

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМ.С.З.ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ**

КАФЕДРА екології та
захисту довкілля

Допускається до захисту
"_____" 2025 р.

Зав. кафедри _____

(підпис)

доцент, к.б.н. Петро ХІРІВСЬКИЙ
наук. ступ., вч. зв. (ім'я та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістр

(освітній ступень)

**на тему: «ОСОБЛИВОСТІ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В
УМОВАХ С.ГОРІНЧЕВО ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА
РОЗРОБКА ЗАХОДІВ СПРЯМОВАНИХ НА ЇХ
ПОПЕРЕДЖЕННЯ»**

Виконав студент групи Еко-52
Лоп'янецький Ярослав Володимирович

Керівник **Юрій САЛИГА**_____

Консультант **Лариса ГОРДІЙЧУК**_____

Львів - 2025

Міністерство освіти та науки України
 Львівський національний університет природокористування
 Факультет агротехнологій та екології
 Кафедра екології
 Освітній степінь «магістр»
 Спеціальність 101 «Екологія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри. _____

к.б.н., доцент Петро ХІРІВСЬКИЙ

" _____ " _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студента

Лоп'янецького Ярослава Володимировича

Керівник кваліфікаційної роботи Салига Юрій Тарасович, доктор
 біологічних наук, професор _____

Затверджені наказом по університету від “ _____ ” _____ 2024р. № _____

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 грудня 2025 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи _____

Літературні джерела _____

Дані природно-географічного та екологічного стану району досліджень

Характеристика ґрунтово-кліматичних умов

Особливості території та інтенсивність ерозійних процесів

Картографічний матеріал району досліджень

Схема землекористування

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити _____

Вступ

1. Роль рослинного покриву у зменшенні інтенсивності ерозійних процесів

2. Природно-історична характеристика району досліджень

3. Об'єкти та методи моніторингу і досліджень

4. Особливості територій та їх вплив на інтенсивність ерозійних процесів

4.1. Морфометричний аналіз рельєфу

4.2. Протиерозійні властивості ґрунтів

4.3. Антропогенні трансформації ландшафтів у межах с. Горінчево

5. Вплив просторової структури рослинних насаджень на сповільнення
 ерозійних процесів

5.1. Просторова структура фітоценозів

5.2. Вплив просторової структури фітоценозів на інтенсивність
 ерозійних процесів

6. Проект заходів фітомеліорації

6.1. Просторове зонування земельних угідь

6.2. Меліоративні заходи в межах земельних фондів господарства

6.3. Агротехніка створення захисних насаджень

6.4. Фітомеліоративна ефективність протиерозійного впливу системи зелених
 насаджень

6.5. Розрахунок витрат на реалізацію фітомеліоративних заходів

7. Охорона праці

7.1. Вимоги безпеки при закладанні дослідних ділянок

7.2. Безпека при посадці сіянців і посіві трав'яних культур

7.3. Техніка безпеки при роботі з механізмами. Профілактика травматизму

7.4. Виробнича санітарія та побутові умови

7.5. Протипожежна безпека

Висновки

Бібліографічний список

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості) Схеми, рисунки, світлини

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3,4,5,6	Салига Ю.Т., професор кафедри екології		
7	Гордійчук Л.М., доцент кафедри інженерної механіки		

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2024 р.

Календарний план

№п/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	При-мітка
1	Написання Вступу та розділів 1. Вплив рослинності на сповільнення ерозійних процесів (літературний огляд), 2. Природно - історичні умови району досліджень та 3. Об'єкти і методика досліджень	10.09.24-29.01.25	
2	Написання розділів та 4. Особливості території та їх вплив на інтенсивність ерозійних процесів та 5. Вплив просторової структури насаджень на сповільнення ерозійних процесів	29.01.25-20.05.25	
3	Написання розділів 6. Проект фітомеліоративних заходів та 7. Охорона праці. Формування висновків та бібліографічного списку	20.05.25-10.12.25	

Студент Ярослав ЛОП'ЯНЕЦЬКИЙ
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи Юрій САЛИГА
(підпис)

УДК: 504. 5 (477. 87)

„Особливості ерозійних процесів в умовах с. Горінчево Закарпатської області та заходи спрямовані на їх попередження”. Кваліфікаційна робота магістра. **Лоп'янецький Я.В.** Кафедра екології та захисту довкілля. Дубляни, Львівський НУВМіБ ім.С.З.Гжицького. 2025.

70 с. текстової частини, 5рисунків, 10 табл, 22 літ. джер.

Представлено результати досліджень інтенсивності ерозійних процесів в околицях с Горінчево (Закарпатської обл.) від комплексу факторів: умов рельєфу, структури рослинного покриву, типу землекористування.

Встановлено, що існуючий рослинний покрив характеризується недостатньо високою фітомеліоративною ефективністю протиерозійного впливу. Запропоновано систему фітомеліоративних заходів направлених на зменшення інтенсивності ґрунторуйнівних процесів.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. РОЛЬ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ У ЗМЕНШЕННІ ІНТЕНСИВНОСТІ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ	9
2. ПРИРОДНО-ІСТОРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	11
2.1 Геоморфологічні та гідрологічні особливості території.....	11
2.2 Кліматичні умови.....	12
2.3. Ґрунтово-геологічні умови.....	13
2.4. Рослинний покрив.....	15
3. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ І ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
4. ОСОБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ.....	20
4.1. Морфометричний аналіз рельєфу.....	20
4.2. Протиерозійні властивості ґрунтів.....	22
4.3. Антропогенні трансформації ландшафтів в межах с. Горінчево.....	24
5. ВПЛИВ ПРОСТОРОВОЇ СТРУКТУРИ РОСЛИННИХ НАСАДЖЕНЬ НА СПОВІЛЬНЕННЯ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ.....	29
5.1. Просторова структура фітоценозів.....	29
5.2. Вплив просторової структури фітоценозів на інтенсивність ерозійних процесів.....	31
6. ПРОЕКТ ЗАХОДІВ ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ.....	35
6.1. Просторове зонування земельних угідь.....	35
6.2. Меліоративні заходи в межах земельних фондів господарства.....	37
6.2.1. Протиерозійна організація території на привододільному фонді.....	37
6.2.2. Застосування меліоративних заходів у межах присіткового фонду.....	40
6.2.3. Меліоративні заходи на території гідрографічного фонду.....	44
6.3. Агротехніка створення захисних насаджень.....	47
6.4. Фітомеліоративна ефективність протиерозійного впливу системи	

зелених насаджень.....	49
6.5. Розрахунок витрат на реалізацію фітомеліоративних заходів.....	55
7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	60
7.1. Вимоги безпеки при закладанні дослідних ділянок.....	60
7.2. Безпека при посадці сіянців і посіві трав'яних культур.....	61
7.3. Техніка безпеки при роботі з механізмами.	
Профілактика травматизму.....	62
7.4. Виробнича санітарія та побутові умови.....	63
7.5. Протипожежна безпека.....	63
ВИСНОВКИ.....	65
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	67

ВСТУП

Актуальність дослідження. Фітомеліоративні насадження виступають одним із ключових природоохоронних засобів, здатних забезпечити довготривалий позитивний вплив на перебіг фізико-географічних процесів у ландшафтах. Вони є складовою частиною системи раціонального землекористування, що сприяє підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва, зокрема, врожайності сільськогосподарських культур, при одночасному зменшенні витрат на їх вирощування. Такі насадження, як захисні лісосмуги, виконують функцію зниження вітрової ерозії, сприяють рівномірному розподілу снігового покриву, зменшують швидкість вітру, що, своєю чергою, позитивно впливає на вологість ґрунтів і мікрокліматичні умови території.

У результаті їх дії покращуються фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунтового покриву, що є надзвичайно важливим для збереження родючості земель. Крім того, водорегулюючі насадження зменшують обсяги поверхневого стоку, що сприяє зменшенню проявів водної ерозії, запобігає деградації ґрунтів та захищає ландшафти від руйнівних процесів.

У цьому контексті актуальність теми дослідження визначається необхідністю вдосконалення природоохоронних заходів на територіях зі складним рельєфом, зокрема в межах околиць села Горінчево, що розташоване в межах Закарпатської області. Тут спостерігається поєднання високої ерозійної активності з антропогенним тиском, що вимагає застосування науково обґрунтованих методів фітомеліорації для стабілізації екологічної ситуації та забезпечення стійкого землекористування.

Мета і завдання дослідження. Основна мета даної наукової роботи полягає у визначенні особливостей розвитку ерозійних процесів на території дослідження та виявленні залежності між їх інтенсивністю і структурою рослинного покриву. Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення таких наукових завдань:

- здійснити комплексний аналіз рельєфних умов території та їх впливу на інтенсивність проявів ерозійних процесів;
- дослідити особливості сучасного землекористування та ступінь антропогенної трансформації природних ландшафтів;
- визначити характер зв'язку між рівнем руйнування ґрунтів та типом і структурою рослинності;
- провести оцінку ефективності різних типів фітомеліоративних насаджень щодо їх протиерозійного впливу;
- розробити модель оптимальної системи фітомеліоративних заходів для умов села Горінчево та його околиць.

Наукова обґрунтованість та достовірність результатів.

Результати дослідження ґрунтуються на великому масиві зібраного експериментального матеріалу, що включає польові спостереження, картографічні джерела та дані з матеріалів землекористування. У дослідженні використано сучасні методики аналізу, систематизації та обробки даних, що дозволило забезпечити належну точність висновків. Особливу увагу приділено вибору об'єктів дослідження, які репрезентують широкий спектр форм рельєфу та способів господарського використання території. Це дало змогу охопити багатоманітність природних умов околиць села Горінчево та здійснити комплексну оцінку впливу фітомеліоративних заходів у специфічних гірських умовах.

1. РОЛЬ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ У ЗМЕНШЕННІ ІНТЕНСИВНОСТІ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

Ерозійні процеси є однією з головних загроз для стабільного функціонування екосистем, родючості ґрунтів та сталого природокористування. Ерозія ґрунту — це комплексний процес механічного руйнування верхнього шару ґрунту з подальшим переміщенням його частинок під впливом вітру (дефляція) або води. Залежно від провідного агента руйнування, розрізняють водну та вітрову (дефляційну) ерозію.

Водна ерозія, у свою чергу, може набувати різних форм — площинної, борозенної, яркової тощо. Площинна ерозія поділяється на рівномірну (без видимих змін рельєфу) та струменеву, при якій виникають численні неглибокі борозни, розташовані переважно вздовж схилів. Руйнування ґрунтового профілю, викликане водними потоками, значно інтенсифікується за наявності похилих поверхонь і недостатнього захисту рослинного покриву.

Наукові джерела свідчать, що рослинність виступає ключовим регулятором ерозійних процесів. Особливо інтенсивно відбувається змив ґрунту на територіях з пошкодженим або повністю знищеним рослинним покривом, де площинна ерозія може проявлятися навіть на незначних ухилах (понад 3°). У таких умовах ризик деградації ґрунтів значно зростає.

Ефективність протиерозійного впливу фітоценозу залежить передусім від його морфологічної структури, зокрема вертикальної (радіальної) та горизонтальної (латеральної) організації. За Кучерявим (1991), радіальні характеристики визначаються ступенем ярусності насаджень, щільністю деревостану та наявністю лісової підстилки. Ці елементи ефективно амортизують кінетичну енергію дощових крапель, тим самим зменшуючи руйнування ґрунтової структури. Щільна крона дерев і чагарників, розвинена трав'яна підстилка та наявність опалого листя формують так званий "біологічний бар'єр", що гальмує як вертикальні, так і поверхневі потоки води.

