

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

13.03 – КМР. № 2109 «С» 2023.11.13 011 ПЗ

**КОСЮХНО ЮЛІЇ АНАТОЛІЇВНИ**

**2024 р.**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет землевпорядкування**

**УДК 332.3:631.459:504**

**ПОГОДЖЕНО**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

**Декан факультету**

**Завідувач кафедри**

землевпорядкування

землевпорядного проєктування

д.е.н. проф. Тарас ЄВСЮКОВ

д.е.н. проф. Андрій МАРТИН

(підпис)

(ПБ)

(підпис)

(ПБ)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

«15» листопада 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «Удосконалення науково-методичних засад розроблення  
робочих проєктів землеустрою щодо захисту земель від ерозії»**

Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма – Геодезія та землеустрій

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

доктор економічних наук, професор

(науковий ступінь та вчене звання)

Андрій МАРТИН

(підпис)

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

кандидат економічних наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Ірина КОЛГАНОВА

(підпис)

**Виконала**

Юлія КОСЮХНО

(підпис)

**Київ 2024**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет землевпорядкування**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

**землевпорядного проектування**

**д.е.н. проф. \_\_\_\_\_ Андрій МАРТИН**

(підпис)

(ПІБ)

**«15» листопада 2023 р.**

**З А В Д А Н Н Я**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ**

**Косюхно Юлії Анатоліївни**

Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма – Геодезія та землеустрій

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Удосконалення науково-методичних засад розроблення робочих проєктів землеустрою щодо захисту земель від ерозії», затверджена наказом ректора НУБіП України від «13» листопада 2023 р. № 2109 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру «15» листопада 2024 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: магістерська робота розроблена відповідно до Земельного кодексу України від 25.10.2001 № 2768-III, Закону України «Про землеустрій» від 22.05.2003 № 858-IV, Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення охорони родючості ґрунтів» від 04.06.2009 № 2626, Закону України «Про Державний земельний кадастр» від 07.07.2011 № 3613-VI, Закону України «Про охорону земель» від 19.06.2003 № 962-IV, Закону України «Про оренду землі» від 06.10.1998 № 161-XIV, Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21.05.1997 № 280/97-ВР, Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель» від 17.06.2020 № 711-IX, Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення умов для забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану» від 24.03.2022 № 2445-IX, та ін.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Теоретичні аспекти захисту земель від ерозії.
2. Удосконалення науково-методичних засад розроблення робочих проєктів землеустрою щодо захисту земель від ерозії.
3. Заходи із землеустрою щодо захисту земель від ерозії у межах об'єкту дослідження.

Дата видачі завдання «13» листопада 2023 р.

**Керівник магістерської кваліфікаційної**

**роботи**

\_\_\_\_\_ к.е.н., доц. Ірина КОЛГАНОВА

(підпис)

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_ Юлія КОСЮХНО

(підпис)

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ .....	8
1.1 Поняття та види ерозії земель.....	8
1.2 Принципи та методи захисту земель від ерозії.....	22
1.3 Роль землеустрою у захисті земель від ерозії .....	26
Висновки до розділу 1 .....	29
РОЗДІЛ 2 УДОСКОНАЛЕННЯ НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ЗАСАД РОЗРОБЛЕННЯ РОБОЧИХ ПРОЄКТІВ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ЗАХИСТУ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ .....	31
2.1 Робочі проекти землеустрою щодо захисту земель від ерозії.....	31
2.2 Землевпорядні та ґрунтові вишукування при складанні робочих проектів землеустрою щодо захисту земель від ерозії .....	34
2.3 Розробка комплексних заходів з ерозійного захисту земель в документації із землеустрою .....	36
Висновки до розділу 2 .....	48
РОЗДІЛ 3 ЗАХОДИ ІЗ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ЗАХИСТУ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ У МЕЖАХ ОБ’ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	50
3.1 Врахування географічних та геологічних особливостей території дослідження .....	50
3.2 Основні проектні рішення з визначення комплексу заходів щодо захисту земель від ерозії в межах об’єкту дослідження .....	56
3.3 Кошторисне обґрунтування проектних рішень при розробленні заходів із захисту земель від ерозії.....	67
Висновки до розділу 3 .....	70
Висновки .....	72
Список використаних джерел .....	74
Додатки.....	80

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Існуючі підходи до проведення заходів із захисту земель від ерозії в документації із землеустрою, розроблені за радянських часів, потребують обов'язкового переосмислення не тільки з економічної, але і з екологічної точки зору.

Ерозія ґрунтів є однією з найгостріших екологічних проблем сучасності. Вона призводить до зниження родючості ґрунтів, забруднення водою, деградації земель та інших негативних наслідків. Також спричиняє значні економічні збитки, пов'язані зі зниженням врожайності сільськогосподарських культур, витратами на меліоративні роботи та відновлення деградованих земель. Зміна кліматичних умов, зокрема збільшення кількості опадів та інтенсивності дощів, посилює процеси ерозії.

Незважаючи на наявність нормативно-правової бази та наукових розробок у сфері захисту земель від ерозії, існуючі методи та підходи часто виявляються недостатньо ефективними. Для вирішення проблеми ерозії ґрунтів необхідні нові підходи, які враховують сучасні наукові досягнення та технологічні можливості.

Останніми роками функціональність системи охорони ґрунтів від ерозії порушилася внаслідок руйнування протиерозійних споруд, вікових змін лісонасаджень, зміненої структури землекористування. Землекористувачі за таких умов не можуть здійснювати управління протиерозійними об'єктами та контроль за їх функціонуванням і не зацікавлені в підтримці їхньої функціональності. Як наслідок нехтування протиерозійним захистом території, зростає пряма та опосередкована шкоди від проявів ерозійних процесів.

Діюча нині в Україні структура землекористування, яка ґрунтується на застарілих схемах розташування виробничих ділянок, потребує оцінки ризику розвитку ерозійних процесів у межах кожної конкретної ділянки за допомогою математичного моделювання. Виявленій у результаті моделювання потенційній загрозі ерозії можна запобігти за допомогою організаційних та агротехнічних заходів, що потребує від господарства мінімальних економічних витрат. А саме: на основі моделювання процесів ерозії слід проводити зміну режиму

використання ерозійно небезпечних ділянок із підбором сівозмін, застосування яких забезпечує дотримання допустимого рівня ерозії ґрунтів.

**Метою даного дослідження** є висвітлення та обґрунтування науково-методичних засад проведення заходів із захисту земель від ерозії в сучасній документації із землеустрою.

**Предметом дослідження** є сукупність теоретичних і методичних положень щодо обґрунтування заходів із захисту та охорони земель при розробленні робочих проєктів землеустрою.

**Об'єктом дослідження** є процес розроблення робочих проєктів землеустрою щодо захисту земель від ерозії.

**Завдання магістерської роботи:**

- Дослідити теоретичні основи охорони земель при здійсненні господарської діяльності та організацію її раціонального використання в сучасній документації із землеустрою.

- Проаналізувати та сформувані науково-методичні засади розроблення робочих проєктів землеустрою щодо захисту земель від ерозії.

- Обґрунтувати комплекс заходів та обсяг робіт із захисту земель від ерозії на прикладі земельної ділянки в межах обраної громади.

**Методологія та методи дослідження.** У процесі наукового дослідження були використані наступні загально-наукові методи:

- абстрактно-логічний метод (теоретичні узагальнення, критичний аналіз публікацій, формування висновків і пропозицій);

- розрахунково-аналітичний метод при визначенні основних параметрів запропонованої технології реалізації ґрунтоохоронних заходів з охорони земель;

- монографічний (формування узагальнюючих висновків).

**Наукова новизна результатів дослідження.** Запропоновано науково-методичні підходи до розроблення системи заходів з охорони земель в сучасній документації із землеустрою.

**Практичне значення.** У процесі виконання магістерської кваліфікаційної роботи було запропоновано проєктно–технічні рішення з визначення комплексу заходів проти ерозії ґрунтів (на прикладі двох земельних ділянок у Київській та Черкаській областях).

**Структура магістерської кваліфікаційної роботи.** Наукова робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури і додатків.

**Публікації.** Основні положення магістерської роботи викладено у наступних публікаціях:

1. Колганова І. Г., Косюхно Ю. А. Ерозія ґрунту та підтоплення. Міжнародна науково–практична конференція «Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного відновлення і зміни клімату», 7–8 березня 2024 року, м. Київ. с. 71–74.

2. Бутенко Є. В., Косюхно Ю. А. Особливості моніторингу землекористувань задіяних в органічному землеробстві. VI Міжнародна науково–практична конференція «Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення», 10 червня 2024 року, м. Херсон. с. 61–65.

## РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ

### 1.1 Поняття та види ерозії земель

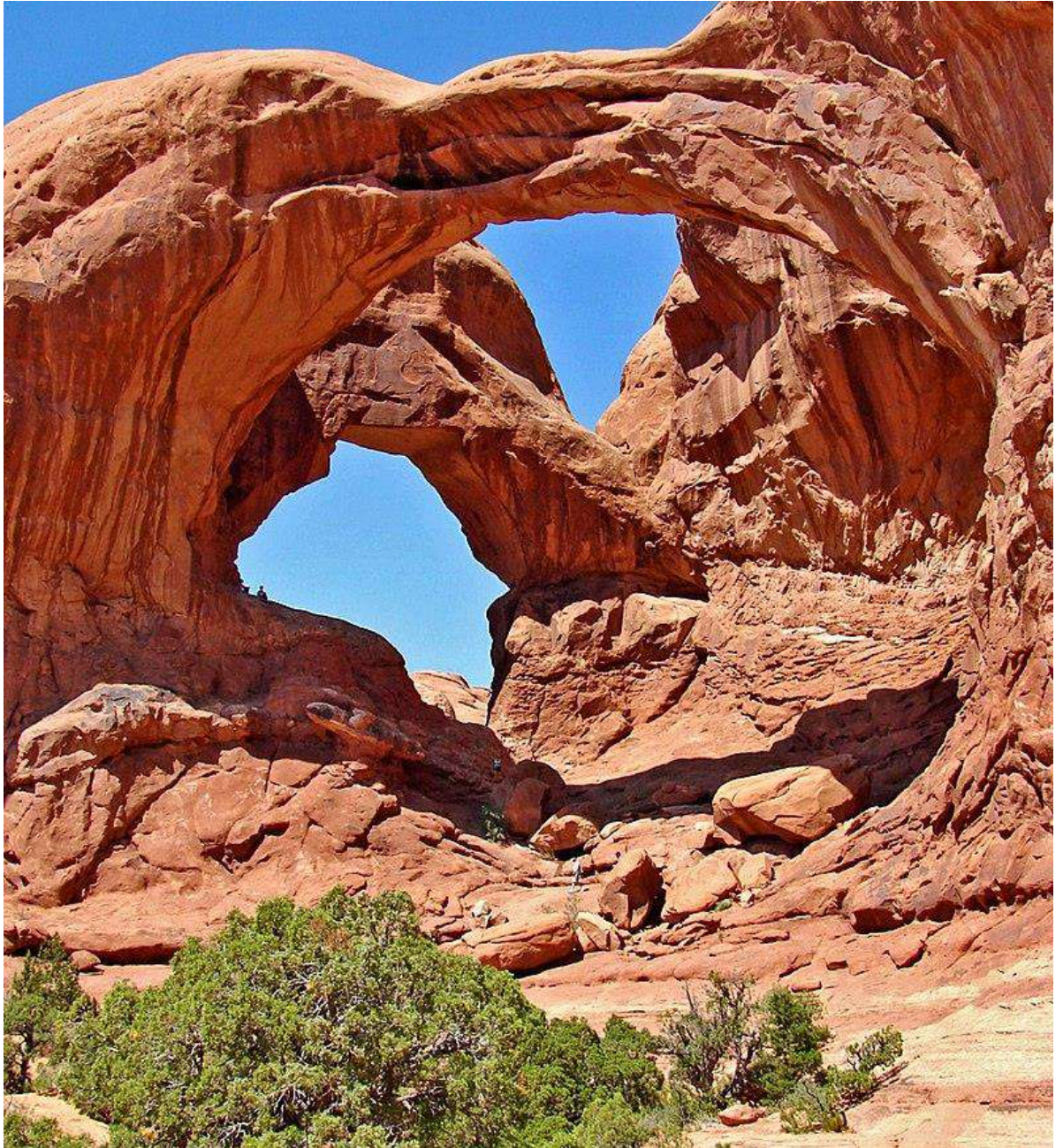
Згідно статті 20 Закону України «Про землеустрій» [1] землеустрій проводиться в обов'язковому порядку на землях усіх категорій незалежно від форми власності в разі виявлення порушених земель і земель, що зазнають впливу негативних процесів, та проведення заходів щодо їх відновлення чи консервації, рекультивації порушених земель, землювання малопродуктивних угідь, захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення, ущільнення, забруднення промисловими відходами, радіоактивними і хімічними речовинами та інших видів деградації, консервації деградованих і малопродуктивних земель.

