючих (соціальне страхування, надання пільг і компенсацій за роботу у важких і шкідливих умовах праці й т.п.).

Прийом на роботу в топографо-геодезичні організації на польові роботи, а також камеральні роботи не допускаються особи молодше 16 років. При проведенні польових топографо-геодезичних робіт у високогірних районах, а також при зйомці водних акваторій, будівлі геодезичних знаків та інших робіт підвищеної небезпеки забороняється прийом на роботу осіб молодше 18 років.

Працівники топографо-геодезичних організацій до початку польових робіт, крім професійних прийомів роботи, повинні бути навчені прийомам, пов'язаним зі специфікою польових робіт на певній місцевості, а також методам і прийомам

надання першої допомоги при нещасних випадках, захворюваннях і запобіжних заходах від отруйної флори й фауни.

При проведенні топографо-геодезичних, інженерно-геодезичних і вишукувальних робіт різноманітного призначення повинен передбачатися захист від електроструму, шуму та вібрації повинен.

При виконанні рекогносцировки геодезичних мереж вимоги безпеки в основному пред'являються до вибору місця будівлі геодезичного знака на об'єктах підвищеної небезпеки, до підйому на дерева й щогли для встановлення видимості, а також до установки, якщо буде потреба, щогл і віх на деревах для цих або інших цілей. При установці віх і щогл всі працівники повинні бути в захисних касках.

Закладання центрів полігонометрії й реперів у ґрунт повинна виконуватися після ретельної рекогносцировки, що передбачає їхнє розташування в найбільш безпечних місцях. Місця закладання знаків у ґрунт у населених пунктах повинні бути погоджені з відповідним керуванням міського господарства (водопровід, електромережа й ін.) з одержанням письмового дозволу, до якого повинен бути прикладений план (схема) із вказівкою розташування й глибини залягання комунікацій.

До роботи на світло- й радіодалекомірах, а також інших приладах подібного типу повинні допускатися особи, що пройшли спеціальну підготовку й перевірені випробування на знання правил безпеки й технології робіт на даних апаратах.

При виконанні любых геодезичних робіт на полотні автодороги на працюючих повинні бути одягнені сигнальні оранжеві жилети. При переході з приладом з одного місця роботи на інше дозволяється, при відсутності тротуару, йти по проїжджій частині вулиці автодороги назустріч руху транспорту. Особливу обережність слід дотримуватись при обході транспортних засобів або інших перешкод, обмежуючих огляд проїжджої частини. Під час виконання робіт на проїжджій частині доріг забороняється:

- залишати на дорозі без нагляду геодезичні інструменти та обладнання;

- використовувати замість вишок сторонні предмети, створюючи при цьому аварійну ситуацію у випадку провішування ліній по осі дороги;
- проводити роботи на дорогах в туман, заметіль, грозу при ожеледиці;
- під час перерв в роботі знаходитися на проїжджій частині доріг усіх категорій.

При необхідності виконання робіт на полотнині залізниці варто виставляти сигнальників (один перед по ходу, інший позаду) на таких місцях, відкіля можна знайти і попередити техніка умовним знаком про наближення потяга, на відстані не менш 1 км. Усі члени бригади повинні працювати в жовтогарячих демаскуючих жилетах.

Геодезичне обслуговування будівельно-монтажних робіт зі зборки й установки пролітних будівель моста передбачає розбивку тимчасових опор і рихтування, спостереження за осіданням їх, виміру при зборці і монтажі ферм, контрольні виміри при пересуванні пролітних будівель, ін. Виконання вимірів на висоті дозволяється тільки при страхувці працюючих ланцюгом запобіжного пояса.

Захист населення – це комплекс заходів, спрямованих на попередження негативного впливу наслідків надзвичайних ситуацій чи максимального послаблення ступеня їх негативного впливу.

Основні принципи щодо захисту населення:

- захист населення планується і здійснюється диференційовано, залежно від економічного та природного характеру його розселення, виду і ступеня небезпеки можливих надзвичайних ситуацій;
- усі заходи щодо життєзабезпечення населення готуються заздалегідь і здійснюються на підставі законів держави;
- при захисті населення використовують усі наявні засоби захисту (захисні споруди, індивідуальні засоби захисту, евакуацію із небезпечних районів та інше);
- громадяни повинні знати основні свої обов'язки щодо безпеки життєдіяльності, дотримуватись установлених правил поведінки під час надзвичайних ситуацій.