Латеральна структура фітоценозів відіграє не менш важливу роль. Вона обумовлює затримку горизонтальних потоків поверхневого стоку, знижуючи інтенсивність ерозійних процесів. Особливо ефективно діє трав'яний покрив та чагарниковий ярус, які завдяки високій шорсткості поверхні та хорошій водопроникності забезпечують швидке поглинання дощових опадів.

Окрему увагу слід приділити ролі корневих систем у протидії ерозії. Коріння не лише зміцнює ґрунт, але й значною мірою підвищує його інфільтраційну здатність, що запобігає утворенню поверхневого стоку. Важливо підкреслити, що зі зменшенням густоти деревного ярусу та деградацією підстилки ерозійні процеси різко активізуються, навіть за умов невеликих ухилів.

У рекреаційних зонах, де інтенсивне витоपтування призводить до ущільнення ґрунту, суттєво знижується його здатність до фільтрації води. У тіньових умовах під суцільною кроною дерев трав'яний покрив часто розвинений слабо, тому головним захисним фактором стає збереження лісової підстилки.

Найбільшу ефективність у стримуванні ерозії демонструють багаторічні трави, природні лісові насадження, густі чагарники. Їх вплив проявляється у формуванні стабільного ґрунтового середовища, зменшенні об'єму поверхневого стоку та покращенні водно-фізичних властивостей ґрунту. Додатково, за умов ведення високоякісного сільськогосподарського виробництва (висока агротехніка, внесення органічних речовин, агроеліоративні заходи), рослинність діє ще ефективніше, сприяючи регенерації структури ґрунту та підвищенню його стійкості до деструктивних факторів (Мельник, 1991).

Таким чином, фіторекультивація та підтримка природної рослинності — це не лише природоохоронний захід, а й один із головних інструментів у боротьбі з деградацією ґрунтів внаслідок водної та вітрової ерозії.

2. ПРИРОДНО-ІСТОРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Село Горінчево, розташоване в південній частині Закарпатської області неподалік м. Хуст, має характерні природно-географічні особливості, які визначають специфіку ґрунтоутворювальних та ерозійних процесів у цьому регіоні. Територія села знаходиться в долині річки Ріка, через яку проходить автомобільна траса державного значення. Село оточене з трьох боків невисокими горами, що зумовлює його геоморфологічне розташування та мікрокліматичні умови.

2.1 Геоморфологічні та гідрологічні особливості території

Рельєф досліджуваної місцевості характеризується значною строкатістю і включає елементи рівнин, передгір'їв та гірських систем. Рівнинна частина представлена двома терасами річки Ріка:

- **Перша тераса (заплавна)** є вузькою смугою (шириною 50–200 м) вздовж річки, утвореною переважно піщано-гальковими відкладами. Ця зона зазнає періодичного затоплення під час весняних паводків і рясних опадів у літній період.
- **Друга тераса** — ширша (до 1 км) — має помірно похилий рельєф, спрямований від річки до передгір'я. У її структурі сформувалися так звані "передгірські пониження" — ділянки з поганим дренажем, що сприяє застоюванню води та процесам оглеєння. Мікрорельєф представлений незначними пониженнями глибиною до 0,5 м, витягнутої форми.

Передгір'я, розташоване у південній частині села, починається крутим уступом заввишки 200–300 м і переходить у похиле плато, розчленоване гірськими струмками. Рельєф цієї зони горбисто-похилий, вершини округлі, а схили — різної крутизни. У західній частині передгір'я (урочища «Посіч»,

«Ділок») спостерігається розгалужена система ярів, що інтенсифікує водну ерозію, особливо на крутих схилах.

2.2. Кліматичні умови

Кліматичні умови району досліджень, як і всього Закарпатського передгір'я, можна характеризувати даними Хустської та Ужгородської метеорологічної станції (табл. 1).

Таблиця 1.-Температурний режим в районі проведення досліджень

Середньомісячна і середньорічна температури повітря													
пункти	місяці												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	за 1 рік
Хуст	-4,8	-3,3	3,5	10,0	15,5	18,1	20,3	19,2	15,1	10,0	3,3	-2,0	8,7
Ужгород	-2,1	-1,4	3,0	10,0	15,4	17,9	19,9	19,0	15,1	10,1	4,3	-1,2	9,3

Вегетаційний період на досліджуваній території становить від 170 до 190 діб, що є типовим для помірно-континентального клімату з порівняно тривалим теплим сезоном. Протягом цього періоду накопичується значна кількість ефективних температур, яка варіюється в межах від 3000 до 3400 °С, що створює сприятливі умови для росту й розвитку сільськогосподарських культур.

Кліматичні умови характеризуються досить різкими температурними коливаннями протягом року: від мінімальних зимових значень $-33,4^{\circ}\text{C}$ до максимальних літніх $+36,6^{\circ}\text{C}$. Весна зазвичай затяжна та супроводжується підвищеною вологістю, що зумовлено частими опадами й повільним наростанням температури. Літній період, як правило, є теплим або навіть жарким, з високими денними температурами, тоді як осінь характеризується тривалим збереженням відносно теплих погодних умов. Зима короткотривала,

однак відносно холодна: у рівнинних районах вона триває до трьох місяців, а в гірських — продовжується до чотирьох.

Сніговий покрив є характерною рисою зимового періоду. У передгірських районах його товщина зазвичай становить до 70 см, тоді як у гірських місцевостях — може досягати 100–120 см. Такий рівень снігозабезпечення відіграє важливу роль у зволоженні ґрунтів після танення снігу та у формуванні весняного стоку.

Гідрокліматичні умови Закарпатського передгір'я свідчать про його належність до зони надмірного зволоження. Середньорічна кількість атмосферних опадів становить від 950 до 1000 мм і більше (див. табл. 2). Найбільша кількість опадів випадає в літній період, переважно у вигляді зливого дощу. Такі інтенсивні атмосферні явища нерідко спричиняють значне змивання верхнього родючого шару ґрунтів, особливо на схилах, що має негативні наслідки для агроландшафтів та екосистем регіону.

Вітровий режим є помірним: у літній період переважають вітри південно-західного напрямку, тоді як у зимовий період — північно-східного. Середня швидкість вітру зазвичай не перевищує 5–9 м/с, що не створює загрозливих умов для вітрової ерозії, проте може впливати на мікрокліматичні умови окремих ділянок місцевості.

Таблиця 2..-Динаміка опадів

Середньомісячна і середньорічна кількість опадів													
пункти	місяці												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	за 1 рік
Хуст	75,0	73,0	78,0	63,0	79,0	129,0	101,0	78,0	66,0	107,0	92,0	88,0	1029,0
Ужгород	64,0	62,0	67,0	68,0	86,0	140,0	110,0	84,0	72,0	91,0	78,0	75,0	997,0

2.3. Ґрунтово-геологічні умови

Ґрунтовий покрив території досліджуваного регіону формувався під впливом різноманітних літогенних умов, що зумовлено складною

геоморфологічною будовою. На рівнинній частині території села Горінчево ґрунтотворні породи представлені алювіально-делювіальними відкладами важко- та середньосуглинистого механічного складу. На глибинах від 70 до 100 см ці відклади змінюються піщаними пластами, під якими, у свою чергу, залягають галечникові горизонти.

Передгірські ділянки характеризуються наявністю делювіальних утворень, сформованих в результаті вивітрювання магматичних порід, а також елювіально-делювіальними відкладами, що виникли внаслідок руйнування порід Карпатського флішу. У гірській зоні переважають елювіально-делювіальні відклади магматичного походження, а також продукти вивітрювання щільних карбонатних формацій і флішових порід. Варто зазначити, що на крутих схилах спостерігається практично повна відсутність пухких ґрунтотворних матеріалів, і в окремих ландшафтних ділянках, зокрема в урочищах «Вуллувка» та «Посіч», на поверхню виходять корінні щільні гірські породи.

З урахуванням генетичного типу ґрунтів, їх морфологічної будови, глибини залягання ґрунтотворних порід, агровиробничих характеристик і ступеня придатності до обробітку, ґрунти території умовно поділені на дев'ять агровиробничих груп:

1. **Дерново-буроземні опідзолені ґрунти**, включаючи глеюваті та окультурені варіанти.
2. **Дерново-буроземні опідзолені супіщані ґрунти**, малопотужні, неокультурені.
3. **Неглибокі дернові та дерново-буроземні ґрунти**, жорсткуватої структури, неокультурені.
4. **Глейові і неокультурені дерново-буроземні опідзолені ґрунти**.
5. **Бурі лісові ґрунти**, включаючи їх глеюваті модифікації.
6. **Жорсткуваті суглинки бурих лісових ґрунтів**.
7. **Буроземно-підзолисті ґрунти**.

8. **Опідзолені бурі лісові ґрунти**, що сформувались на середньозмитих або розмитих материнських породах.

9. **Кам'янисті ґрунти** та ділянки з виходом на денну поверхню корінних гірських порід.

2.4. Рослинний покрив

Флористичне різноманіття території села Горінчево обумовлено його належністю до Хустського геоботанічного району, в якому домінують формації дубово-букових та буково-дубових лісів. Суто дубові ліси є малопоширеними та характеризуються низькою продуктивністю. Основну лісову масу формують мішані дубово-букові фітоценози, а на більш високих частинах схилів переважають чисті букові насадження.

Флористичний склад дубових лісів збіднений – практично відсутні такі види, як **липа пухнаста, берека лікарська, клокичка, бирючина звичайна**. Підлісок та трав'яний ярус у таких лісах слабо розвинені, що є типовою рисою для щільних затінених букових угруповань, і сприяє активізації ерозійних процесів. На лісових галявинах поширені лучні фітоценози, представлені асоціаціями з **мітлицею, червонокострицею**. У долинах річок розвиваються **торф'янисті луки**, у складі яких домінують **молінія голуба, біловус стиснутий, лучник дернистий**.

Скельнодубові ліси, характерні для кам'янистих ділянок, включають кілька фітоценотичних підтипів: **орлякові, волосистоосокові, куничникові, одноквітковоперлівкові та чорничні угруповання**. У цих біоценозах чітко простежується флористичне збагачення за рахунок участі гірських видів, типових для букових лісів.

Серед асоціацій, притаманних буковим лісам, найбільш поширеними є:

- **Бучини волосистоосокові**
- **Бучини маренкові**
- **Бучини квасеницеві**

У деревостані букових лісів трапляються супутні види дерев: **явір, в'яз шорсткий, осика, горобина, клен звичайний**. Чагарниковий ярус представлений фрагментарно, найбільш поширеними видами є: **вовчі ягоди звичайні, жимолость пухнаста, бузина червона, малина, ожина жорстка**.

Серед трав'яної рослинності виокремлюються тіньовитривалі та ефемероїдні види, зокрема: **анемона дібровна, ряст Галлера, зубниця залозиста, зубниця бульбиста**, а також представники родини папоротей.

3. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ І ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження, присвячене аналізу впливу фітоценотичної структури рослинних угруповань на динаміку ерозійних процесів, проводилося відповідно до затвердженої програми польових і камеральних робіт у межах сільськогосподарських та рекреаційних ландшафтів, розташованих у межах околиць с. Горінчево, що в Закарпатській області.

Об'єктами дослідження виступали ділянки з різною інтенсивністю землекористування, що охоплюють репрезентативні типи рослинного покриву. Вибір конкретних локацій для обстеження здійснювався на основі матеріалів земельного кадастру та схем землепорядкування з урахуванням морфологічних характеристик місцевості, антропогенного навантаження і функціонального призначення територій.

Моніторинг охопив усі основні типи природно-антропогенних ландшафтів регіону. Особлива увага приділялася територіям зі схилами крутизною понад 5°, які включають зони малоповерхової забудови, сільськогосподарські угіддя, а також рекреаційні простори. Вивчення рослинного покриву проводилося із застосуванням принципів порівняльної екології та фітоіндикації.