Заходи, передбачені затвердженою в установленому порядку документацією із землеустрою, є обов'язковими для виконання органами державної влади та органами місцевого самоврядування, власниками землі, землекористувачами, у тому числі орендарями.

Ерозія (лат. *erosio* – роз'їдання) ґрунту – це різноманітні процеси руйнування ґрунту і переміщення продуктів руйнування водою і вітром.

За походженням ерозію поділяють на:

1) Геологічна (природна) – є природним процесом, який відбувається поза впливом людини, під дією вітру і води. У природі існувала завжди як нормальний геологічний процес. Швидкість її була приблизно такою самою, як і процесу ґрунтоутворення. Відбувається дуже повільно, не завдає великої шкоди, не знижує родючості ґрунту, запобігти практично неможливо.



**Рис. 1 Приклад природної ерозії: подвійна природна арка в національному парку Арки (США)\***

*\*Примітка:* за даними сайту

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%96%D1%8F> (дата звернення 29.10.2024).

2) Прискорена (руйнівна) – антропогенно зумовлений процес руйнування ґрунту поверхневими водами або вітром. Результат діяльності людей: неправильного ведення землеробства, лісового господарства, будівництва, промисловості, транспорту, прокладання доріг тощо, коли

порушується цілісність поверхні ґрунту, її дерновий захист, виникають борозни, канави, яри. Проходить швидко.



**Рис. 2 Прискорена ерозія, що виникла внаслідок інтенсивного вирощування культурних рослин на незакріплених вулканічних ґрунтах в умовах морського клімату. Схили вулканічного конуса Ель-Палмар, Тенерифе, Канарські острови\***

*\*Примітка:* за даними сайту

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%96%D1%8F> (дата звернення 29.10.2024).

Прискорену ерозію оцінюють за наступною градацією (М.М.Заславський, 1983):

- слабкий змив – 0.5–1.0 т/га;
- середній змив – 1.0–5.0 т/га;
- сильний змив – 5–10 т/га;
- дуже сильний – >10 т/га [4].

Відповідно розрізняють ерозію ґрунту водну та вітрову.

Ерозія водна – процес руйнування ґрунту водами поверхневого стоку (дошовими, талими) та іригаційними (зрошення та полив), приурочений до природних або штучно мікрорельєф них знижень (папілярів стоку) на схилах як постійних маршрутів скидання водних потоків.



**Рис. 3 Прояви поверхневої водної ерозії\***

*\*Примітка:* за даними сайту <https://eos.com/uk/blog/vodna-eroziya/> (дата звернення 29.10.2024).

Інтенсифікується водна ерозія внаслідок концентрації поверхневого стоку при перехваті (об'єднанні) водних потоків кількох папілярів штучними перешкодами на їх шляху у вигляді напашних валів, польових доріг та інших елементів господарської діяльності людини.

Водна ерозія буває:

- поверхнева – змивається верхній родючий горизонт ґрунту на значній території;
- глибока – проявляється на крутих схилах, зумовлює утворення ярів.



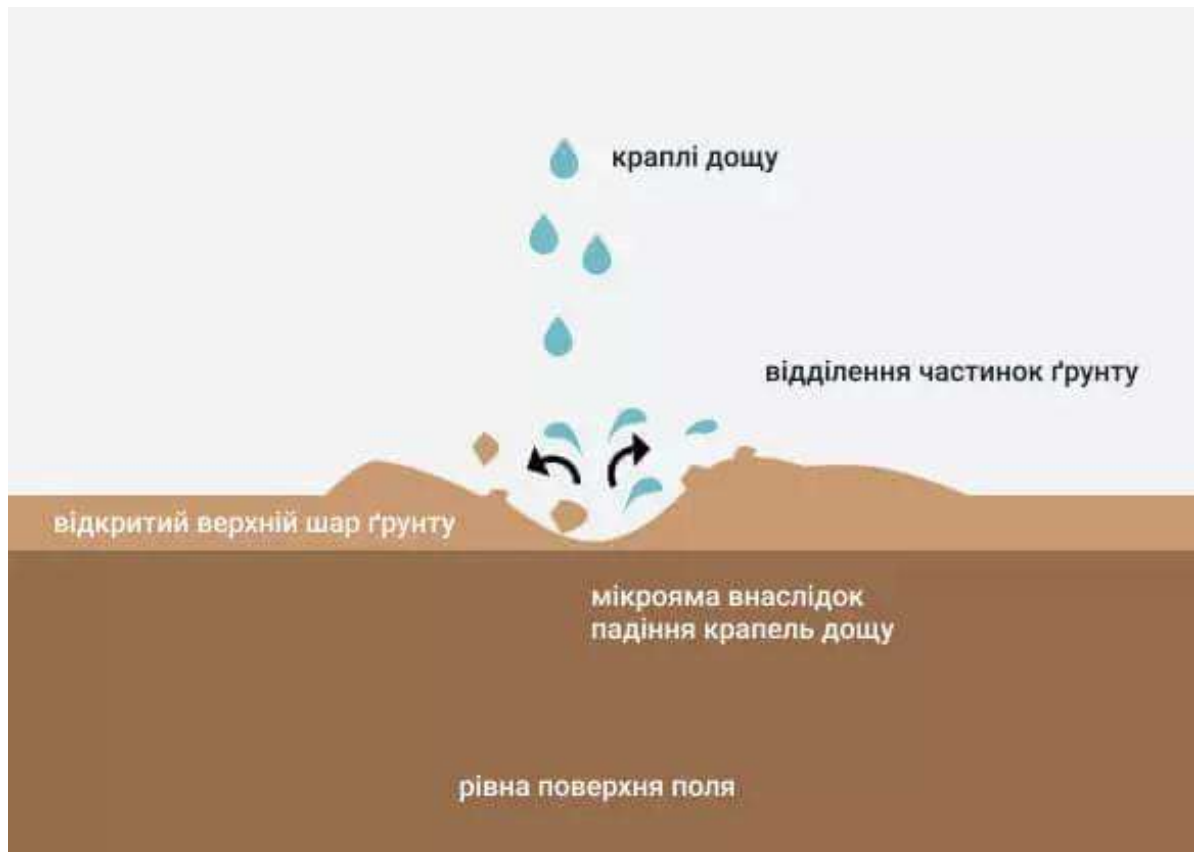
**Рис. 4 Глибока водна ерозія\***

*\*Примітка:* за даними сайту <https://eos.com/uk/blog/vodna-eroziya/> (дата звернення 29.10.2024).

Водна ерозія проявляється в основному на розораних схилах, особливо там, де оранка проводиться вздовж схилу, а не впоперек. Внаслідок цього виникають поздовжні борозни, по яких стікає тала і дощова вода. Ситуація значно погіршується, якщо на цих полях засівають просапні культури.

За руйнівною дією води на ґрунти розрізняють наступні види водної ерозії:

а) Краплинна ерозія – краплинами дощу розбиваються агрегати ґрунту, утворюються дрібні часточки ґрунту, що замулюють пори (зниження водопроникності, посилення стоку і змивання).



**Рис. 5** Схема того, як краплинна ерозія впливає на рівні поля\*

\*Примітка: за даними сайту <https://eos.com/uk/blog/vodna-eroziya/> (дата звернення 29.10.2024).



**Рис. 6** Вплив краплинної ерозії на похилі поля\*

\*Примітка: за даними сайту <https://eos.com/uk/blog/vodna-eroziya/> (дата звернення 29.10.2024).

б) Площинною (горизонтальною) ерозією називають більш менш рівномірне змивання ґрунту по всій площині на схилі невеликими струменями талих чи дощових вод. Починається на схилах крутизною 1–2 °С і вважається незначною, якщо не перевищує 0,5 т/га; дуже сильною – понад 10 т/га.



**Рис. 7 Приклад площинної ерозії: Підкововидний меандр у каньйоні річки Колорадо, США\***

*\*Примітка:* за даними сайту

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%96%D1%8F> (дата звернення 29.10.2024).

с) Лінійною (вертикальною, яружною) ерозією називають розмивання ґрунту і навіть підґрунтя сконцентрованою течією води. Призводить до повного знищення ґрунтів. За інтенсивністю її поділяють на:

- незначної інтенсивності за середньорічного приросту до 0.5 м;
- надзвичайно високої інтенсивності – понад 5м.



**Рис. 8 Яр, утворений лінійною ерозією\***

\*Примітка: за даними сайту <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%80> (дата звернення 29.10.2024).

d) Ірігаційна ерозія виникає і діє як різновид водної при грубих порушеннях поливних норм для зрошення с/г культур.



**Рис. 9 Іригаційна ерозія на полі\***

\*Примітка: за даними сайту

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F> (дата звернення 29.10.2024).