Основні заходи щодо забезпечення захисту населення в надзвичайних ситуаціях:

- повідомлення населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій та постійне його інформування про наявну обстановку;
- навчання населення вмінню застосовувати засоби індивідуального захисту і діяти у надзвичайних ситуаціях;
- укриття людей у сховищах, медичний, радіаційний та хімічний захист, евакуація населення з небезпечних районів;
- спостереження та контроль за ураженістю навколишнього середовища, продуктів харчування та води радіоактивними, отруйними, сильнодіючими отруйними речовинами та біологічними препаратами;
- організація і проведення рятувальних та інших робіт у районах лиха й осередках ураження.

Евакуація проводиться на державному, регіональному, місцевому або об'єктовому рівні. Залежно від особливостей надзвичайної ситуації встановлюються такі види евакуації:

- обов'язкова;
- загальна або часткова;
- тимчасова або безповоротна.
- Рішення про проведення евакуації приймають:
 - на державному рівні – Кабінет Міністрів України;
 - на регіональному рівні - Рада міністрів Автономної Республіки Крим, обласні, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації;
 - на місцевому рівні – районні, районні у містах Києві чи Севастополі державні адміністрації, відповідні органи місцевого самоврядування;
 - на об'єктовому рівні - керівники суб'єктів господарювання.

У разі виникнення радіаційних аварій рішення про евакуацію населення, яке може потрапити або потрапило до зони радіоактивного забруднення, приймається Радою міністрів Автономної Республіки Крим та місцевими державними адміністраціями на підставі інформації суб'єктів господарювання,

які експлуатують ядерні установки, про випадки порушень у їх роботі та прогнозоване дозове навантаження на населення.

Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях здійснюється: за місцем роботи працюючого населення; за місцем навчання здобувачів освіти; за місцем проживання непрацюючого населення.

Організація навчання діям у надзвичайних ситуаціях покладається:

- працюючого та непрацюючого населення на центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, Раду міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування, які розробляють і затверджують відповідні організаційно-методичні вказівки та програми з підготовки населення до таких дій;
- здобувачів освіти на центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти і науки, який розробляє та затверджує навчальні програми з вивчення заходів безпеки, способів захисту від впливу небезпечних факторів, викликаних надзвичайними ситуаціями, з надання домедичної допомоги за погодженням із центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, та на заклади освіти, що забезпечують здобуття освіти відповідного рівня.

Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях встановлюється Кабінетом Міністрів України.

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, забруднює 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 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 екологічного відновлення. 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.

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.

13. За останні 130 років українські землі втратили 30% гумусу. 2021. URL: <https://superagronom.com/news/14535-za-ostanni-130-rokiv-ukrayinski-zemli-vtratili-30-gumus>
14. Земельний довідник України 2020: інфографічний довідник. 2020. URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/705-zemelnyy-dovidnik-ukrayini--baza-danih-pro-zemelnyy-fond-krayini>
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> (дата звернення 29.03.23)
16. Землевпорядне та лісовпорядне планування : навчально-методичний посібник. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2022. 262 с.
17. Землеустрій як передумова збалансованого розвитку територій : монографія / за ред. 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. Канащ 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

- 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. Кривога. [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> (дата звернення 27.03.23)
- 30.Про екологічну мережу України: Закон України від 24.06.2004 № 1864-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text> (дата звернення 27.03.23)
- 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> (дата звернення 21.05.23)
- 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> (дата звернення 21.05.23)

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> (дата звернення 10.06.2023)
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> (дата звернення 01.06.23)
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> (дата звернення 30.03.23)
36. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text> (дата звернення 27.05.23)
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> (дата звернення 27.03.23)
38. Про охорону земель: Закон України від 19.06.2003 № 962-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text> (дата звернення 25.05.23)
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> (дата звернення 27.03.23)
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> (дата звернення 28.09.23)
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> (дата звернення 28.09.23)

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.
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 ландшафтах: 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.
55. Agroforestry Strategic Framework. Fiscal Years 2019–2024, 2019. [online] Доступно: <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/usda-agroforestry-strategic-framework.pdf> (Дата звернення 29 вересня 2023)
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 території 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. URL: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2020/Papers/TF441.pdf>
59. Lal R. Restoring Soil Quality to Mitigate Soil Degradation. *Sustainability*. 2015. 7(5):5875-5895. <https://doi.org/10.3390/su7055875>

Додаток 1



Рис. Фрагменти космознімків з процесами яроутворення у межах Вінницької області: а) біля с. Політанки; б) біля с. Лисянка; в) с. Павленки.

Додаток 2

Рис. – План існуючого стану використання земель ПАТ «Дружба».

Додаток 3

Рис. – План ґрунтового покриву та рельєфу орних земель ПАТ «Дружба».

Додаток 4

Рис. – Схема зонування орних земель ПАТ «Дружба».

Додаток 5

Рис. – Проект організації території ПАТ «Дружба».