Маршрутні обстеження поєднувалися із закладанням постійних пробних площ за методикою ОСТ 56.69–83, що дозволило здійснити детальну структурно-просторову характеристику фітоценозів. При описі деревно-чагарникових угруповань виділялися вертикальні яруси (деревостан, підлісок, трав'яний покрив), для кожного з яких фіксувалися основні параметри: щільність (зімкнутість) покриву, видовий склад, середній вік дерев, висота, діаметр стовбурів, рівень розвитку крон, наявність хвороб та пошкоджень. Оцінка зімкнутості проводилася окомірно на основі проекції крон на горизонтальну площину та виражалася у відсотках.

У межах дослідження також здійснювалася кількісна оцінка трав'яного покриву як елемента з високим протиерозійним потенціалом. Параметри

включали видовий склад, структуру ярусності, ступінь зімкнутості та залежність від факторів освітленості, вологості, експозиції схилів тощо. Для оцінки рясності представлення окремих видів використовувалася шкала Г. М. Висоцького, що дозволяє градуйовано класифікувати поширеність видів за кількісними показниками (від суцільного покритву до поодиноких екземплярів).

Усього було проведено 50 фітоценологічних описів, які стали основою для подальшого аналізу ефективності фітомеліорації. Для визначення рівня протиерозійного впливу рослинних угруповань застосовувалися математичні моделі, адаптовані до умов конкретних ландшафтів (Стефенсон, 1996), з урахуванням даних про рослинний і ґрунтовий покрив.

Опис і закладання ґрунтових розрізів виконувалися за стандартами, прийнятими в сучасному ґрунтознавстві. Ідентифікація та позначення ґрунтових горизонтів здійснювалися згідно з класифікацією А. Н. Соколовського в модифікації Н. К. Крупського. Для комплексної оцінки гідроморфологічного стану території були використані топографічні карти масштабу 1:10 000. Морфометричний аналіз рельєфу передбачав розбиття досліджуваної території на елементарні квадрати площею 0,25 км², у межах яких визначалися абсолютні та відносні висоти, крутизна, ступінь ерозійної небезпеки, характер забудови, щільність рослинного покритву.

Інтенсивність ерозійних процесів визначалася на основі порівняльного аналізу ґрунтових розрізів, закладених на різних елементах схилів. Встановлювалася потужність гумусового горизонту, яка порівнювалася з еталонними показниками для незмитих ґрунтів. Згідно з класифікацією (Калінін, 1982), ґрунти поділяли на слабозмиті (втрати до 1/3 гумусового горизонту), середньозмиті (втрати 1/3–2/3) та сильнозмиті (втрати понад 2/3 гумусового шару).

Потенційна ерозійна активність оцінювалася з використанням рівняння змиву ґрунту, адаптованого до умов схилових ландшафтів. Для виявлення залежності між структурно-просторовими характеристиками фітоценозів та

інтенсивністю ерозійних процесів застосовувався метод порівняльного аналізу екосистемних параметрів.

Обробка зібраних даних здійснювалася за допомогою методів варіаційної статистики. Для аналізу використовувалися програмні засоби, розроблені мовами програмування **BASIC** та **Fortran**, що дозволило провести регресійний, кореляційний та факторний аналіз отриманих результатів із забезпеченням високої достовірності статистичних висновків.

4. ОСОБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

4.1. Морфометричний аналіз рельєфу

Рельєф є одним із ключових природних чинників, що безпосередньо впливають на розвиток ерозійних процесів. Вивчення наукових джерел свідчить про тісний зв'язок між морфометричними характеристиками місцевості та динамікою ерозії. Зокрема, встановлено, що зі збільшенням крутизни схилів в арифметичній прогресії, інтенсивність ерозійних процесів зростає у геометричній прогресії. Це пояснюється збільшенням швидкості стоку поверхневих вод, а також зменшенням здатності ґрунту до утримання вологи й механічного опору.

За результатами аналізу морфометричних особливостей території навколо села Горінчево (табл. 3), виявлено значне різноманіття форм рельєфу, що створює передумови для неоднорідного прояву ерозійних процесів у межах досліджуваної місцевості. Найбільшу площу займають пологі схили з ухилом до 5° , які становлять близько 55% загальної території. Такі ділянки є найменш схильними до розвитку водної ерозії через повільний стік та краще закріплення ґрунту кореневою системою рослинності.

Схили зі слабким ухилом (від 5° до 10°) охоплюють приблизно 25% площі й уже мають потенціал до активнішого прояву поверхневого змиву, особливо за умови інтенсивного використання земель у сільському господарстві. Середньопохилі схили ($10\text{--}15^\circ$) займають близько 15% території й характеризуються значно вищою ерозійною активністю, особливо у випадку недостатнього рослинного покриву.

Найменшу площу, приблизно 5%, займають круті та сильнопохилі схили з ухилом від 15° до 20° . Ці ділянки є надзвичайно вразливими до процесів ерозії, особливо в умовах сильних дощів або інтенсивного танення снігу. На таких територіях часто формуються глибокі ерозійні борозни та яри. Окремі

круті, майже обривисті схили зустрічаються на обмежених ділянках і, як правило, пов'язані із залісненими зонами, де наявність деревної рослинності частково стримує розвиток ерозійних процесів.

Таким чином, морфометричні особливості території с. Горінчево формують складну просторову картину, де кожен тип схилу створює різні умови для розвитку ерозії. Це потребує диференційованого підходу до планування заходів щодо охорони ґрунтів, особливо в умовах господарської діяльності людини.

Таблиця 3. - Крутість поверхні

Крутість поверхні градуси	Площа %	(1)*(2)	Середня крутість, градуси
0-1	13	7,6	
1-3	32	60,6	
3-5	10	40,6	
5-7	15	90,5	
7-9	10	80,5	
9-15	15	180,0	
>15	5	100,0	
Сума	100	519,2	5,7

Імперичний розподіл крутості поверхні

Імперичний розподіл крутості поверхні місцевості характеризується такими статистичними показниками: середнє арифметичне значення становить $x = 5,6 \pm 0,3^\circ$; середнє квадратичне відхилення $S = 278 \pm 0,19^{-1}$; міра косості $A = 0,393 \pm 0,245$; міра крутості $E = -1,136 \pm 0,489$; коефіцієнт варіації $v = 497 \pm 4,3\%$; показник точності $P = 4,9\%$. Отримані результати свідчать про те, що розподіл наближений до логнормального, що зумовлено переважанням територій із невеликою крутістю схилів.

На основі статистичного аналізу можна зробити наступні висновки:

а) Найбільшу частку площі займають пологі схили, які становлять близько 55% загальної території.

б) Наявність ділянок із підвищеним рельєфом і крутими схилами створює передумови для посилення ерозійних процесів.

в) Найбільш ерозійно небезпечними є зони, де крутість перевищує 15° , які охоплюють орієнтовно 5% площі досліджуваної території.

4.2. Протиерозійні властивості ґрунтів

Різні типи ґрунтів і їх морфологічні варіації по-різному реагують на вплив водної ерозії. Це обумовлено рядом чинників, зокрема, фізико-хімічними властивостями та гранулометричним складом ґрунту. Залежно від цих характеристик, у деяких ґрунтах руйнування структури відбувається під дією води швидше, ніж в інших.

Зі збільшенням ступеня змитості ґрунтів, їх протиерозійна стійкість знижується. Механічний склад має чіткий вплив: важкі за складом ґрунти є більш стійкими до змиву порівняно з легкими (піщаними і супіщаними), які мають менш стійкі агрегати.

Хімічні властивості також відіграють важливу роль. Зокрема, ґрунти, багаті на органічні речовини, характеризуються вищою стійкістю до руйнування.

Суттєве підвищення ерозійної стійкості ґрунтів забезпечується наявністю рослинного покриву. Рослинність сприяє накопиченню органіки, зміцненню структури ґрунту за рахунок кореневої системи і утворенню захисного шару з рослинних решток. Особливо ефективною в цьому аспекті є лісова рослинність, яка формує усі необхідні умови для підвищення опору ґрунту до змиву та розмиву.

Оцінка протиерозійної стійкості ґрунтів у даному дослідженні здійснювалась із врахуванням їх гранулометричного складу. Встановлено, що

збільшення кількості частинок розміром менше 0,001 мм веде до зростання стійкості ґрунту до ерозійних процесів.

Величина потенційної структурності (Кп.стр.) визначається як співвідношення часток з розміром < 0,001 мм до часток > 0,001 мм, а дисперсність характеризується вмістом фракцій > 0,001 мм.

Інтерпретація значень ППС:

- Висока стійкість: ППС > 10
- Середня стійкість: ППС = 2{,}5 – 10
- Низька стійкість: ППС < 2{,}5

Таблиця 4.-Результати розрахунків протиерозійної стійкості ґрунтів

Тип ґрунту	Вміст часток <0,001 мм%	Вміст часток >0,001 мм%	Потенціальна структурність ґрунту	Фактор дисперсності ґрунту	Показник протиерозійної стійкості ґрунту ППС
Дерново-буроземні опідзолені ґрунти та їх глеюваті відміни	52,59	47,43	90,17	47,43	1,8
Дерново-буроземні опідзолені неглибокі дернові субпіщані ґрунти	46,37	53,65	115,8	53,65	2,17
Дерново-буроземні та дернові неглибокі жорсткуваті неокультурені ґрунти	36,18	63,86	176,7	63,86	2,77
Дерново-буроземні опідзолені глейові ґрунти	42,58	57,6	135,1	57,6	2.36
Бурі лісові ґрунти та їх глеюваті відміни	38.76	61.26	158.07	61.26	2.59
Бурі лісові жорсткуваті суглинясті ґрунти	31.28	68,712	219,7	68.72	3,18
Буроземні підзолисті ґрунти	35.18	64.82	184.3	64.82	2.87<

Бурі лісові опідзолені і середньозмиті та розмиті ґрунтотвірні породи	45	57	127,4	57	2,25
Кам'яністі ґрунти	56.44	43.58	78	43.57	1,78

Аналіз результатів проведених розрахунків дозволяє зробити низку важливих висновків щодо протиерозійної стійкості ґрунтового покриву в межах досліджуваної території:

а) Найвищою протиерозійною стійкістю характеризуються бурі лісові ґрунти з жорсткуватою суглинковою текстурою, які широко представлені в околицях села Горінчево. Ці ґрунти, що переважно використовуються як сіножаті, демонструють здатність ефективно протистояти процесам водної ерозії завдяки сприятливим фізико-механічним властивостям, високому вмісту органічної речовини та розвиненому рослинному покриву.

б) У той же час, кам'яністі ґрунти, що розміщені на крутих схилах із великими ухилами, мають низький рівень протиерозійної стійкості. Вони легко піддаються руйнуванню внаслідок поверхневого змиву, що зумовлює їх вразливість до деградаційних процесів і потребує особливої уваги при плануванні землекористування.

в) Наявність на території ґрунтів з низькими показниками протиерозійної стійкості вимагає впровадження комплексу заходів, спрямованих на оптимізацію використання земельних ресурсів. Зокрема, необхідною є розробка системи фітомеліоративних і протиерозійних заходів, що включає терасування, лісонасадження, контурне землеробство та інші елементи протиерозійної організації території. Ці заходи мають бути адаптовані до локальних геоморфологічних і кліматичних умов для досягнення максимальної ефективності.