Окрім наведених видів водяної ерозії розрізняють її різновиди (стадії):

- розбискувальна;
- міжструмкова (площинна);
- струмкове розмивання (утворення рівчаків 2–10 (25) см глибиною;
- виникнення вимоїн (усуваються звичайними обробітками ґрунту);
- ефемерно–яружна(усувається спеціальними земельними роботами);
- яружна.

Перші три стадії ерозії становлять близько 75% середньорічної ерозії орних земель в Україні.



**Рис. 10 Струмкове розмивання\***

\*Примітка: за даними сайту <https://eos.com/uk/blog/vodna-eroziya/> (дата звернення 29.10.2024).

Процес водної ерозії відбувається за три етапи:

- 1) відокремлення часточок ґрунту в наслідку падіння дощових крапель з швидкістю 10 м/с
- 2) перенесення часточок
- 3) відкладання часточок ґрунту в іншому місці.

Швидкість з якою відбувається ерозія залежить від: інтенсивності і тривалості дощу, довжини і крутизни схилу, протиерозійної стійкості ґрунту (зумовлена гранулометричним складом та фізико-хімічними властивостями ґрунту), від присутності рослинності на поверхні ґрунту [5].

Ерозія ґрунту вітрова (дефляція) – втрата ґрунтової маси поверхневим шаром освоєних варіантів ґрунту через видування під дією вітру. Відбувається спорадично переважно під час пилових бур. Спостерігається на недостатньо захищених або зовсім незахищених рослинністю землях, при відсутності належного задерніння поверхні ґрунту. Поширена в степовій, пустельно-степовій і пустельній зонах.



**Рис. 11 Дефляція – вітрова ерозія ґрунту\***

\*Примітка: за даними сайту <https://agro.dn.gov.ua/deflyatsiya-prichini-ta-zahodi-yiyi-usunennya/> (дата звернення 29.10.2024).

У відкритих степових ландшафтах щорічно внаслідок вітрової ерозії пошкоджується 5–6 млн. га родючих земель. Найбільшої шкоди завдає легким ґрунтам та розпиленим за інтенсивного обробітку.

За інтенсивністю, тривалістю і формою дії на ґрунт розрізняють місцеву (повсякденну) ерозію, зимове видування та пилові бурі.

1) Місцева вітрова ерозія малопомітна і виникає вже за швидкості вітру 5 м/с, але досить шкідлива за постійної дії, особливо на віброударних схилах без рослинного покриву.

2) Зимове видування разом спричиняється сильними зимовими вітрами над слабо вкритою снігом поверхнею недостатньо зволоженого ґрунту на зораних під зиму чи засіяних озимими культурами полях. Посіви останніх при цьому можуть значно пошкоджуватись.



**Рис. 12 Зимове видування на полі\***

\*Примітка: за даними сайту <https://agrosepmash.ua/uk/yak-pidgotuvati-ozimi-zernovi-do-zimi/> (дата звернення 29.10.2024).

3) Пилові бурі – найбільш активна і шкідлива форма вітрової ерозії. Виникає у степовій та частково лісостеповій зонах за швидкості вітру понад 12–15 м/с.



**Рис. 13 Пилова буря, як форма вітрової ерозії на Київщині\***

\*Примітка: за даними сайту <https://superagronom.com/news/1342-pilovi-buri-ve-zvavlyayutsya-y-na-kiyivschini> (дата звернення 29.10.2024).

До інших мало поширених видів належать пасовищна, технічна (гірничопромислова і техногенна) та лісотехнічна [6].

Чинники, які впливають на виникнення та інтенсивність ерозійних процесів, ділять на дві групи: природні та соціально-економічні, пов'язані з господарською діяльністю людини.

Сучасна ерозія, як правило, проявляється у випадку поєднання обох груп чинників. Природні чинники створюють умови для виникнення ерозії, а неправильна виробнича діяльність людини є основною причиною, що призводить до інтенсифікації її розвитку.

До природних чинників належать: рельєф місцевості, клімат, опади, вітер, температура, рослинність і сам ґрунт.

Основними чинниками розвитку водної ерозії є особливості та інтенсивність випадання опадів, товщина снігового покриву, глибина промерзання ґрунту, інтенсивність танення снігу, а також рельєф місцевості – крутизна і довжина схилів, їх форма. Так, на схилах з опуклим профілем на верхніх ділянках (при крутизні до  $2^\circ$ ) змивання ґрунту не спостерігається, а із збільшенням крутизни вниз по схилу інтенсивність змивання ґрунту підвищується. Зокрема, доведено, що ерозійні процеси найбільш виражені на коротких схилах (100–200 м), де середня крутизна досягає найвищих значень ( $2,8$ – $3^\circ$ ). Якщо довжина схилів 700 м і більше, то середня їх крутизна зменшується до  $1,50$ – $2,08^\circ$ , відповідно знижується й еродованість ґрунтового покриву.

Відповідно до рельєфу вітрова ерозія насамперед проявляється на випуклих ділянках поверхні та на схилах з переважаючими вітрами.

Визначальним чинником процесів ерозії, як і ґрунтоутворення, є кліматичні особливості будь-якого району. При цьому найважливіше значення має кількість атмосферних опадів та їх інтенсивність, швидкість вітру. Наприклад, у степовій зоні інтенсивність водно-ерозійних процесів переважно визначається кількістю опадів у вигляді злив і меншою мірою стокових вод. У

Лісостепу змивання та розмивання ґрунтів однаковою мірою залежить від стоку зливових і талих вод, хоч у загальному об'ємі поверхневого стоку більшу частину займають талі води. На Поліссі на інтенсивність ерозійних процесів впливають кількість опадів у вигляді снігу та швидкість його танення.

Запаси води у сніговому покриві на початок весняного сніготанення, які визначають величину стоку талих вод і вологозабезпеченість ґрунту у весняний період, становлять у середньому 20–40 мм з відхиленням від 10 мм у південних районах Степу до 70 мм і більше на Поліссі. Висота снігового покриву і запаси вологи та снігу зменшуються з північного заходу на південний схід.

Територія України є своєрідним районом інтенсивних атмосферних процесів. Циркуляція повітряних мас визначає систему панівних вітрів: на заході переважають вітри західних румбів, що несуть потік повітря з Атлантики, на сході – південно-східних та південних, зумовлені наявністю сибірського антициклону. Внаслідок зіткнення теплої повітряної маси з холодним вітровим бар'єром вітер посилюється до 25–30 м/с і більше, що призводить до поземки та пилових бур.

Залежно від вітрової активності, на Україні виділяють декілька провінцій.

Провінція найактивнішої дефляції розташована на південному сході (південні частини Миколаївської, Запорізької, Донецької, Луганської і Херсонської областей).

Ступінь розвитку вітрової ерозії залежить від пилоутворювальної площі, під якою розуміють розорані землі, не розмежовані перешкодами (смугами, полями багаторічних трав тощо). Із збільшенням таких площ підвищується швидкість вітру над поверхнею ґрунту, насиченість повітряного потоку пилом і відповідно руйнівна сила його (лавинний ефект). Виникнення та розвиток вітрової ерозії значно залежить від гранулометричного складу ґрунту. У природному стані видуваються легкі ґрунти – піщані та супіщані. Легко видуваються розорані карбонатні чорноземи та карбонатні темно-каштанові ґрунти.

Рослинний покрив виконує суто ґрунтозахисну роль. Чим краще він розвинений, тим слабше проявляється ерозія. Це пояснюється тим, що корені рослин міцно скріплюють ґрунтові частинки і як своєрідна «арматура» перешкоджають змиву, розмиву й розвіюванню ґрунту. Надземний покрив рослин приймає на себе ударну силу дощових крапель, уберігаючи тим самим структурні окремість ґрунту від руйнування дощовими краплями або ослаблюючи їх дію.

Густа рослинність різко сповільнює швидкість поверхневого стоку, сприяючи кращому поглинанню води, а також затримує ґрунтові частки, які змиваються з верхніх частин схилів.

Дернина і підстилка, володіючи високою вологоємкістю і доброю водопроникністю, легко вбирають воду і добре зберігають у мінеральному верхньому горизонті некапілярні шпари, створені ґрунтовою фауною та коренями [7].

## **1.2 Принципи та методи захисту земель від ерозії**

Згідно статті 2 Закону України «Про землеустрій» [1] йде мова про те, що землеустрій забезпечує розробку і здійснення системи заходів із землеустрою для збереження природних ландшафтів, відновлення та підвищення родючості ґрунтів, рекультивації порушених земель і землювання малопродуктивних угідь, захисту земель від ерозії, підтоплення, висушення, зсувів, вторинного засолення, закислення, заболочення, ущільнення, забруднення промисловими відходами та хімічними речовинами тощо, консервації деградованих і малопродуктивних земель, запобігання іншим негативним явищам

Основні принципи захисту земель можуть бути зведені до наступних:

- 1) Попередження можливості прояву ерозії. Треба захищати не тільки «постраждалі» ґрунти, а й ті, яким ще загрожує ця небезпека.
- 2) Підвищення протиерозійної стійкості ґрунтів. Це досягається ґрунт захисними прийомами обробки ґрунтів, посівами культур, кореневі системи яких підвищують опірність ґрунтів ерозії.

- 3) Підвищення ґрунто–захисної ролі рослинного покриву.
- 4) На еродованих ґрунтах заходи щодо попередження ерозії повинні поєднуватися з прийомами відновлення родючості змитих ґрунтів і меліорацією земель, зруйнованих промоїнами і ярами.
- 5) Зональність протиерозійних заходів, що передбачає найбільш повний облік природних особливостей території та економічних умов господарств.
- 6) Економічність захисних заходів – отримання найбільшого ґрунто–захисної ефективності від проєктованих заходів при мінімальному відвід цінних земель і найменших затратах праці і коштів на їх здійснення.
- 7) При обґрунтуванні заходів захисту ґрунтів від ерозії та технології проведення протиерозійних робіт необхідно враховувати можливі екологічні наслідки: вплив на стан всіх компонентів природи [9].

Фактори від яких залежить виникнення та інтенсивність розвитку ерозійних процесів, поділяють на природні та соціально–економічні, що зумовлюються господарською діяльністю людей.

Захист ґрунтів від ерозії передбачає проведення профілактичних заходів запобігання її розвитку і конкретних заходів щодо ліквідації ерозії там, де вона вже розвинута. Тільки після виявлення причин і явищ, що сприяють ерозії ґрунтів, проєктувальники і практики можуть конкретно здійснювати заходи щодо ліквідації усіх наслідків руйнування ґрунтів.

Протиерозійна організація території господарства має передбачати створення водозбірних ділянок з метою затримання і переведення поверхневого стоку талих і дощових вод та поглинання їх ґрунтом. При цьому землеробство повинно бути ґрунтозахисним, а агротехніка – протиерозійною. Особливу увагу треба приділяти ґрунтозахисній ролі самих рослин, снігозатриманню та регулюванню сніготанення.

Для ефективного захисту ґрунту від ерозії в інтенсивному землеробстві необхідно запроваджувати й використовувати цілу систему організаційно–господарських, меліоративних та агротехнічних заходів.

- 8) Комплекс організаційно–господарських заходів включає:
- протиерозійну організацію території;
  - спеціалізацію господарства з відповідною структурою посівних площ, що встановлюється в залежності від ступеня еродованості ґрунтів для забезпечення їх захисту від подальшого руйнування і для відновлення родючості.

Протиерозійна організація території включає розміщення с.–г. культур залежно від рельєфу.

Ерозійно небезпечні площі не можна відводити під орні землі повністю. На них необхідно створювати якнайбільше ділянок, смуг із природною трав'янистістю, дерновою чи чагарниковою рослинністю.

Польові сівозміни можна розміщувати на рівнинних площах, де крутизна схилу до 3°. При цьому через 500–600 м потрібно висаджувати впоперек схилу поперечні смуги.

На схилах від 3–5° залежно від їх складності і можливостей використання на них інших проти ерозійних заходів можна розміщувати ґрунтозахистні польові сівозміни, в яких частка просапних культур невисока і під всі культури використовується протиерозійний обробіток ґрунту.

На схилах 5–7° потрібно розміщувати лише ґрунтозахистні сівозміни з поперечними водо регульованими лісосмугами через 300м.

Схили понад 7° не можна розорювати, а використовувати як сіножаті і пасовища або інші природні угіддя (ліси) чи розміщувати на них багаторічні насадження (сади, ягідники) при виконанні додаткових протиерозійних заходів (терасування, залуження міжрядь, відкосів).

Структура посівних площ у польових та інших типах ґрунтозахистних сівозмінах слід розраховувати так, щоб забезпечувати при виробництві потрібної продукції максимальний захист ґрунту від ерозії. Насичуючи сівозміни необхідними культурами, слід враховувати їх ґрунтозахистну здатність (ґрунтозахистна здатність багаторічних трав становить 92–97%; озимих

зернових колосових – 70 %; ярих зернових колосових – 50%; картоплі і буряків – 15 %).

9) Меліоративні заходи:

- гідротехнічні роботи (гідроспоруди у вигляді розсіювачів стоку, водозатримуючі вали у верхів'ях балок і ярів; тераси з широкою основою та канами; донні споруди по руслу стоку.), доцільно застосовувати тільки тоді, коли інші заходи запобігти ерозії не в змозі);



**Рис. 14 Гребля Дніпровської ГЕС\***

*\*Примітка:* за даними сайту

[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0\\_%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B0) (дата звернення 29.10.2024).

- ґрунтозахистні лісонасадження (насадження поле- та віторозахисних лісосмуг упоперек схилів для затримання поверхневого стоку, лісочагарникових насаджень на крутих схилах, днищах ярів і балок; водозахисних насаджень по берегах водойм для їх захисту від замулювання і руйнування берегів, суцільне або плямисте залісення еродованих або ерозійно небезпечних земель (пісків, виходів гірських порід на поверхню, відвалів гірських виробок тощо);

- звичайні меліоративні заходи (зрошення, вапнування, гіпсування).

Гідротехнічні засоби. До них належать спеціальні споруди для регулювання стоку: Для запобігання ерозії треба виположувати пониження в ярах і видолінках, створювати водосховища тощо.

10) Агротехнічні протиерозійні заходи – безпосередньо пов’язані з технологіями вирощування с.-г. культур на орних землях. Включають застосування добрив, особливо органічних. Органічні добрива діють безпосередньо, а мінеральні сприяють наростанню біомаси і збагачують ґрунт рослинними рештками. У комплексі агротехнічних протиерозійних заходів велике значення має безполицевий обробіток ґрунту, що доповнюється іншими заходами раціональної агротехніки – оранка впоперек схилу, оптимальні строки, норми і способи сівби; запровадження раціональних сівозмін при контурно-стрічковому способі організації території, безполицеве лушення і культивація із залишенням стерні на поверхні поля; глибока оранка, обробіток ґрунту культиваторами, щільвання ґрунтів на схилах, мінімальний обробіток ґрунту легкого механічного складу терасування крутих схилів; внесення меліорантів і добрив.

11) Агрофізичні заходи – сприяють оструктуренню розпилених безструктурних ґрунтів завдяки застосуванню полімерних структурантів (синтетичні полімери К-1, К6, К-4, ПАА та ін.) [10].

### **1.3 Роль землеустрою у захисті земель від ерозії**

Згідно статті 25 Закону України «Про охорону земель» [32] документацією із землеустрою в галузі охорони земель є схеми землеустрою і техніко-економічні обґрунтування використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць та робочі проєкти землеустрою.

Склад документації із землеустрою в галузі охорони земель та порядок її погодження і затвердження встановлюються Земельним кодексом України та Законом України «Про землеустрій».

Відомості про якісні характеристики угідь, заходи щодо охорони земель і ґрунтів (освоєння земель для сільськогосподарських, лісогосподарських потреб; поліпшення сільськогосподарських, лісогосподарських угідь; рекультивація порушених земель, консервація деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених земель тощо), обмеження у використанні земель вносяться до Державного земельного кадастру на підставі документації із землеустрою в галузі охорони земель відповідно до Закону України «Про Державний земельний кадастр».

Землеустрій відіграє ключову роль у забезпеченні раціонального використання земельних ресурсів та їх захисту від негативних природних процесів, зокрема ерозії. Це комплекс заходів, спрямованих на оптимізацію землекористування, враховуючи природні умови, соціально-економічні фактори та екологічні вимоги.

Як землеустрій допомагає захищати землі від ерозії:

- 1) Під час землеустрою проводиться детальний аналіз рельєфу, ґрунтів, кліматичних умов, що дозволяє визначити ділянки, найбільш схильні до ерозії.
- 2) На основі проведеної оцінки розробляються конкретні заходи для захисту земель від ерозії, такі як:
  - створення контурних смуг, полезахисних лісосмуг, терасування схилів;
  - сівозміни, підбір культур, обробка ґрунту, що сприяють збереженню вологи та зменшенню поверхневого стоку;
  - будівництво гідротехнічних споруд, регулювання водного режиму;
  - створення лісових насаджень.
- 3) Землеустрій передбачає розробку проєктів, які потім контролюються на виконання. Це дозволяє забезпечити ефективність проведених заходів.
- 4) Землеустрій допомагає визначити оптимальне використання земель з урахуванням їх природних особливостей та ерозійної небезпеки.

Робочі проєкти землеустрою, які розробляють з метою здійснення заходів із рекультивації порушених земель, зняття та перенесення родючого шару

грунту, консервації деградованих та малопродуктивних угідь, поліпшення сільськогосподарських і лісогосподарських угідь, захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення, зсувів, ущільнення, закислення, забруднення промисловими та іншими відходами, радіоактивними та хімічними речовинами.

Враховуючи світову практику, планування землекористування містить елементи інтегрованого управління та аналізу компромісів між використанням земель, щоб забезпечити ефективну розробку і реалізацію планів, які оптимізують використання ресурсів, мінімізують конфлікти природокористування, цим самим зберігаючи ресурси для майбутніх поколінь. Фундаментальною складовою планування використання земель повинна бути системна оцінка земельного покриття, яка б визначала придатність землі для різних видів використання (рільництво, тваринництво, агролісомеліорація, рибальство, лісівництво, консервація тощо). Така оцінка повинна враховувати економічну вигоду від запропонованих видів використання землі, соціальні наслідки для населення громади і країни, сприятливі чи несприятливі наслідки для навколишнього середовища. Процес оцінки надає дані, які надалі враховують у рішеннях стосовно зміни землекористування, при цьому оцінювання проводять для двох або більше потенційних видів використання кожної земельної ділянки, визначаючи корисні і несприятливі наслідки для кожного з них.

Заходи із землеустрою в процесі планування використання земель є інструментарієм для зменшення потенційного впливу на вразливі території (ерозійно чи дефляційно небезпечні, унікальні природні біотопи, водні об'єкти тощо). Основні переваги від проведення землеустрою в процесі планування території громади полягають у забезпеченні врахування всіх вигод, які надає сільська територія, – сільськогосподарські угіддя, культурна та етнічна спадщина, мальовничі краєвиди, агро- чи екотуризм тощо [11].

### *Висновки до розділу 1*

Ерозія ґрунту є серйозною глобальною проблемою, яка загрожує родючості земель та стійкості екосистем. Вона виникає в результаті природних процесів, але інтенсифікується внаслідок антропогенної діяльності.

Основні види ерозії:

Водна ерозія – це руйнування ґрунту водою, що проявляється у вигляді поверхневого змиву, яружності та іригаційної ерозії.

Вітрова ерозія (дефляція) – видування ґрунту вітром, особливо характерно для сухих регіонів.

Чинники, що впливають на ерозію:

- Природні: рельєф, клімат, опади, вітер, тип ґрунту, рослинність.
- Антропогенні: неправильне землеробство, лісозаготівля, будівництво, промислова діяльність.

Наслідки ерозії:

- a) Зниження родючості ґрунтів: втрата гумусу, поживних речовин.
- b) Деградація земель: утворення ярів, зменшення площі родючих земель.
- c) Забруднення водойм: замулення річок, озер.
- d) Збільшення ризику посух та паводків.

Заходи боротьби з ерозією:

- Агротехнічні: контурна обробка, смугове розміщення культур, сидерація, мульчування.
- Лісомеліоративні: створення лісових смуг, закріплення ярів.
- Гідротехнічні: будівництво терас, каналів, водозатримуючих споруд.
- Організаційно–господарські: раціональне використання земель, сівоzmіни, сінокоси.

Ерозія ґрунту є серйозною проблемою, яка потребує комплексного підходу до вирішення. Заходи боротьби з ерозією повинні бути спрямовані на збереження та відновлення родючості ґрунтів, забезпечення сталого розвитку сільського господарства та охорону навколишнього середовища.

Захист земель від ерозії – це комплекс заходів, спрямованих на збереження родючості ґрунтів та запобігання їх руйнуванню. Ерозія є серйозною проблемою, яка призводить до деградації земельних ресурсів та зниження продуктивності сільського господарства.

Основні принципи захисту земель від ерозії:

- запобігання виникненню ерозійних процесів шляхом правильного використання земель;
- застосування агротехнічних прийомів, які зміцнюють структуру ґрунту та роблять його менш сприйнятливим до ерозії;
- використання рослин для закріплення ґрунту та зниження швидкості стоку води;
- проведення меліоративних заходів для відновлення родючості зруйнованих ґрунтів;
- врахування природних особливостей території при виборі заходів захисту;
- вибір найбільш ефективних та економічно вигідних заходів.
- забезпечення збереження природного середовища.

Комплекс заходів захисту земель від ерозії включає:

- а) Організаційно–господарські заходи: раціональне використання земель, створення ґрунтозахисних сівозмін.
- б) Меліоративні заходи: гідротехнічні споруди, лісомеліорація, вапнування, гіпсування.
- с) Агротехнічні заходи: безполицевий обробіток, контурна обробка, використання органічних добрив.