4.3. Антропогенні трансформації ландшафтів у межах с. Горінчево

Формування ерозійних процесів та трансформація існуючих форм рельєфу, зокрема давньої гідрографічної сітки, можуть бути зумовлені появою додаткових чинників, здатних порушити стабільну природну рівновагу. У сучасний період основним таким чинником виступає антропогенне навантаження. Зростання масштабів господарської діяльності людини призвело до суттєвого впливу на природні геосистеми, внаслідок чого порушується збалансована взаємодія природних компонентів.

Серед основних форм антропогенного впливу ключове місце займає сільськогосподарське виробництво, зокрема землеробство. Цей вид діяльності передбачає втручання в ґрунтово-рослинний покрив шляхом розорювання земель, що супроводжується знищенням природної рослинності та порушенням верхнього, найбільш вразливого шару ґрунту. Саме він є головним бар'єром, що перешкоджає розвитку водної та вітрової ерозії. Розвиток техніки та збільшення енергетичного потенціалу аграрного сектора дали змогу за короткий період часу охопити обробіткою великі площі, що стало однією з причин дисбалансу між стабілізуючими та деструктивними чинниками в природі.

У результаті цих процесів значно активізувалися ерозійні явища, що негативно впливають на родючість ґрунтів і загальний екологічний стан території. Сільськогосподарська діяльність, спрямована на інтенсивне використання землі, без одночасного впровадження заходів щодо її охорони, лише посилює дію природних руйнівних процесів. Історичний досвід функціонування аграрних систем свідчить, що розорювання земель потребує компенсаційних механізмів у вигляді створення штучних стабілізуючих факторів, які могли б нейтралізувати негативний вплив господарської діяльності та підтримувати екологічну рівновагу.

Для кількісної оцінки рівня антропогенної трансформації природного середовища в межах села Горінчево використано методику К.Г. Гохмана.

Згідно з нею, усі види природокористування класифіковані за інтенсивністю впливу на довкілля. Кожному виду відповідає певний ранг антропогенного навантаження:

1 – природоохоронні території, 2– ліси, 3 – болота та заболочені землі, 4 – луки і пасовища, 5 – сади і виноградники, 6 – орні землі, 7– сільська забудова, 8 – міська забудова, 9 – водосховища і канали, 10 – землі промислового призначення.

Для комплексного аналізу змін застосовується **регіональний індекс антропогенних перетворень (Іа.п.)**, який розраховується як добуток рангу впливу (r_1), відсоткової частки відповідного виду землекористування (p_1) у межах досліджуваної території та індексу глибини змін ландшафту (g_1), що визначається експертною оцінкою (П.Г. Щищенко). Вагові коефіцієнти (g_1) для кожного типу використання встановлено в діапазоні від 1 (для природоохоронних територій) до 1.5 (для земель промислового призначення).

Формула розрахунку має вигляд:

$$K_{a.n.} = \sum \frac{r \cdot p_1 \cdot g_1}{100}$$

де

$K_{a.n.}$ – коефіцієнт антропогенного перетворення;

r_1 – ранг антропогенного впливу;

p_1 – частка площі з відповідним типом землекористування, %;

g_1 – індекс глибини зміни ландшафту.

Таблиця 5. Результати розрахунків регіонального індексу антропогенної трансформації та загального ступеня змін у межах села Горінчево

Тип землекористування	Ранг антропогенного впливу, r_1	Площа, p_1 , %	Індекс глибини перетворень, g_1	$K_{a.n.} = \sum \frac{r \cdot p_1 \cdot g_1}{100}$
Ліси	2	16	1,06	0,21
Заболочені землі	3	1	1.3	0.04

Луки і пасовища	4	38	1,17	1,76
Сади	5	25	1,4	1,6
Орні землі	6	15	1,27	1,13
Сільська забудова	8	11	1,4	0,92
Землі промислового використання	10	1	1,7	0,16

Аналіз регіонального індексу антропогенних змін території околиць села Горінчево дозволив встановити такі статистичні характеристики: середнє значення $I_{\text{гп}}$ становить $4,68 \pm 0,13$ бала; стандартне відхилення дорівнює $1,36 \pm 0,09$; коефіцієнт асиметрії (косості) — $A = 0,049 \pm 0,245$; ексцес (міра крутості) — $E = -0,134 \pm 0,490$; коефіцієнт варіації — $v = 291\%$; точність оцінки — $p = 2,9\%$.

Низький рівень регіонального індексу антропогенного впливу обумовлений значним домінуванням у структурі землекористування ландшафтів з відносно низьким ступенем трансформації, зокрема, луків, пасовищ і садових угідь. Частка територій, зайнятих під забудову та об'єкти промислового призначення, не перевищує 11% загальної площі.

З урахуванням індексу глибини трансформацій, проведено розрахунок основних статистичних показників, що відображають емпіричний розподіл коефіцієнта антропогенних змін ($K_{\text{ап}}$): середнє арифметичне склало $5,62 \pm 0,16$ бала; стандартне відхилення — $1,64 \pm 0,12$; коефіцієнт асиметрії — $k = -0,049 \pm 0,245$; ексцес — $E = -0,134 \pm 0,490$; коефіцієнт варіації — $v = 29,1 \pm 2,2\%$; точність оцінки — $p = 2,91\%$.

На основі отриманих даних сформульовано наступні висновки:

а) Основу землекористування в межах досліджуваної території становлять сади, луки, сіножаті та пасовища, які разом займають близько 63% площі.

б) За величиною коефіцієнта антропогенної трансформації околиці села Горінчево належать до територій із помірно зміненими природними умовами.

в) До чинників, що сприяють посиленню ерозійних процесів, належать: сільськогосподарська діяльність (обробіток орних земель), деградація рослинного покриву через інтенсивне випасання худоби, а також зростаюче рекреаційне навантаження на зелені масиви (ліси та сади).

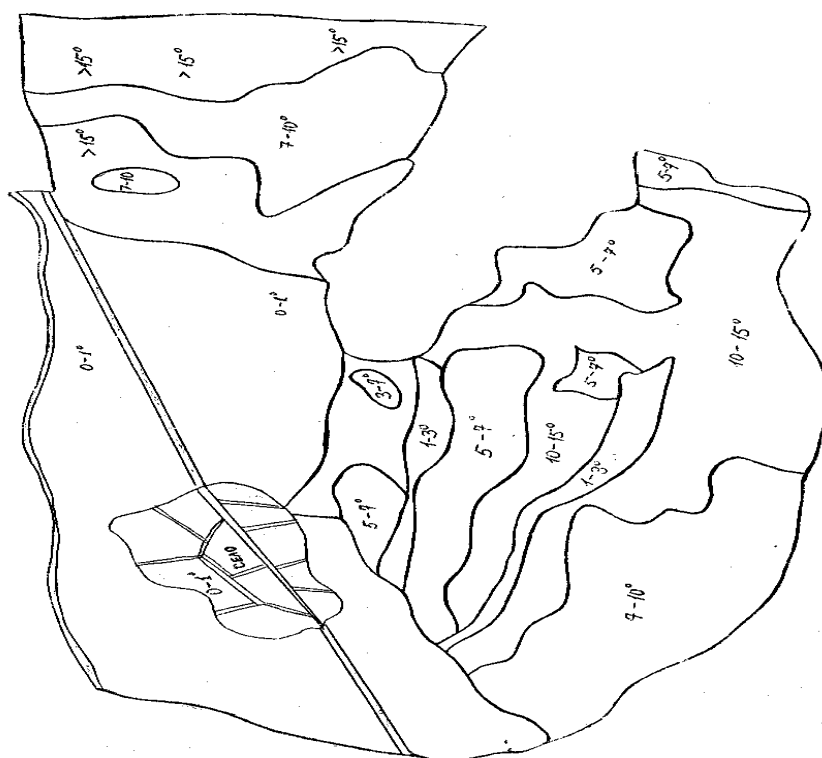


Рис. 1. Умови рельєфу

5. ВПЛИВ ПРОСТОРОВОЇ СТРУКТУРИ РОСЛИННИХ НАСАДЖЕНЬ НА СПОВІЛЬНЕННЯ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

5.1. Просторова структура фітоценозів

Під просторовою структурою фітоценозу слід розуміти специфічний спосіб розміщення органів рослинних угруповань у просторі та часі. Цей параметр характеризує об'єм екологічного середовища, що використовується певним фітоценозом, а також визначає особливості взаємодії між компонентами рослинної спільноти та їх навколишнім середовищем. В екологічних дослідженнях розрізняють дві основні складові просторової структури: вертикальну та горизонтальну.

Вертикальна структура включає такі яруси рослинності, як деревостан, підріст, підлісок і трав'яний покрив. Вона відображає багаторярусність і стратифікацію рослинних угруповань у вертикальному профілі. Горизонтальна або парцелярна структура характеризується просторовою диференціацією на мікрогрупи або парцели, які відрізняються видовим складом і ступенем зімкнутості (Кучерявий, 1991).

Природний рослинний покрив має різний рівень здатності запобігати ерозії ґрунтів. В окремих випадках ця здатність є надзвичайно високою, що спостерігається, наприклад, у природних лісових екосистемах або багаторічних трав'яних угіддях. Водночас існують фітоценози, ефективність яких у стримуванні ерозійних процесів є низькою. Основним чинником, що визначає ступінь протиерозійного впливу, є саме структура фітоценозу, яка регулює інтенсивність руху радіальних і латеральних потоків води (Кучерявий, 1991).

Радіальні потоки визначаються вертикальною ярусністю рослинного угруповання та характеризуються різним ступенем бар'єрності окремих біогоризонтів. Так, щільність деревостанів, густина крони, кількість ярусів (одно-, дво- або триярусність) безпосередньо впливають на радіальну

проникність і відповідно на гальмування енергії падіння дощових крапель. Листкова поверхня деревно-чагарникового ярусу, трав'яний покрив, а також шар лісової підстилки ефективно поглинають кінетичну енергію опадів, тим самим запобігаючи руйнуванню структури ґрунтових агрегатів. Зменшення зімкнутості деревно-чагарникового ярусу суттєво підвищує ризик розвитку ерозії навіть на пологих схилах (Заславський, 1983).

Горизонтальна структура фітоценозу формує латеральні конструкції, які гальмують поверхневий стік води за рахунок трав'яного покриття, чагарникових угруповань і нерівностей лісової підстилки. Висока водопроникність органічного шару підстилки сприяє швидкому інфільтруванню зливових опадів, що знижує інтенсивність поверхневого стоку. Значну роль у протидії ерозії відіграють кореневі системи рослин, які не тільки підвищують стабільність ґрунту від змиву, але й покращують його інфільтраційні властивості.

Таким чином, механізм впливу рослинних насаджень на запобігання ерозійним процесам має багатофакторний характер і є залежним від густоти рослинності, потужності лісової підстилки та віку насаджень. Чим більша щільність дерев і чагарників на одиницю площі, тим вище протиерозійна ефективність фітоценозу.

За результатами власних досліджень, просторовий устрій рослинних угруповань навколо села Горінчево характеризується значною варіативністю (табл. 5.1). Лісові насадження вирізняються високою зімкнутістю деревно-чагарникового ярусу, яка в середньому досягає 93%. Вертикальна структура природних лісів зазвичай представлена 2-3 ярусами деревостану з чіткою стратифікацією. Зімкнутість трав'яного покриття варіює від 45% до 100%, що залежить від ступеня освітленості під наметом і інтенсивності рекреаційного навантаження. Найвища щільність трав'яного покриття зафіксована на ділянках, які використовуються для сінокосів та пасовищ.

Таким чином, на підставі отриманих даних можна зробити висновок, що різноманітність просторової структури рослинних угруповань формує

неоднорідні умови для виникнення та розвитку ерозійних процесів, що вимагає індивідуального підходу до оцінки протиерозійного потенціалу.