Ефективність заходів захисту земель від ерозії залежить від комплексного підходу та врахування конкретних природних і економічних умов кожної території.

## **РОЗДІЛ 2 УДОСКОНАЛЕННЯ НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ЗАСАД РОЗРОБЛЕННЯ РОБОЧИХ ПРОЄКТІВ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ЗАХИСТУ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ**

### **2.1 Робочі проєкти землеустрою щодо захисту земель від ерозії**

Згідно Закону України «Про землеустрій» (Відомості Верховної Ради України, 2003 р., № 36, ст. 282 із наступними змінами): у статті 1 робочий проєкт землеустрою – сукупність економічних, проєктних і технічних документів з використання та охорони земель, що включає розрахунки, опис, креслення технічних рішень, кошторис, реалізацію яких передбачається здійснити протягом строку, встановленого цим проєктом.

Згідно Статті 54 Закону України «Про Землеустрій» [1] робочі проєкти землеустрою розробляються з метою здійснення заходів з рекультивації порушених земель, зняття та перенесення родючого шару ґрунту, консервації деградованих та малопродуктивних угідь, поліпшення сільськогосподарських і лісогосподарських угідь, захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення, зсувів, ущільнення, закислення, забруднення промисловими та іншими відходами, радіоактивними та хімічними речовинами.

Робочі проєкти землеустрою розробляються на підставі рішення власника земельної ділянки (щодо земель державної та комунальної власності – рішення Верховної Ради Автономної Республіки Крим, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, відповідного органу виконавчої влади або органу місцевого самоврядування) або землекористувача.

Робочі проєкти землеустрою щодо рекультивації земель, порушених внаслідок дослідно-промислової розробки родовищ бурштину, інших корисних копалин загальнодержавного значення, нафти і газу та/або видобування бурштину, інших корисних копалин загальнодержавного значення, нафти і газу, крім підстав, визначених абзацом першим частини другої цієї статті, можуть розроблятися на підставі рішення замовника, якому надано спеціальний дозвіл на користування надрами з метою дослідно-промислової розробки родовищ бурштину, інших корисних копалин загальнодержавного значення, нафти і газу

та/або видобування бурштину, інших корисних копалин загальнодержавного значення, нафти і газу.

Робочий проєкт землеустрою включає:

- а) завдання на складання робочого проєкту землеустрою;
- б) пояснювальну записку;
- г) характеристику природних та агрокліматичних умов відповідної території;
- г) матеріали ґрунтових та інших обстежень;
- д) матеріали геодезичних вишукувань та землевпорядного проєктування;
- е) техніко-економічні показники робочого проєкту землеустрою;
- е<sup>1</sup>) відомості про якісні характеристики угідь, заходи щодо охорони земель і ґрунтів;
- е) проєктні рішення з визначення комплексу заходів та обсягу робіт з охорони земель;
- ж) розрахунки кошторисної вартості щодо впровадження запроєктованих заходів з охорони земель;
- ж<sup>1</sup>) перелік обмежень у використанні земельної ділянки;
- и) плани агровиробничих груп ґрунтів та крутизни схилів (за потреби);
- і) плани запроєктованих заходів;
- ї) матеріали перенесення проєкту в натуру (на місцевість).

Правила розроблення робочих проєктів землеустрою затверджуються Кабінетом Міністрів України [1].

Метою робочого проєкту землеустрою щодо захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення, зсувів, ущільнення, закислення, забруднення промисловими та іншими відходами, радіоактивними та хімічними речовинами є розроблення конкретних агротехнічних протиерозійних та інших ґрунтоохоронних заходів, які повинні здійснюватися під час використання земель усіх категорій, зокрема під час вирощування всіх сільськогосподарських культур на кожному полі та його

робочих ділянках на кожен рік ротації сівозміни з метою підвищення родючості ґрунтів і збільшення врожайності культур.

Завдання на складання робочого проєкту землеустрою затверджується замовником та повинне включати:

- інформацію про замовника та розробника робочого проєкту;
- підставу для виконання робіт;
- характеристику об'єкта (місце розташування, площа, кадастровий номер (за наявності), цільове призначення тощо);
- мету розроблення робочого проєкту (розроблення агротехнічних протиерозійних та інших ґрунтоохоронних заходів для підвищення родючості ґрунтів і збільшення врожайності культур);
- вихідні дані для здійснення захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення, зсувів, ущільнення, закислення, забруднення промисловими та іншими відходами, радіоактивними та хімічними речовинами (нормативно-правові акти, наукові, технічні та інші документи);
- результат виконаних робіт – робочий проєкт землеустрою щодо захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення, зсувів, ущільнення, закислення, забруднення промисловими та іншими відходами, радіоактивними та хімічними речовинами, в якому визначаються, зокрема: основні заходи захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення, зсувів, ущільнення, закислення, забруднення промисловими та іншими відходами, радіоактивними та хімічними речовинами (зведення спеціальних гідротехнічних споруд, висадка захисних лісових насаджень та сільськогосподарських культур (із зазначенням конкретних видів рослин), здійснення заходів з вапнування ґрунтів; протизсувні роботи, регулювання стоку поверхневих вод, кошторисна вартість запроєктованих робіт).

Робочий проєкт землеустрою щодо захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення, зсувів, ущільнення, закислення, забруднення промисловими та іншими відходами, радіоактивними та хімічними

речовинами передбачає на землях усіх категорій протиерозійні агротехнічні заходи, зокрема організацію території сівозміни та розміщення посівів, розміщення посівів сільськогосподарських культур на робочих ділянках та полях сівозмін на всі роки ротації, ґрунтозахисну технологію обробітку ґрунту, обсяги протиерозійних агротехнічних заходів щодо сільськогосподарських культур і в цілому щодо сівозміни на всі роки ротації [2].

Внести зміни до таких законодавчих актів України: у Земельному Кодексі України (Відомості Верховної Ради України, 2002 р., № 3–4, ст. 27): статтю 186 викласти в такій редакції:

Робочі проекти землеустрою підлягають погодженню територіальним органом центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, органом виконавчої влади Автономної Республіки Крим у сфері охорони навколишнього природного середовища, структурним підрозділом відповідної обласної, Київської чи Севастопольської міської державної адміністрації у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Робочі проекти землеустрою, що передбачають заходи з будівництва об'єктів та споруд, погоджуються також структурним підрозділом відповідної районної, Київської чи Севастопольської міської державної адміністрації у сфері містобудування та архітектури, а якщо місто не входить до території певного району – виконавчим органом відповідної міської ради у сфері містобудування та архітектури, а в разі якщо такий орган не утворений – органом виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань містобудування та архітектури чи структурним підрозділом відповідної обласної державної адміністрації з питань містобудування та архітектури.

## **2.2 Землевпорядні та ґрунтові вишукування при складанні робочих проєктів землеустрою щодо захисту земель від ерозії**

Відповідно до частини п'ятої статті 54 Закону України «Про землеустрій» та Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Правил

розроблення робочих проектів землеустрою» матеріали ґрунтових та інших обстежень включають опис наявних картографічних, ґрунтових та інших матеріалів, відомості про закладення розрізів і прикопок з відображенням на картографічній основі, ґрунтову карту, карту агровиробничих груп тощо.

Матеріали геодезичних вишукувань та землевпорядного проектування включають картографічну схему розташування об'єктів у масштабі 1:1000–1:10000, схему планової зйомочної мережі, журнал польових геодезичних вимірювань, польовий абрис, розрахунки, опис існуючих (за наявності) та проектних меж об'єктів землеустрою, креслення технічних рішень тощо.

Техніко–економічні показники робочого проекту землеустрою включають відомості про: площу земель (земельних ділянок), в межах яких реалізується робочий проект землеустрою; витрати на складення документації із землеустрою, вилучення та надання земельних ділянок; площу земель, з яких знімають родючий шар ґрунту; площу земель, що підлягають рекультивації; площу земель, що покращуються землюванням; кошторисну вартість реалізації робочого проекту тощо [32].

Землевпорядні вишукування є першим етапом розроблення проекту землеустрою.

Землевпорядні вишукування включають збір, систематизацію та аналіз економічних показників сільськогосподарського підприємства; наявність та розміщення поголів'я тварин, їх продуктивність; структуру посівних площ та урожайність сільськогосподарських культур; вивчення земельно–облікових даних; аналіз планово–картографічних матеріалів; вивчення раніше розроблених проектів в роздержавлення та паювання земель, проектів в землеустрою щодо організації території земельних часток (паїв), матеріали в реорганізації сільськогосподарських підприємств; польове обстеження сільськогосподарських та інших угідь.

Підготовчі роботи поділяють на: камеральні і польові.

В процесі камеральних підготовчих робіт здійснюють збір, систематизацію, вивчення, аналіз і оцінку планово картографічних, земельно–

кадастрових, обстежуваних матеріалів, дані яких характеризують економіку галузей, агрокліматичні умови, зони розміщення господарства, прогнози і інші передпроектні розробки, відображаючи перспективи розвитку виробництва і організацію території господарства, раніше складені проекти та інше.

В умовах проявлення ерозії додатково вивчають матеріали ґрунтовоерозійних обстежень і встановлюють площу еродованих і ерозійнонебезпечних земель, необхідні ґрунтозахисні заходи.

Польові підготовчі роботи проводяться після збору і вивчення матеріалів, що були зібрані під час камеральної підготовки, з цілю доповнення і уточнення відомостей про земельний фонд сільськогосподарського господарства, влаштування території та її інженерному облаштуванні, виявлення резервів для збільшення площі сільськогосподарських угідь, визначення заходів захисту ґрунтів від ерозії, збільшення продуктивності кормових угідь.

Для розробки робочого проекту необхідно спочатку провести польові вишукування (топографо-геодезичні, ґрунтові, гідрологічні). На підставі топографо-геодезичних робіт складається план в горизонталях через 0,5 м в масштабі 1:2000 – 1:1000, після чого необхідно скласти картограму земель по крутизні території. Ґрунтові вишукування дають характеристику по змитості ґрунтів, а гідрологічні – характеристику поверхневого стоку [3].

### **2.3 Розробка комплексних заходів з ерозійного захисту земель в документації із землеустрою**

Заходи з запобігання водної ерозії або з «захисту ґрунтів від ерозії» на сільськогосподарських землях і прилеглих територіях називають протиерозійними прийомами або заходами. Кожний, протиерозійний захід направлений на зниження інтенсивності прояву одного або декількох чинників ерозійного процесу, що приводить або до зменшення швидкості стікання води по поверхні схилів (унаслідок зменшення маси і, отже, глибини схилових потоків або збільшення сумарної гідравлічної шорсткості поверхні схилів), або до

збільшення здатності ґрунту протистояти ерозійній дії крапель дощу і (або) поверхневого стоку.

У наш час розроблена велика кількість різних протиерозійних прийомів, які при їх грамотному використанні дозволяють утворювати комплекси або системи взаємозалежних ґрунтозахисних заходів, що здатні забезпечувати надійне регулювання поверхневого стоку та ерозії для кожного водозбору або схилу. Вищою формою таких комплексів є ґрунтозахисні системи землеробства – контурно–меліоративна та ландшафтна.

Існують різні пропозиції щодо класифікації протиерозійних прийомів та заходів, але найбільш поширеним є поєднання усіх протиерозійних заходів у чотири групи: організаційно–господарські, агро–меліоративні, лісомеліоративні та гідромеліоративні.

Організаційно–господарські заходи починаються з класифікації земель за однотипністю та інтенсивністю прояву ерозійної деградації ґрунтів і можливому їх використанню. Існуючи «ерозійні» схеми класифікації земель передбачають виділення трьох типів земель («ерозійних фондів» за О.С. Козменко (1954), «підсистем ерозійної геосистеми» за Г.І. Швобсом (1981), «еколого–технологічних груп» за О.Г. Тарарико (1990) тощо.

До першого типу звичайно відносять неушкоджені і слабо ушкоджені ерозією землі на рівних і слабопологих схилах (до 3°), де можливе вирощування основних сільськогосподарських культур (включаючи просапні і чистий пар), а стік регулюється найпростішими агротехнічними прийомами та полезахисними лісосмугами.

До другого типу належать частини схилів з великими ухилами (від 3° до 7–9° за різними схемами) із середньо– і сильнозмитими ґрунтами, наявністю струминних розмивів, придатні для обмеженого обробітку. Стік на цих схилах регулюється агротехнічними, лісомеліоративними і гідротехнічними протиерозійними заходами.

Нижня частина схилів з ухилами більше 7–9° зайнята переважно сильнозмитими ґрунтами. Вона виділяється в третій тип земель. Землі цього типу використовуються для пасовищ або підлягають повному залісенню.

Досвід протиерозійної організації території показує, що прямолінійні контури сільськогосподарських угідь, розміщення доріг і меле полів навіть поперек схилу, як правило, не задовольняють вимогам впровадження інтенсивних засобів боротьби з водною ерозією. Прямолінійні межі полів сівозміни перетинають горизонталі під тим чи іншим кутом і, отже, напрямки обробітку ґрунту, розміщення посівів вздовж прямолінійної межі створюють умови для руху струменів поверхневого стоку уздовж гребенів оранки або в міжряддях сільськогосподарських культур, що посилює ерозійну небезпеку.

Отже, межі угідь і полів сівозміни або, у крайньому випадку, робочих ділянок повинні бути розміщені у вигляді смуг з межами, які збігаються з основним напрямком горизонталей. Така просторова організація території називається контурною. Найбільш повно ідея контурного розміщення полів реалізована в контурно–меліоративному землеробстві основні положення якого будуть розглянуті окремо.

Обмеження ступеня сільськогосподарського освоєння території включає: заборону або обмеження вирубувань лісу, розорювання земель, випасання худоби на найбільш ерозійно–небезпечних ділянках, збереження при освоєнні нових земель ділянок лісу і луку протиерозійного призначення, особливо в річкових долинах і балках, на крутих прирічкових і прибалочних схилах, у великих водовідвідних улоговинах.

Агромеліоративні заходи необхідно здійснювати на всіх схилових землях, які використовуються в землеробстві. Зональний склад агрономеліоративних протиерозійних заходів встановлюється залежно від природних і господарських умов, але майже скрізь використовуються такі основні групи (Заславський, Каштанов, 1979; Сазонов и др. 1984; Пабат, 1992):

- фітомеліоративні агрономічні прийоми захисту ґрунтів від ерозії;
- прийоми протиерозійного обробітку ґрунтів;

- агрохімічні прийоми підвищення родючості ґрунтів і захисту їх від ерозії;

- агрофізичні прийоми підвищення протиерозійної стійкості ґрунтів.

Група фітомеліоративних агрономічних прийомів захисту ґрунту найбільш повно використовує меліоративну роль багаторічних трав і однолітніх культур. У комплексі з іншими прийомами вони можуть забезпечити захист ґрунту від ерозії, сприяти відновленню родючості змитих ґрунтів, підвищенню продуктивності всіх сільськогосподарських угідь, розташованих на ерозійно-небезпечних землях. До цієї групи належать:

- застосування ґрунтозахисних сівозмін із зональним підбором складу культур;
- встановлення і застосування оптимальних норм висіву культур у сівозміні з урахуванням ступеня еродованості ґрунтів;
- контурний, перехресний або діагонально-перехресний посів культур на схилах;
- застосування ґрунтозахисних сівозмін з розміщенням культур смугами на схилах; посів на парах буферних смуг;
- посів на полях із просапними культурами буферних смуг;
- застосування пожнивних, післяукісних і різних варіантів змішаних посівів і сидератів;
- суцільного або смугового мульчування;
- контурна посадка багаторічних насаджень;
- посів у міжряддях багаторічних насаджень буферних смуг з багаторічних трав і однолітніх культур, черезрядне залуження міжрядь, мульчування міжрядь;
- поверхневе і корінне поліпшення лугів і пасовищ на схилах;
- освоєння ґрунтозахисних пасовищооборотів на схилових землях;
- черезсмугове освоєння малопродуктивних схилів під посіви кормових культур;
- залуження водостоків;

- проведення в оптимальний термін усіх польових робіт з урахуванням експозиції схилу, стану ґрунту, його вологості та температури (Сазонов и др., 1984).

До агрохімічних прийомів підвищення родючості і захисту ґрунтів від ерозії на схилах належать:

- збільшення внесення доз гною та інших органічних добрив залежно від ступеня змитості ґрунтів;
- застосування оптимальних норм фосфорних і калійних добрив з урахуванням ступеня змитості ґрунтів;
- внесення в еродовані ґрунти мікродобрив;
- застосування бактеріальних препаратів;
- вапнування кислих змитих ґрунтів і гіпсування осолонцьованих змитих ґрунтів.

Диференційований підбір внесених добрив, способів і термінів внесення повинен забезпечувати найбільш ефективно їхнє використання і запобігати втрати добрив при формуванні схилового стоку. Перше місце серед добрив займають гній і компост. Застосуванням гною (компосту) збільшує окультурення ґрунту, зруйнованого ерозією, поліпшує його фізичні та хімічні властивості. Разом з тим внесення гною активізує діяльність мікрофлори. Мінеральні добрива на змитих ґрунтах, як правило, більш ефективні, ніж на незмитих. На незмитому ґрунті внесення азоту збільшувало врожай жита на 26,5%, на слабкозмитому – на 31,8%, на середньозмитому – на 57,7%. Так само реагує на добриво і пшениця (Сазонов и др., 1984).

Підвищення водопроникності і протиерозійної стійкості ґрунту досягається завдяки агрофізичним прийомам – обробітку ґрунтів полімерами–структуроутворювачами, латексами, внесенню в ґрунт інших препаратів, які підвищують протиерозійну стійкість ґрунтів. Збільшення розмірів структурних окремоостей ґрунту в результаті застосування цих препаратів приводить до підвищення некапілярної шпаруватості і загального підвищення

водопроникності. Ця особливість зумовлює і підвищення стійкості щодо подрібнення агрегатів при перенесенні їх струменями води.

У комплексі заходів, спрямованих на захист ґрунтів від водної ерозії, важливе місце належить агролісомеліорації внаслідок її відносної дешевизни та екологічної нешкідливості. Основними лісомеліоративними протиерозійними заходами є (Сазонов та ін., 1984):

- створення стокорегулюючих лісосмуг у малолісових районах;
- створення водоохоронних лісових насаджень навколо ставків і водойм;
- протияружна лісомеліорація;
- суцільні протиерозійні лісопосадки на сильноеродованих землях, непридатних для використання в сільському господарстві.

Стокорегулювальні лісосмуги закладаються на еродованих схилах, які використовуються під сільськогосподарські культури і призначені для переведення поверхневого стоку у внутрішньогрунтовий та розпилення концентрованих струменів водного потоку і зменшення їх швидкості, що спричинює осадження в лісосмузі наносів. Кількість лісосмуг і відстань між ними залежать, головним чином, від крутизни та довжини схилу: зі збільшенням цих показників відстань між лісосмугами зменшується. Розташовуються водорегулюючі лісосмуги уздовж горизонталей. Ширина смуг повинна бути не менше 12,5 м. Скорочення або припинення змиву ґрунту і поліпшення водного режиму водорегулюючими смугами приводить, як правило, до підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь у півтора–два рази. Водоохоронні лісові насадження навколо ставків і водойм створюються для захисту берегів від руйнування, водойм – від замулення продуктами ерозії. Ширина водоохоронних лісових насаджень (смуг) навколо ставків і водойм залежно від крутизни схилу і механічного складу ґрунту коливається від 10 до 20 м. На схилах, складених гравійно–хрящуватими та піщаними породами, вирощують густі одноярусні соснові насадження з чагарниковим підліском. Лісомеліоративні протияружні заходи та прибалкові насадження проводяться для призупинення росту і

закріплення діючих ярів з метою переведення поверхневого стоку у внутрішньо-грунтовий, збільшення протиерозійної стійкості ґрунту, розпилення поверхневого стоку і скріплення породи. Лісомеліоративні ґрунтозахисні насадження сприяють підвищенню ефективності всіх заходів єдиного протиерозійного комплексу.

Прибалкові лісосмуги створюються на відстані 2–5 м від брівок і над їхніми вершинами, для перехоплення стоку і закріплення ґрунту корневими системами з метою уповільнення або повного припинення збільшення ярів. Ширина прибалкових лісосмуг повинна бути не менше 15 м.

Суцільне залісення проводиться на укосах ярів з ухилами  $8^\circ$  і більше, а також по берегах балок (суходолів), що малоприсадатні для лугових і пасовищних угідь. Залісення укосів ярів допускається тільки в тому випадку, якщо укоси сформували стійкий профіль, тобто кут їхнього нахилу становить не більше  $32^\circ$  на суглинках і  $26^\circ$  – на супісках. Відносно стабільні яри, що покриті трав'янистою рослинністю, також піддаються залісенню: або безпосередньо, або з попереднім терасуванням. Лісові насадження на дні яру дозволяють уникнути подальшого його поглиблення. На ранній стадії розвитку дно яру вузьке, і залісення зробити важко, тому спочатку усувають загати, а потім дно закріплюють вологолюбними породами дерев, які швидко розвиваються.