5.2. Вплив просторової структури фітоценозів на інтенсивність ерозійних процесів

Для оцінки фітомеліоративної ефективності протиерозійного впливу рослинних угруповань в околицях села Горінчево було створено 26 дослідних ділянок. Вибір ділянок здійснювався на основі таких параметрів, як крутизна схилу та тип землекористування. Інтенсивність ерозійних процесів на кожній ділянці оцінювалася за допомогою спеціалізованих формул, що враховують зімкнутість деревно-чагарникового намету, покрив трав'яного шару та лісової підстилки, довжину та крутизну схилу.

Оцінка інтенсивності ерозійних процесів проводилася у балах, які потім конвертувалися у тони ґрунту, втраченого з одного гектара за рік, відповідно до формули:

$$Z = \left(1 - \frac{X_1}{500}\right) * \left(1 - \frac{X_2}{100}\right)^{1.55} * (0,0376 * X_4 + 0,00986 * X_4^2) \text{ бали}$$

Дана формула дає оцінку інтенсивності ерозійних процесів в балах, а для переведення даних в тони ґрунту з одного гектара за один рік. хастосовувалась формула:

$$Y = 4,5 \cdot Z \cdot X_3^{0,5} \left(\frac{\partial}{\partial \alpha} \cdot \frac{\partial^3 \epsilon}{\partial^3 \epsilon} \right);$$

де: x_1 - зімкнутість деревно - чагарникового намету, %; x_2 - захищеність ґрунту трав'яним покривом і лісовою підстилкою, %; x_3 - довжина схилу, м;
 x_4 - крутизна схилу, град.

Результати розрахунків потенційної інтенсивності ерозійних процесів наведені в таблиці 6. Вони демонструють суттєву залежність ерозійної активності від просторової структури рослинних угруповань, підтверджуючи

важливість врахування даного параметра при розробці заходів проти ерозії ґрунтів.

Таблиця 6.-Фітомеліоративна ефективність протиерозійного впливу рослинних угруповань околиць с Горінчево

Назва ділянки	Зімкнутість деревно-чагарникового намету. (%), x_1	Захищеність ґрунту : трав'яним покривом і підстилкою ; x_2	Довжина схилу, (м); x_3	Крутизна схилу, град., x_4	Інтенсивність ерозії. (в балах), Z	Інтенсивність ерозії. (т. га, рік), Y
Пасовища	0	91	223	1	0,002	0,08
Присадибна ділянка	10	71	308	1	0.09	0.7
Рілля	0	51	391	1	0,03	0,2
Сінокоси	0	96	412	1	0.05	0,5
Сад	49	82	112	13	0,2	4,8
Сад	66	86	487	16	0.17	15.9
Сад і чагарник	71	73	353	17	0.47	39,2
Сад	63	84	297	17	0.23	16.7
Сад	68	86	396	11	0,07	5.7
Сад і сінокоси	48	88	418	11	0.06	4.7
Чагарник	63	67	128	9	0,13	6.3
Сад	66	84	103	9	0.06	1.8
Сад	73	87	288	16	0,2	7,6
Сад і сінокоси	68	91	310	15	0.05	4,6
Чагарник	79	74	232	7	0.06	4.55
Сад і пасовище	53	87	292	16	0,2	8,2
Сад і сінокоси	68	92	412	6	0,02t	1,2
Сад	73	77	226	6	0.06	4.6
Сад	77	86	310	14	0.11	8.7
Сад і сінокоси	63	87	211	12	0.17	10.95
Сад і сінокоси	73	88	435	15	0.06	6.7
Сад і сінокоси	66	72	445	16	0.37	33,8
Сад і пасовище	62	83	316	7	0,06	3,8

процесів. Через своє розташування він є зоною підвищеного ризику змиву ґрунту, що відбувається внаслідок площинного, дрібнострумкового або яркового стоку. У зв'язку з цим, необхідність здійснення комплексу меліоративних заходів у межах цієї території обумовлюється потребою зменшення інтенсивності поверхневого стоку, закріплення ґрунтового покриву та покращення агрономічних властивостей ґрунтів, зокрема їхньої родючості.

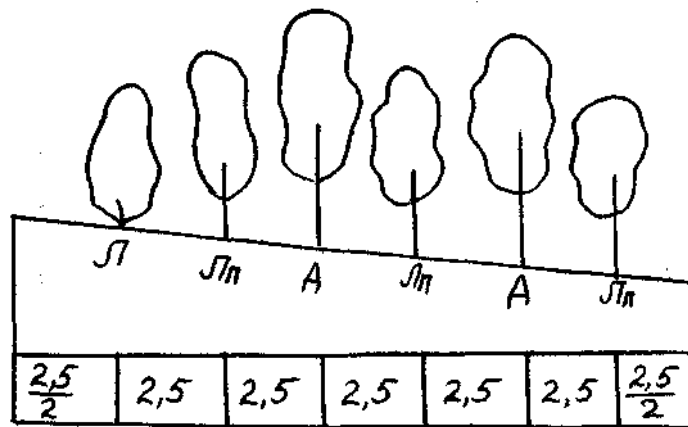
Одним із ефективних інженерно-біологічних рішень для зниження ерозійного потенціалу є створення водорегулюючих лісових смуг. Перша така смуга доцільно розміщується по межі між привододільною і присітковою частинами схилу, де відбувається накопичення й спрямування поверхневого стоку. Розміщення смуги впоперек схилу сприяє ефективному перехопленню стічних вод. Зважаючи на обмежену ширину присіткової зони (як правило, до 200–300 м), у більшості випадків доцільним є створення лише однієї такої смуги.

Головною функцією водорегулюючих лісових смуг є трансформація частини поверхневого стоку у підґрунтовий, що досягається завдяки сповільненню руху води схилом. Водорегулююча смуга виступає природною перешкодою, що знижує швидкість течії, подовжує час контакту води з ґрунтом і, як наслідок, підвищує інфільтраційні властивості ґрунтового профілю.

Сприятливі умови для затримання води створюються за рахунок наявності лісової підстилки, активної діяльності мезофауни та структуруючої дії кореневих систем деревної та чагарникової рослинності. Це дозволяє значно підвищити водоутримувальну здатність ділянки та знизити інтенсивність змиву. В результаті – зменшується об'єм та швидкість поверхневого стоку, що позитивно впливає на стан прилеглих земель і забезпечує захист орних угідь від деградаційних процесів.

На картографічних матеріалах, що відображають систему фітомеліоративних заходів, водорегулюючі смуги позначаються умовними

символами та мають відповідну нумерацію згідно з прийнятою системою класифікації. Це дозволяє чітко ідентифікувати їх положення у просторі, а також планувати подальші дії щодо оптимізації використання земельних ресурсів.



Д - дуб черешчатий;

Лп - липа дрібнолиста;

Л - ліщина деревовидна.

Рис.3. Схема водорегулюючої смуги.

Розрахунок параметрів водорегулюючої лісової смуги та потреби в садивному матеріалі

Ширина водорегулюючої лісової смуги визначається з урахуванням кількості рядів деревних насаджень та ширини міжрядь. До загальної ширини включаються також крайові смуги з обох боків насадження. Формула, за якою здійснюється обчислення повної ширини лісосмуги (Р), має такий вигляд:

$$P = L \cdot (n - 1) + kP = L \cdot (n - 1) + k$$

де:

- **L** — ширина міжрядь, м;
- **n** — загальна кількість рядів у смугі;
- **k** — сумарна ширина крайових смуг (закраїн), м.

В умовах конкретного об'єкта дослідження, а саме — для природно-кліматичних особливостей села Горінчево, було прийнято доцільним встановити ширину міжрядь на рівні 2,5 м. Проектована лісова смуга

складатиметься з 6 рядів. Таким чином, розрахунок загальної ширини смуги здійснюється наступним чином:

$$P = 2.5 \times (6-1) + 2.5 = 17.5 \text{ (м)}$$

У складі деревних насаджень передбачається використання **дуба звичайного** (*Quercus robur*) як основної породи. Допоміжною породою слугує **липа дрібнолиста** (*Tilia cordata*), а у вигляді підліску та чагарникової рослинності пропонується висадка **ліщини звичайної** (*Corylus avellana*).

Вираховуємо необхідну кількість посадкового матеріалу для водорегулюючих смуг. Для цього вибираємо розміщення посадкових місць: 2.5 м x 0.75м. Вираховуємо площу лісової смуги на 1 погонний кілометр:

$$S_{1\text{км}} = 1\text{км} \times 15\text{м} = 1.5\text{га.}$$

В результаті необхідну кількість посадкового матеріалу на 1 погонний кілометр вираховуємо за формулою:

$$N = \frac{S_{1\text{км}}}{S_{\text{п.м.}}};$$

де N - кількість посадкового матеріалу;

$S_{1\text{км}}$ - площа лісової смуги на 1 погонний кілометр;

$S_{1\text{ п.м.}}$ - площа одного посадкового місця.

$$N = \frac{1500}{1.87} = 8020 \text{ (шт)}$$

Необхідна кількість посадкового матеріалу дуба звичайного:

$$N_{\text{д}} = \frac{8020 \cdot 2}{6} = 2670 \text{ (шт)}$$

Необхідна кількість посадкового матеріалу липи дрібнолистої:

$$N_{\text{л.п.}} = \frac{8020 \cdot 3}{6} = 4010 \text{ (шт)}.$$

Необхідна кількість посадкового матеріалу ліщини звичайної:

$$N_{\text{л}} = \frac{8020 \cdot 1}{6} = 1340 \text{ (шт)}$$

Щоб визначити необхідну кількість посадкового матеріалу на всю протяжність смуг необхідно перемножити розраховану кількість на 1 погонний кілометр на довжину всіх смуг.

$$N_{\text{заг.д}} = 2670 \times 9.6 = 25632 \text{ (шт)}.$$

$$N_{\text{заг.лп}} = 4010 \times 9.6 = 38496 \text{ (шт)}.$$

$$N_{\text{заг.л}} = 1340 \times 9.6 = 12864 \text{ (шт)}.$$

З урахуванням питомої участі кожного виду в загальній структурі насаджень було визначено необхідну кількість садивного матеріалу:

- **Дуб звичайний** — 2670 шт/км
- **Липа дрібнолиста** — 4010 шт/км
- **Ліщина звичайна** — 1340 шт/км

Оскільки площа присіткового фонду є порівняно обмеженою, доцільність проектування захисних сівозмін не передбачена. Замість цього рекомендовано влаштування **пратоценозів** та **помологоценозів**. Трав'яниста рослинність, за рахунок добре розвиненої кореневої системи та густої надземної маси, сприяє фіксації верхніх шарів ґрунту, значно знижує інтенсивність поверхневого стоку, що, у свою чергу, суттєво зменшує розвиток ерозійних процесів і сприяє поступовому відновленню родючості змитих ґрунтів.

Таким чином, ефективне ґрунтозахисне лісомеліоративне облаштування території можливе лише за умови реалізації комплексу взаємопов'язаних протиерозійних заходів.

6.2.3. Меліоративні заходи на території гідрографічного фонду

Гідрографічний фонд включає в себе як елементи давньої ерозії (береги, днища ярів), так і сучасні ерозійні форми (конуси виносу, відкоси тощо). Цей компонент ландшафту відзначається складністю в плані господарського освоєння через високу мозаїчність ґрунтових і геоморфологічних умов, а також через змінність гідрологічного режиму.

У процесі проектування фітомеліоративного покриття було враховано кілька принципових критеріїв. Зокрема:

- **Береги із крутизною понад 20°, які здебільшого є частинами русел балок або обривистими ділянками річкових долин, підлягають суцільному залісненню.** У межах села Горінчево їхня площа становить близько 55 га. Більшість цих земель — колишні пасовища, де внаслідок надмірного випасу худоби спостерігається інтенсивна ерозія.