У системі заходів щодо захисту ґрунтів від ерозії гідротехнічні заходи є засобами активного, безпосереднього впливу на схиловий і русловий стік для меліорації зруйнованих ерозією земель і припинення яружного руйнування. До них належать:

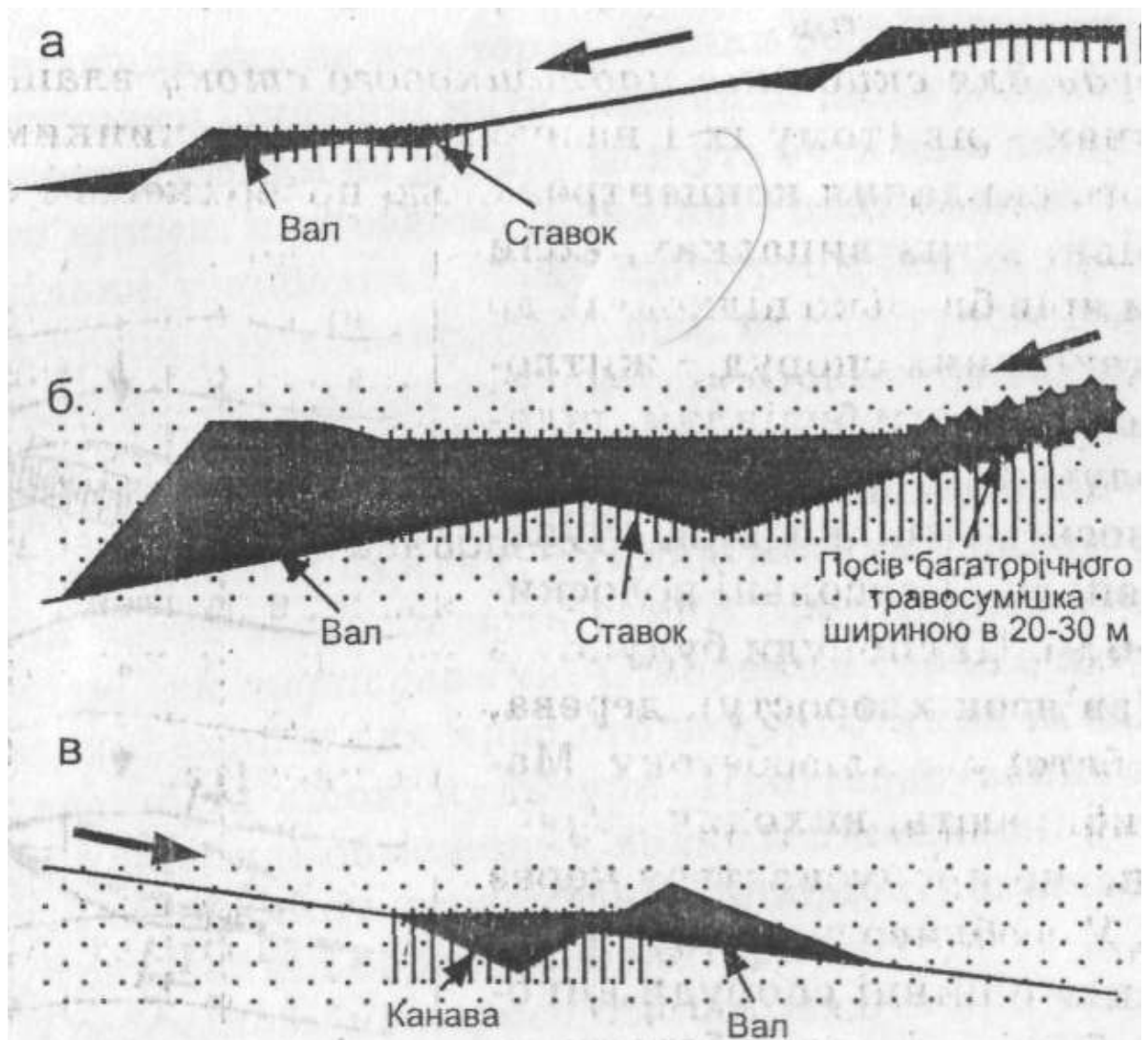
- водоутримуючі споруди (вали-тераси, водоутримуючі вали та водовідвідні канали для перехоплення і відведення схилового стоку талих і зливових вод, розпилювачі стоку);
- споруди для скидання надлишкового стоку (лотки-швидкотоки, ступеневі перепади тощо);
- споруди для укріплення днищ ярів та балок (запруды, греблі тощо);
- схилові тераси різного типу.

З водоутримуючих споруд в Україні найбільшого поширення дістали вали-тераси. Ці споруди (рис. 15 а) мають невелику висоту (0,3–0,6 м) та некруті укоси ширина основи у 8–12 разів більше висоти, що забезпечує можливість проходу тракторів та інших сільськогосподарських машин. Для повного затримання стоку вісь вала розміщується чітко по горизонталях. Через кожні 50–60 м будують перемички, які розташовують перпендикулярно вісі валів. В умовах екстремального стоку, коли існує небезпека прориву вала, наявність таких перемичок зменшує ризик великих розмивів ґрунту. Кількість валів-терас розраховується на повне затримання весняного або зливого стоку заданої забезпеченості (як правило, 10%). Використання валів-терас найбільш ефективно на ухилах не більше 3–4°. На ґрунтах важкого гранулометричного складу, з низькою водопроникністю можливе тривале стояння води в ставках, що призводить до вимокання посівів. Для більш рівномірного розподілу ґрунтової вологи та зменшення небезпеки вимокання посівів рекомендується застосовувати на терасах між валами щільовання, кротування тощо. Досліди показують, що можна збільшити відстань між валами за рахунок зростання поглинання води при впровадженні суто агротехнічних засобів регулювання поверхневого стоку.

Водоутримуючі вали (рис. 15 б) облаштовують для відведення стоку від ділянок, що зазнали значного впливу яружних ерозійних процесів. Стік затримується валами, а потім через спеціальні водовідвідні споруди скидається на добре задерновані або залісені схили чи днища улоговин, які повинні бути попередньо укріплені. Висота валів і їхня довжина визначається ухилами схилу та обсягами регульованого стоку. Як правило, вали споруджують висотою 1-1,5 м, шириною по поверхні 1,5-2,5 м із закладенням укосів - сухого 1:1 або 1:1,6, мокрого 1:2.

Для спорудження водоутримуючих валів і перемичок більш придатні суглинні ґрунти. Ґрунт для спорудження вала береться з ділянки, розташованої

вище місця закладення вала. Побудовані вали зміцнюють посівами багаторічних трав або травосумішками.



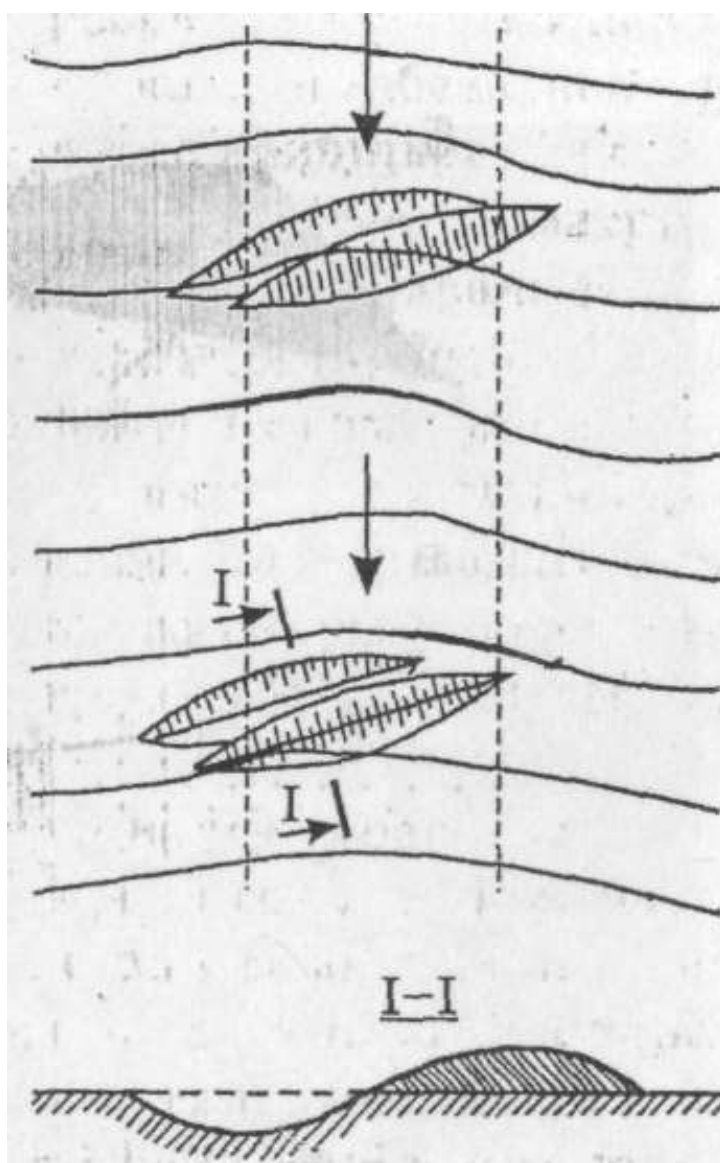
**Рис. 15 Схеми гідротехнічних протиерозійних споруд: а – вал-тераса, б – водоутримуючий вал, в – водозатримуюча водовідвідна вал-канава\***

\*Примітка: за даними сайту [https://geoknigi.com/book\\_view.php?id=1528](https://geoknigi.com/book_view.php?id=1528) (дата звернення 02.11.2024).

Водовідвідні канали (рис. 15 в) створюють для скидання та відведення талих та дощових вод. Перехоплений поверхневий стік спрямовується у водоутримуючі або водоскидні споруди, до розпилувачів стоку, на схили балок, виярки та лощини, що добре задерновані або зарослі лісом чи чагарниками.

Найчастіше використовується трикутна форма поперечного профілю водовідвідних каналів із закладанням укосів 1:2–3.

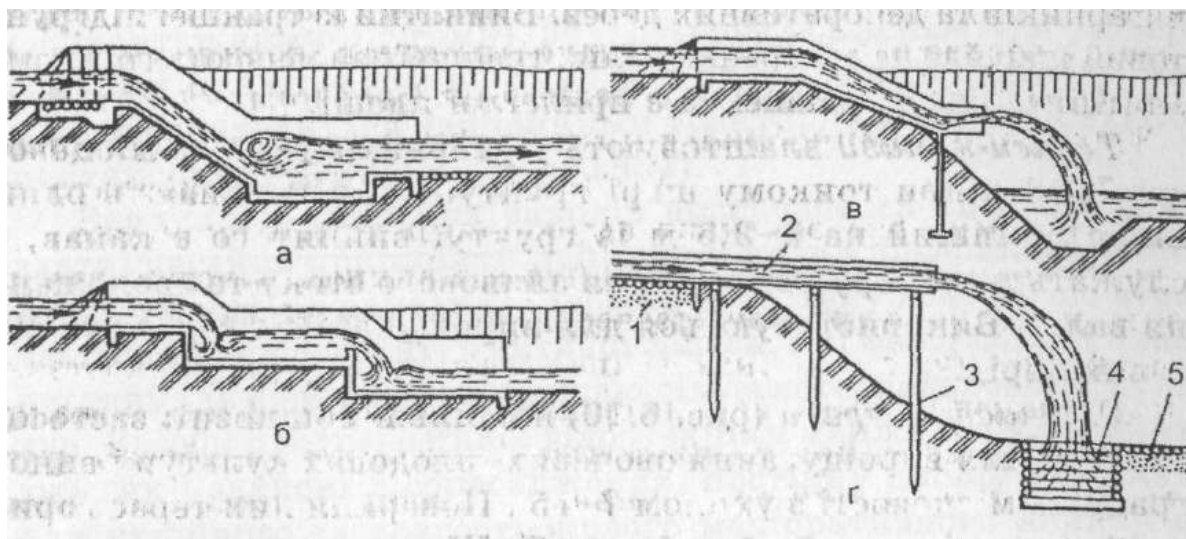
Розпилювачі стоку являють собою земляні валики висотою 30–50 см і положистими укосами, які перекривають водостік і вивідну борозну, що є продовженням валика і перерізує місцевий вододіл потяжини чи будь-якого іншого підвищення (рис. 16). У разі відсутності виражених улоговин розпилювачі роблять у вигляді борозни або виїмки з валиком. Вони можуть проходити прямолінійно або криволінійно, але обов'язково з таким розрахунком, щоб борозна або виїмка в усіх випадках знаходилась першою на шляху стоку.