- **Ділянки з крутизною 12–20° і сильно змитими ґрунтами також відводяться під лісонасадження.**

- **Середньозмиті території з ухилом 8–12° використовуються для закладання садів або залуження.** Вибір виду використання залежить від експозиції схилу та характеру поверхневих порід. Так, на південних, південно-східних та східних схилах, які краще прогріваються та мають менше снігове навантаження, доцільно закладати **сади**. На північних, північно-західних і західних схилах, які відзначаються підвищеним зволоженням, доцільним є **поверхнєве покращення травостою — залуження**.

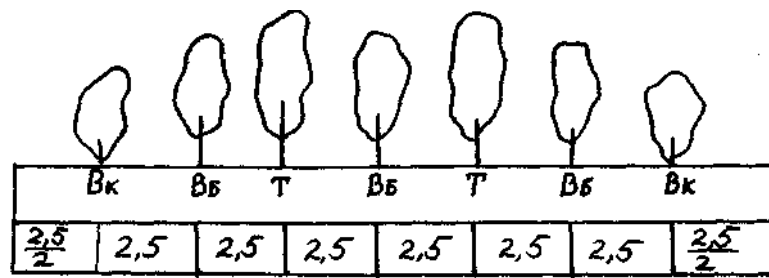
Залуження також рекомендовано для всіх територій, де на незначній глибині залягають кам'яністі третинні відклади.

- **Верхів'я балкової системи зі схилами 6–8° та слабозмитими або середньозмитими ґрунтами пропонуються під закладання садів.**

- **Дно балок**, яке не зазнало значного розмиву, рекомендується використовувати під **луки або пасовища**.

Також на території гідрографічного фонду передбачається створення **водорегулюючих смуг**, подібних до тих, що запроектовані для присіткового фонду.

У додаток до вказаних фітомеліоративних заходів проєктом передбачається облаштування **захисних лісосмуг вздовж річок, автошляхів і навколо населених пунктів**, що сприятиме комплексному захисту довкілля та стабілізації ґрунтово-гідрологічної ситуації на території проєктування.



В_к - верба козяча;

В_б - верба біла;

Т - тополя тремтяча.

Рис 4. Схема захисної смуги вздовж берегів річки.

Розрахунок параметрів захисної лісосмуги та потреби в посадковому матеріалі

Ширина запроектованої захисної лісосмуги визначається за формулою:

$$P = 2,5 \times (7 - 1) + 2,5 = 17,5 \text{ м}$$

Це значення враховує розміщення семи рядів дерев із міжряддям 2,5 м, де крайові ряди обраховуються по одному міжряддю. Основною деревною породою для створення захисної смуги обрано **тополю (*Populus spp.*)**, як головну породу, **вербу білу (*Salix alba*)** — як допоміжну, а в якості чагарникового елемента — **вербу козячу (*Salix caprea*)**.

Для визначення необхідної кількості посадкового матеріалу здійснено розрахунок на основі щільності посадки — $2,5 \times 0,75 \text{ м}$ (відповідно міжряддя

× відстань між саджанцями в ряду). Площа лісосмуги на 1 погонний кілометр шляху складає:

$$S_{1 \text{ км}} = 1000 \text{ м} \times 17,5 \text{ м} = 1,75 \text{ га}$$

Відповідно до розрахункових параметрів, загальна кількість посадкового матеріалу, необхідна для заліснення одного погонного кілометра, становить:

- **Загальна кількість саджанців (усіх видів):** 9358 шт.
- **Саджанці верби козячої:** 2674 шт.
- **Саджанці верби білої:** 4010 шт.
- **Саджанці тополі:** 2674 шт.

Для визначення потреби в садивному матеріалі на всю довжину захисних смуг, яка складає **9,5 км**, необхідно помножити відповідні кількості на зазначену протяжність:

- **Верба козяча:**

$$N_{\text{ВК}} = 2674 \times 9,5 = 25\,403 \text{ шт}$$

Верба біла:

$$N_{\text{ВБ}} = 4010 \times 9,5 = 38\,095 \text{ шт}$$

Тополя:

$$N_{\text{ТТ}} = 2674 \times 9,5 = 25\,403 \text{ шт}$$

Крім того, уздовж автомобільних доріг передбачається створення однорядної захисної лісосмуги з використанням **горіха грецького (*Juglans regia*)**. При цьому ширина смуги становить 3 м, а загальна потреба в посадковому матеріалі складає **8933 саджанці**.

Для створення захисної смуги навколо населеного пункту запропоновано використати **клен гостролистий (*Acer platanoides*)**, який висаджуватиметься також в одному ряду. Ширина смуги дорівнює 3 м, а необхідна кількість саджанців становить **9466 шт**.

Проектування суцільного заліснення

Площа суцільного заліснення передбачена на **55 га**. Посадка саджанців здійснюється з використанням часткової підготовки ґрунту на майданчиках

площею **0,8 м²** кожна. Загальна кількість таких посадкових майданчиків становить **2600 шт./га**, що відповідає стандартній щільності для лісових культур. Розміщення майданчиків проектується в шаховому порядку, що сприяє рівномірному розвитку кореневих систем.

До складу насаджень увійдуть:

- **Акація біла (*Robinia pseudoacacia*)** — 5 частин (71 500 шт.)
- **Клен ясенелистий (*Acer negundo*)** — 3 частини (42 900 шт.)
- **Шипшина (*Rosa spp.*)** — 2 частини (28 600 шт.)

Таким чином, загальна потреба в посадковому матеріалі для заліснення становить **143 000 шт.**

6.3. Агротехніка створення захисних насаджень

Одним із ключових чинників ефективного створення захисних лісомеліоративних насаджень є застосування відповідної агротехніки, яка має відповідати ґрунтово-кліматичним умовам конкретної місцевості. У зв'язку з тим, що вітрозахисні та водорегулюючі смуги мають відносно невелику ширину, підготовка ґрунту для них передбачається **суцільною**.

У зонах достатнього зволоження, зокрема на території села **Горінчево**, рекомендовано використовувати систему **зяблевого обробітку ґрунту**. Основна оранка може здійснюватися із поглибленням орного шару до **40 см** без потреби у повторному переорюванні.

Догляд за ґрунтом:

- **У рядах** – по мірі необхідності до зімкнення крон;
- **Між рядами** – до 4–6 років;
- **Перший догляд** (розпушення ґрунту) проводиться одразу після посадки із застосуванням легких зубових борін.

Кількість та терміни доглядів залежать від ступеня забур'яненості ґрунту:

- **1-й рік:** 4–5 доглядів

- **2-й рік:** 3–4 догляди
- **3-й рік:** 2–3 догляди
- **Наступні роки:** 1–2 догляди

Крім того, рекомендується щорічне осіннє розпушення міжрядь на глибину до 16–18 см у період до 3–5 років після посадки. Глибина обробітку ґрунту протягом вегетаційного періоду має змінюватися поступово (16 → 12 → 10 → 8 см). У рядах посадки розпушення здійснюється на глибину 4–8 см.

На **схилах з ухилом до 6°** ґрунтова підготовка здійснюється суцільною оранкою **впоперек схилу**, що сприяє утриманню вологи та запобігає ерозії. При більшій крутизні (8–12°) насадження здійснюється **на зораних терасах**, а при крутизні понад 12° — **на врізаних терасах** шириною 2,5–5 м. Глибина обробітку на терасах — **25–27 см**.

У випадках, де механізований обробіток ґрунту неможливий, використовується **ручна підготовка** шляхом створення посадкових площадок площею 1–2 м² з інтервалом 3–5 м між центрами.

6.4. Фітомеліоративна ефективність протиерозійного впливу системи зелених насаджень

Оцінка фітомеліоративної ефективності системи зелених насаджень навколо с. Горінчево здійснювалась на основі методичних підходів, запропонованих у працях Кучерявого (1991) та Скробали (1990). Згідно з результатами аналізу (табл. 6.2), встановлено, що поточна ефективність рослинного покриву є недостатньо високою, що обумовлено значною часткою малопродуктивних луків і пасовищ, а також наявністю зріджених лісових масивів.

Запропоновані заходи з оптимізації структури зелених насаджень дозволять підвищити фітомеліоративну ефективність з 5,1 до 7,2 бала, що становить приріст

Розрахунок параметрів захисної лісосмуги та потреби в посадковому матеріалі

Ширина запроєктованої захисної лісосмуги визначається за формулою:

$$P=2,5 \times (7-1)+2,5=17,5 \text{ м}$$

Це значення враховує розміщення семи рядів дерев із міжряддям 2,5 м, де крайові ряди обраховуються по одному міжряддю. Основною деревною породою для створення захисної смуги обрано тополлю (*Populus spp.*), як головну породу, вербу білу (*Salix alba*) — як допоміжну, а в якості чагарникового елемента — вербу козячу (*Salix caprea*).

Для визначення необхідної кількості посадкового матеріалу здійснено розрахунок на основі щільності посадки — $2,5 \times 0,75$ м (відповідно міжряддя $\times$ відстань між саджанцями в ряду). Площа лісосмуги на 1 погонний кілометр шляху складає:

$$S_{1 \text{ км}}=1000 \text{ м} \times 17,5 \text{ м}=1,75 \text{ га}$$

Відповідно до розрахункових параметрів, загальна кількість посадкового матеріалу, необхідна для заліснення одного погонного кілометра, становить:

- Загальна кількість саджанців (усіх видів): 9358 шт.
- Саджанці верби козячої: 2674 шт.
- Саджанці верби білої: 4010 шт.
- Саджанці тополі: 2674 шт.

Для визначення потреби в садивному матеріалі на всю довжину захисних смуг, яка складає **9,5 км**, необхідно помножити відповідні кількості на зазначену протяжність:

- Верба козяча:

$$N_{\text{вк}}=2674 \times 9,5=25\,403 \text{ шт}$$

- Верба біла:

$$N_{\text{вб}}=4010 \times 9,5=38\,095 \text{ шт}$$

- Тополя:

$$N_{\text{тт}}=2674 \times 9,5=25\,403 \text{ шт}$$

Крім того, уздовж автомобільних доріг передбачається створення однорядної захисної лісосмути з використанням горіха грецького (*Juglans regia*). При цьому ширина смуги становить 3 м, а загальна потреба в посадковому матеріалі складає 8933 саджанці.

Для створення захисної смуги навколо населеного пункту запропоновано використати клен гостролистий (*Acer platanoides*), який висаджуватиметься також в одному ряду. Ширина смуги дорівнює 3 м, а необхідна кількість саджанців становить 9466 шт.

Проектування суцільного заліснення

Площа суцільного заліснення передбачена на 55 га. Посадка саджанців здійснюється з використанням часткової підготовки ґрунту на майданчиках площею 0,8 м² кожна. Загальна кількість таких посадкових майданчиків становить 2600 шт./га, що відповідає стандартній щільності для лісових культур. Розміщення майданчиків проектується в шаховому порядку, що сприяє рівномірному розвитку кореневих систем.

До складу насаджень увійдуть:

- Акація біла (*Robinia pseudoacacia*) — 5 частин (71 500 шт.)
- Клен ясенелистий (*Acer negundo*) — 3 частини (42 900 шт.)
- Шипшина (*Rosa spp.*) — 2 частини (28 600 шт.)

Таким чином, загальна потреба в посадковому матеріалі для заліснення становить 143 000 шт.

Агротехніка створення захисних насаджень

Одним із ключових чинників ефективного створення захисних лісомеліоративних насаджень є застосування відповідної агротехніки, яка має відповідати ґрунтово-кліматичним умовам конкретної місцевості. У зв'язку з тим, що вітрозахисні та водорегулюючі смуги мають відносно невелику ширину, підготовка ґрунту для них передбачається **суцільною**.

У зонах достатнього зволоження, зокрема на території села **Горінчево**, рекомендовано використовувати систему **зяблевого обробітку ґрунту**.

Основна оранка може здійснюватися із поглибленням орного шару до **40 см** без потреби у повторному переорюванні.

Догляд за ґрунтом:

- **У рядах** – по мірі необхідності до зімкнення крон;
- **Між рядами** – до 4–6 років;
- **Перший догляд** (розпушення ґрунту) проводиться одразу після посадки із застосуванням легких зубових борін.

Кількість та терміни доглядів залежать від ступеня забур'яненості ґрунту:

- **1-й рік:** 4–5 доглядів
- **2-й рік:** 3–4 догляди
- **3-й рік:** 2–3 догляди
- **Наступні роки:** 1–2 догляди

Крім того, рекомендується щорічне осіннє розпушення міжрядь на глибину до 16–18 см у період до 3–5 років після посадки. Глибина обробітку ґрунту протягом вегетаційного періоду має змінюватися поступово (16 → 12 → 10 → 8 см). У рядах посадки розпушення здійснюється на глибину 4–8 см.

На схилах з ухилом до 6° ґрунтова підготовка здійснюється суцільною оранкою впоперек схилу, що сприяє утриманню вологи та запобігає ерозії. При більшій крутизні (8–12°) насадження здійснюється на зораних терасах, а при крутизні понад 12° — на врізаних терасах шириною 2,5–5 м. Глибина обробітку на терасах — 25–27 см.

У випадках, де механізований обробіток ґрунту неможливий, використовується ручна підготовка шляхом створення посадкових площадок площею 1–2 м² з інтервалом 3–5 м між центрами.

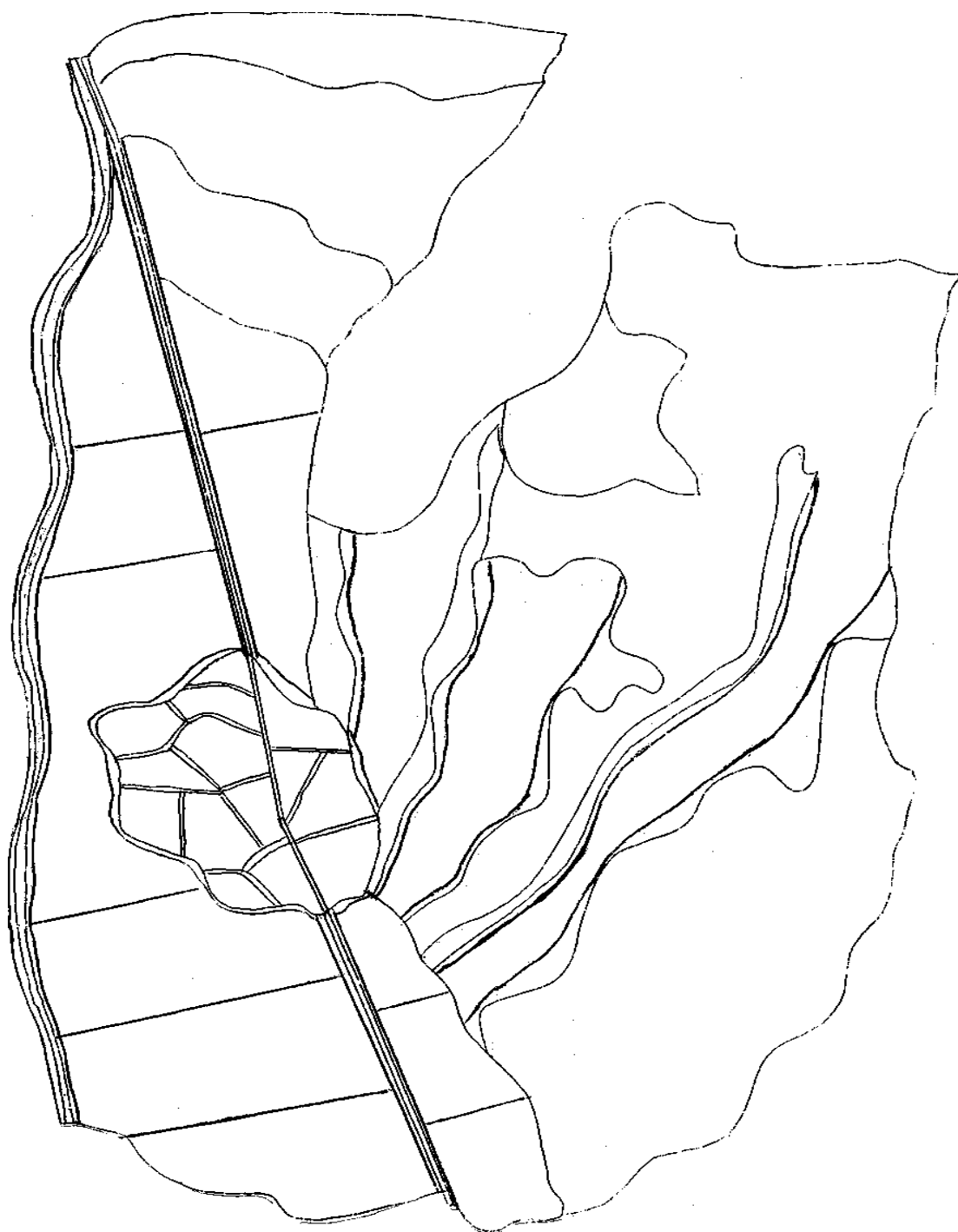
Оцінка фітомеліоративної ефективності системи зелених насаджень навколо с. Горінчево здійснювалась на основі методичних підходів, запропонованих у працях Кучерявого (1991) та Скробали (1990). Згідно з результатами аналізу (табл. 6.2), встановлено, що поточна ефективність рослинного покриву є недостатньо високою, що обумовлено значною часткою

малопродуктивних луків і пасовищ, а також наявністю зріджених лісових масивів.

Запропоновані заходи з оптимізації структури зелених насаджень дозволять підвищити фітомеліоративну ефективність з 5,1 до 7,2 бала, що становить приріст

Таблиця 8.- Протиерозійний вплив рослинного покриву околиць с Горінчево Закарпатської області.

Тип землекористування	Оціночний коефіцієнт, К	Площа, %	Оціночний коефіцієнт. К	Площа. %
Орні землі:				
- без протиерозійної обробки	15	5.2	-	-
-з протиерозійною обробкою;	5,0	10.1	5.0	15.0
Лука і пасовища культурні та природні:	2,4	23,2	-	-
-низькопродуктивні.	8.3	15,2	8,4	38,2
-високопродуктивні:				
Ліси:				
-рідкі, чахлі без підстилки:	6,5	2,0	-	-
-з потужним рослинним покривом:	11.1	8.2	11,3	10,3
Сади:				
-з поганим трав'яним покривом (<50%)	1,8	5,0	-	-
- з добрим трав'яним покривом (50-70%)	5,5	20,0	5,5	25,0
Сільська забудова	-	10,0	-	10,0
Землі промислового використання	-	1,0	-	1,0
Заболочені землі	-	1,0	-	1,0
Сума	-	100		100
Фітомеліоративна ефективність		5,2		7,3



ФОНДИ:

- | | |
|---|---------------------|
|  | -привододільний |
|  | - присітковий |
|  | - гідрографічний |
|  | - лісозахисні смуги |

Рис. 5. Схема фітомеліоративних заходів

6.5. Розрахунок витрат на реалізацію фітомеліоративних заходів

Процес обчислення витрат, пов'язаних із впровадженням фітомеліоративних заходів, здійснювався з урахуванням комплексу параметрів, що визначають обсяг та специфіку запланованих робіт. Першочергово було враховано обсяги робіт, детально обґрунтовані у відповідному розділі проєкту. Додатково до уваги бралися експлуатаційні витрати на утримання і функціонування механізмів, які залучаються до реалізації фітомеліоративних заходів, а також вартість основних матеріальних ресурсів, зокрема садивного матеріалу.

Ціна на садивний матеріал визначалась на підставі комерційних пропозицій, отриманих від Хустського державного лісгосподарського підприємства (Держлісгоспу), яке є одним із провідних постачальників відповідної продукції в регіоні. Крім того, при формуванні загального кошторису було враховано тарифні ставки для робітників різних кваліфікаційних розрядів. Джерелом для цих розрахунків слугували чинні нормативні документи, що регулюють оплату праці у сфері лісового господарства та землекористування.

Усі згадані показники були систематизовані та інтегровані до складу розрахунково-технологічних карт, які слугували базою для подальшого економічного аналізу. Зокрема, витрати на створення лісозахисних смуг були детально відображені в розрахунково-технологічній карті (табл. 6.3), тоді як аналогічна карта для реалізації заходів із закладки лісонасаджень на мілкоконтурних ділянках уздовж берегів гідрографічної мережі представлена в таблиці 6.4.

Таким чином, методика розрахунку витрат на фітомеліоративні заходи базувалася на принципах комплексного підходу, що включає техніко-економічне обґрунтування, нормативно-правове регулювання та врахування локальної ринкової кон'юнктури щодо цін на матеріальні ресурси.

7. ОХОРОНА ПРАЦІ

У контексті сучасної демократизації суспільства та розбудови правової і соціально орієнтованої Української держави, зростає значення охорони праці як складової системи соціального захисту громадян. Конституційне право кожного на безпечні та нешкідливі умови праці гарантується державою та знаходить практичне втілення через відповідні законодавчі, організаційні та технічні механізми.

Зокрема, одним із основоположних нормативно-правових актів у цій сфері є Закон України «Про охорону праці» (прийнятий 14 жовтня 1992 року), а також низка інших документів, зокрема постанова Кабінету Міністрів України №473 від 23 червня 1993 року «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці». Вони визначають комплексні підходи до формування безпечного виробничого середовища, регламентують права та обов'язки роботодавців і працівників у галузі безпеки праці, гігієни та охорони здоров'я.

Охорона праці – це системна сукупність правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, профілактичних, медичних та інших заходів, спрямованих на забезпечення збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у процесі виконання ними трудових обов'язків.

7.1. Вимоги безпеки при закладанні дослідних ділянок

Під час проведення робіт з прокладання візирів необхідно суворо дотримуватись вимог безпеки:

- Перед початком робіт необхідно здійснити огляд інструментів і переконатися в їх повній справності.
- Ручки сокир повинні бути з деревини належної якості, мати гладку поверхню з обох боків, бути ретельно відшліфованими та щільно закріпленими в топорищі.

- Під час рубки підліску та молодняку необхідно працювати з підвищеною обережністю, уникати надмірної сили ударів.

При проведенні вимірювальних робіт на лісосіках слід дотримуватися таких правил:

- Мірну стрічку слід переносити лише в згорнутому вигляді.
- Вилки для вимірювання дозволяється переносити тільки в руках.
- Заборонено тягнути стрічку назад без узгодження з переднім мірником — для цього подається звуковий сигнал.
- Затесування пікетних кілків здійснюється виключно на твердій, рівній поверхні.

7.2. Безпека при посадці сіянців і посіві трав'яних культур

На етапі підготовки ґрунту до посадки використовуються різні види техніки (трактори, фрези, бульдозери), яка повинна бути технічно справною, відповідати чинним нормативам безпеки та експлуатуватись згідно з інструкціями.

Роботи з викорчовування пнів суворо заборонено проводити під час несприятливих погодних умов (зливи, грози, снігопади, ожеледиця, густий туман), а також за швидкості вітру понад 3,5 м/с. Працівники повинні знаходитися на відстані не менше 10 м від працюючої техніки; інші види робіт забороняється проводити в радіусі 50 м від ділянки з активною технікою.

Висаджування сіянців проводиться під контролем відповідальної особи — майстра або бригадира. До початку робіт встановлюються попереджувальні знаки та огороження. Переміщення сіянців до місця висадки здійснюється корінням уперед. Траншеї для висадки чагарників повинні ритися екскаватором або канавокопачем, які мають бути стійко встановлені. Робоча зона техніки повинна бути обгороджена.

7.3. Техніка безпеки при роботі з механізмами. Профілактика травматизму

З метою запобігання травматизму та забезпечення безпеки праці при роботі з технічними засобами необхідно:

- Забезпечити відповідність машин та обладнання характеру виконуваних робіт;
- Забезпечити наявність інструкцій з охорони праці для кожного виду техніки;
- Заборонити перебування в зоні дії машин у неробочий час;
- До керування тракторами допускати лише осіб, які мають відповідні посвідчення, пройшли навчання з техніки безпеки та склали відповідні іспити;
- Заборонено перебувати між трактором і причіпним обладнанням під час регулювання;
- Перед запуском двигуна всі перемикачі повинні бути в нейтральному положенні, навісне обладнання — підняте і зафіксоване;
- Навісні знаряддя повинні зберігатися на підставках при тривалих зупинках;
- Заборонено сідати чи виходити з трактора під час його руху;
- Робота заборонена при виявленні витoku гідравлічної рідини;
- Не дозволяється перебувати під піднятими агрегатами;
- При обслуговуванні устаткування, що працює від валу відбору потужності, необхідно повністю знеструмити систему;
- При роботі з зрошувальними установками заборонено виконувати полив поблизу ліній електропередач;
- Домкрати мають бути обладнані пристроями, що запобігають мимовільному опусканню вантажу.

7.4. Виробнича санітарія та побутові умови

До основних санітарно-побутових приміщень виробничих об'єктів входять гардеробні, умивальні, кімнати для харчування, приміщення для зберігання інвентарю та медичні пункти. У гардеробах має бути достатньо шаф для всіх працівників, обов'язково встановлюються лавки. Умивальники встановлюються з розрахунку не менше одного крана на кожні 7–10 працівників.

Кімната для прийому їжі повинна бути обладнана меблями, що відповідають санітарно-гігієнічним нормам. Обов'язковою є наявність аптечки та працівника, здатного надати першу медичну допомогу.

Підприємство зобов'язане забезпечити безперебійне водопостачання, каналізацію, належне зберігання та утилізацію відходів. Спецодяг, взуття й інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) — власність підприємства, яка частково підлягає поверненню при звільненні чи переведенні працівника.

При виконанні доглядових рубок працівники мають бути забезпечені наступним ЗІЗ:

- костюм (бавовняно-паперовий) – 1 шт. на 16 місяців;
- чоботи – 1 пара на 16 місяців;
- рукавиці – 1 пара на місяць;
- каска з щитком – до повного зношування;
- захисний комбінезон – 1 шт. на 12 місяців;
- гумові рукавиці – 1 пара до зношування.

7.5. Протипожежна безпека

Ефективна система пожежної безпеки передбачає комплекс профілактичних заходів, головна мета яких — недопущення виникнення джерел займання у середовищі, що містить горючі речовини. Це передбачає:

- Використання обладнання, яке не утворює іскор;
- Ізоляцію джерел займання;
- Встановлення блискавкозахисту;
- Обмеження кількості легкозаймистих речовин у робочих зонах;
- Автоматизацію і механізацію процесів, пов'язаних з обробкою горючих матеріалів;
- Улаштування небезпечного обладнання в окремих приміщеннях або на відкритих ділянках.

Всі працівники мають бути проінформовані про:

- пожежну характеристику речовин і матеріалів;
- способи виявлення потенційної загрози загоряння;
- інструкції та накази щодо пожежної безпеки;
- основні принципи локалізації і ліквідації загорянь;
- план евакуації та дії в разі пожежі.

Електрообладнання має бути справним, провідники — з надійною ізоляцією. У випадку пожежі потрібно негайно подати сигнал тривоги та діяти відповідно до інструкції з ліквідації надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ

1. **Гідрокліматичні умови території дослідження.** Згідно з проведеним аналізом кліматичних характеристик, територія, прилегла до села Горінчево (Закарпатська область), належить до зони з надмірним рівнем зволоження. Середньорічна сума атмосферних опадів у цьому регіоні становить від 950 до понад 1000 мм. Значна частина опадів припадає на короткочасні, але інтенсивні зливи, що істотно активізує ерозійні процеси та сприяє деградації ґрунтового покриву, особливо на схилах різної крутизни.

2. **Рельєф як чинник ерозійних процесів.** Місцевість навколо села Горінчево характеризується складним мікрорельєфом з вираженим диференціюванням за крутизною схилів. Зокрема, пологі схили з нахилом до 5° займають найбільшу площу — приблизно 55% території. Схили з нахилом $5-10^{\circ}$ охоплюють 25% площі, середньопохилі ($10-15^{\circ}$) — близько 15%, а крутосхили ($15-20^{\circ}$) становлять орієнтовно 5%. Така морфоструктурна неоднорідність зумовлює неоднакову інтенсивність проявів ерозійних процесів.

3. **Протиерозійна стійкість ґрунтів.** Агроекологічне обстеження території виявило, що домінуючими є ґрунти середнього рівня протиерозійної стійкості. Найвищу ерозійну стабільність демонструють бурі лісові жорсткуваті суглинки (ППС = 3,19), що зумовлено їхньою структурною щільністю та водопроникністю. Натомість найменша протиерозійна стійкість притаманна дерново-буроземним опідзоленим ґрунтам, особливо їх глеюватим модифікаціям (ППС у межах 1,76–1,90), що є вразливими до розмивання.

4. **Структура землекористування.** Аналіз сучасної структури землекористування у межах досліджуваної території свідчить про переважання сільськогосподарських угідь екстенсивного типу — садів,

луків, сінокосів та пасовищ. Їх сукупна площа становить близько 63% загальної площі, що зумовлює порівняно низький рівень техногенного навантаження на ландшафт.

5. Рівень антропогенної трансформації території.

Розрахований регіональний індекс антропогенного перетворення ландшафту ($I_{ap} = 4,68$ бала) свідчить про середній ступінь зміни природного середовища. Невисокі значення індексу пояснюється переважанням екологічно стабільних угідь (луки, пасовища, сади) у загальній структурі землекористування. Території, зайняті під сільське житлове забудову та об'єкти промислової інфраструктури, займають лише близько 11%, що вказує на відносно низький рівень техногенного тиску.

6. Інтенсивність ерозійних процесів та роль рослинності.

Формування та динаміка водної ерозії значною мірою залежать від комплексу природно-антропогенних чинників, серед яких визначальне значення мають морфологічні особливості рельєфу і якісний склад рослинного покриву. Найбільша інтенсивність ерозії спостерігається в зонах зі складним рельєфом, де додатковим фактором ризику є інтенсивне рекреаційне навантаження, що призводить до руйнування дернового покриву. Найменшу протиерозійну ефективність виявлено на землях, зайнятих під просапні культури. Натомість лісові масиви зі складною ярусною структурою та сінокоси/пасовища з добре розвиненим трав'яним покривом мають високий потенціал у стримуванні ерозії.

7. Фітомеліоративна ефективність та її оптимізація.

За результатами досліджень встановлено, що сучасна фітомеліоративна ефективність рослинного покриву є недостатньою. Це зумовлено значною часткою малопродуктивних та деградованих луків і пасовищ, а також наявністю ділянок із фрагментованими або зрідженими лісовими

насадженнями. Запропонований комплекс фітомеліоративних заходів (включаючи лісовідновлення, реконструкцію сінокосів, збагачення видового складу травостою тощо) дозволить підвищити фітомеліоративну ефективність з 5,1 до 7,2 бала, що становить приріст у 1,41 рази.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андріюк К.І. Андріюк К.І. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження / та ін. Київ : Обереги, 2001. 233 с.
2. Барбарич АЛ. Геоботанічне районування Української РСР.- Київ: Наукова думка. 1977р.-343с.
3. Башуцька У. Б. Сукцесії рослинності породних відвалів шахт Червоноградського гірничопромислового району : монографія. Львів : НЛТУ України, 2006. 180 с.
4. Бессонова В. П. Практикум з фізіології рослин : навч. посіб. Дніпропетровськ, 2006. 316 с.
5. Бедернічек Т. Ю., Гамкало З. Г. Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль : монографія. Київ : Кондор, 2014. 180 с.
6. Бровко Ф. М. Сучасні проблеми та здобутки лісової рекультивації відвальних ландшафтів в Україні. Лісове і садово-паркове господарство. 2012. № 1. С. 42–49..
7. Геник Я. В. Історичний розвиток та етапи становлення фітомеліорації. Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. 2012. Вип. 22.3. С. 67–74.
8. Геник Я. В. Ревіталізація ґрунтового покриву як основа відновлення ландшафту. Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. 2010. Вип. 20.13. С. 93–98.
9. Геник Я. В., Дида А. П. Рекультивація: оцінка та розрахунок робіт : монографія. Львів : Відродження, 1998. 46 с.
10. Геренчук К.І. Природа Закарпатської області. -Львів: Вища школа, 1981. -241с.
11. Гурла У. Р., Шукель І. В., Оліферчук В. П. Меліоративні функції протомеліорантів у меліорації антропогенних ґрунтів. Науковий

вісник Національного лісотехнічного університету України. 2012. Вип. 22.09. С. 40– 47.

12. Заїка В. К., Криницький Г. Т., Іваницький Р. С. Природне заліснення та лісівничо-екологічні і морфо-фізіологічні особливості формування лісостанів на покинутих сільськогосподарських землях Північно-Західного Поділля. Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць. Львів: РВВ НЛТУ України. 2013. Вип. 11. С. 41–50.

13. Калінін М.І.. Мельник О.С.Теоретичні основи лісових меліорацій.-Львів: Світ. 1991.-264с.

14. Копій М. Л., Гончар В. М., Копій С. Л. та ін . Фітомеліоративна роль рослинного покриву у відтворенні девастрованих земель в межах сірчаних розробок Західного Лісостепу : монографія. Рівне : НУВГП, 2019. 230 с.

15. Кучерявий, В. П.. Фітомеліорація. Навч. посібник для студ. вищих навч. закладів. Львів : Світ, 2003. - 540 с.

16. Кучерявий В. П. Фітогенне поле і фітомеліорація: питання теорії та практики. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Львів : РВВ НЛТУ України, 2016. Вип. 26.7. С. 15–24.

17. Кучерявий В. П., Пархуць Л. В., Фітак М. М. Фітомеліоративна ефективність рослинного покриву гірських урбанізованих територій. Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. Львів : РВВ НЛТУ України, 2012. Вип. 22.14. С. 9–14.

18. Кучерявий В. П., Генік Я. В., Дида А. П. Рекультивація та фітомеліорація. Львів : Вид-во ГАФСА, 2006. 116 с.

19. Пастернак П.С.Довідник з агролісомеліорації. -Київ: Урожай. 1988.-285с.

20. Погребняк П.С. Общее лесоводство.- М.: Колос. 1968.-440с.

21. Чубатий О.В.Захисна роль карпатських лісів.-Ужгород: Карпати. 1968. - 136с.

22. Філіпова, Л.М. Стадник А.П., Мацкевич В.В. та ін. Урбоекологія та фітомеліорація: навчальний посібник. Біла Церква, 2018. 214 с.