**Рис. 16 Розпилювачі стоку\***

\*Примітка: за даними сайту [https://geoknigi.com/book\\_view.php?id=1528](https://geoknigi.com/book_view.php?id=1528) (дата звернення 02.11.2024).

Споруди для скидання надлишкового стоку влаштовують у вершинах ярів (тому їх і називають – «вершинними») для безпечного скидання концентрованого поверхневого стоку на нижні рівні в тих випадках, коли вершини ярів близько підходять до цінних технічних споруд – житловим і промисловим будівлям, шляхам сполучення, мостам і ін. До них відносять швидкотоки, ступеневі перепади і консольні водоскиди (рис. 17). Ці споруди будують з фашин (зв'язок хворосту), дерева, каменя, бетону і залізобетону. Матеріал вибирають, виходячи з об'єму води, що пропускається через споруду. У особливо відповідальних випадках вершинні споруди виконують з бетону і залізобетону за спеціальними проєктами.



**Рис. 17 Вершинні водоскидні споруди: а – швидкоток; б – ступеневий перепад; в – консоль з похилим лотком; г – консоль з прямим лотком\***

\*Примітка: за даними сайту [https://geoknigi.com/book\\_view.php?id=1528](https://geoknigi.com/book_view.php?id=1528) (дата звернення 02.11.2024).

Гребенеподібні тераси облаштовують при ухилах місцевості 1–7°, насипаючи поперек схилу вали висотою 25–40 см. Ширина терас (відстані між валами) 18–50 м. Використовуються тераси для вирощування винограду, плодкових культур, насаджень з чагарників та декоративних дерев. Вийнятий із

траншеї підґрунтовий шар йде на утворення валів, траншеї заповнюють ґрунтом, знятим із самої траншеї та з прилеглої площі.

Тераси–канави влаштовують у районах з ухилом місцевості  $7-40^\circ$  і при тонкому шарі ґрунту. Вали насипають один вище за інший на 2–2,5 м із ґрунту, вийнятого з канав, і служать для збору і відведення зливого стоку та зволоження валів. Використовуються для вирощування плодкових і лісових порід.

Східчасті тераси найбільш поширені; застосовуються для вирощування овочевих, плодкових культур і винограду на місцевості з ухилом  $7-15^\circ$ . Поверхня цих терас горизонтальна або з ухилом не більш  $7^\circ$ . Ширина східчастих терас не менш 2,5–3 м. Укоси терас іноді зміцнюють кам'яною кладкою, завдяки чому вони стають більш стійкими. Але найчастіше роблять похилі земляні укоси, що закріплюються багаторічними травами та травосумішами.

Значущість усіх цих заходів визначається тим, що вони здатні негайно припинити руйнівний вплив поверхневого стоку та, у багатьох випадках, перевести частину вологи, що втрачається і руйнує ґрунт, в активні запаси, які можуть бути використані для формування врожаю сільськогосподарських культур. Засоби протиерозійної гідротехніки майже завжди займають, як і захисні лісонасадження, постійну площу і служать для надійного та довгострокового меліоративного впливу на режим поверхневого стоку.

На відміну від біологічних компонентів протиерозійного комплексу гідротехнічні спорудження забезпечують лише захист і продуктивне використання земель безпосередньо в зоні їхнього впливу, але не дають побічної продукції, як лісові насадження або різного роду куліси. Їх застосовують у випадку економічної доцільності і якщо не можна використовувати інші протиерозійні заходи [24].

### *Висновки до розділу 2*

Робочі проекти землеустрою відіграють ключову роль у збереженні та відновленні родючості земель. Вони є детальним планом дій, який визначає конкретні заходи щодо захисту земель від різних негативних впливів, таких як ерозія, підтоплення, забруднення тощо.

Основні цілі розробки робочих проектів землеустрою:

- Створення комплексу заходів для збереження та відновлення родючості ґрунтів.
- Визначення заходів для підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь та лісів.
- Розробка раціональних схем використання земельних ресурсів.
- Забезпечення стійкого розвитку сільського господарства та підвищення його ефективності.

Робочі проекти землеустрою розробляються на підставі рішення власника земельної ділянки або землекористувача і включають в себе детальну інформацію про земельні ділянки, природні умови, заплановані заходи та кошторис.

Важливою особливістю робочих проектів землеустрою є їх комплексний характер. Вони враховують як природні фактори, так і антропогенний вплив на земельні ресурси. Це дозволяє розробляти ефективні та довготривалі заходи щодо захисту земель.

Землевпорядні вишукування є фундаментом для розробки ефективних проектів землеустрою, спрямованих на раціональне використання земельних ресурсів та їх охорону. Вони забезпечують детальний аналіз земельної ділянки, її природних умов, існуючого використання та потенціалу.

Основні цілі землевпорядних вишукувань:

- Збір даних про земельні ділянки, їх якість, використання та потенціал.
- Виявлення проблемних зон, таких як еродовані ґрунти, заболочені ділянки тощо.

- Обґрунтування заходів щодо підвищення родючості ґрунтів, захисту земель від негативних впливів та оптимізації структури землекористування.

Процес землепорядних вишукувань включає два основних етапи:

1) Камеральні роботи: збір, аналіз та систематизація існуючої документації, картографічних матеріалів та інших даних.

2) Польові роботи: обстеження земельної ділянки з метою уточнення та доповнення отриманої інформації.

Результати землепорядних вишукувань є основою для розробки робочого проєкту землеустрою, який визначає конкретні заходи щодо поліпшення використання земель та їх охорони.

Загалом, землепорядні вишукування є необхідним етапом для забезпечення ефективного управління земельними ресурсами та сприяють сталому розвитку сільського господарства.

Проєкт землеустрою пропонує комплексний підхід до захисту земель прибережної частини річки Козинки від підтоплення та зсувів. Запропоновані рішення спрямовані на забезпечення довготривалого і надійного захисту берегової лінії, збереження екологічного балансу та створення комфортних умов для відпочинку населення.

## РОЗДІЛ 3 ЗАХОДИ ІЗ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ЗАХИСТУ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ У МЕЖАХ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 3.1 Врахування географічних та геологічних особливостей території дослідження

*Об'єктом дослідження виступили дві ділянки:* перша розташована в Уманському районі Черкаської області, друга – на березі річки Козинки в селищі Козин Обухівського району Київської області.

Ділянки № 1 знаходиться в Уманському районі Черкаської області. Згідно природно-сільськогосподарського районування України територія дослідження належить до зони Лісостепу (ЛС), Лісостепова Правобережна (ЛС2) провінція. За агрокліматичними умовами Черкаської області відноситься до другого агрокліматичного району (підрайону б).

Клімат території помірно континентальний, з відносно теплим вологим літом і помірно холодною зимою. Середньорічна температура становить  $+7,5^{\circ}$ , з найбільшими показниками її в липні-серпні і найменшими – у січні-лютому. Абсолютний мінімум температури повітря, який спостерігається у січні-лютому, становить  $-36,8^{\circ}$ , а абсолютний максимум – у липні-серпні  $+38,7^{\circ}$  (табл. 1).

Абсолютний мінімум температури, відзначений в січні ( $-32,0^{\circ}\text{C}$ ), абсолютний максимум у липні – ( $+40,1^{\circ}\text{C}$ ). Холодний період починається в другій декаді жовтня і продовжується до другої декади квітня. Мінімальні температури, особливо в малосніжні зими, можуть стати причиною вимерзання озимих культур, але таке явище тут рідке.

Тривалість періоду з середньодобовою температурою понад  $+5^{\circ}\text{C}$  – 215 днів, з середньодобовою температурою понад  $+10^{\circ}\text{C}$  – 165 днів. Початок періоду суми активних температур в третій декаді квітня, кінець – в третій декаді вересня.

Режим річних опадів не відзначається сталістю. Середня річна кількість опадів коливається від 200 мм (мінімум) і до 700 мм (максимум).

Вітри взимку найчастіше бувають північно–західні, західні та південно–східні, влітку – переважають північно–західного, західного і північного напрямків.

Днів з сильним вітром (понад 16 м/с) буває небагато. В холодну пору року найчастіше спостерігається в середньому 2 дні на місяць.

В літній період можливі суховії. Найбільша кількість днів з можливими суховіями становить 6, з них дуже інтенсивних – 2.

Ділянка № 1 потребує поліпшення стану сільськогосподарських угідь та захисту земель від ерозії, розташована в адміністративних межах Монастирищенської міської територіальної громади Уманського району Черкаської області (рис. 18).



**Рис. 18 Розташування ділянки №1 в адміністративних межах Монастирищенської міської територіальної громади Уманського району Черкаської області \***

*\*Примітка:* за даними сайту <https://kadastr.live> (дата звернення 04.10.2024).

В адмінмежах Монастирищенської МТГ Уманського району Черкаської області ґрунтовий покрив ділянки № 1 складають: темно–сірі слабореградовані сильнозмиті важкосуглинкові на лесах (51e), чорноземи сильнореградовані середньозмиті важкосуглинкові на лесах (56e), лучно–болотні, та болотні карбонатні ґрунти (141).

Згідно Наказу Держкомзему України від 06.10.2003 № 245 «Про затвердження переліку особливо цінних груп ґрунтів» зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 жовтня 2003 р. за № 979/8300 зазначені ґрунти не відносяться до особливо цінних.

Найбільший вплив на формування цих ґрунтів мала трав'яниста рослинність, що прийшла на зміну лісу і різко змінила ґрунтоутворюючий процес. Реакція ґрунтового розчину цих ґрунтів слабо кисла, близька до нейтральної, а тому ґрунти не потребують вапнування. Увібраний кальцій перешкоджає руйнуванню і вимиванню мінеральних та органічних колоїдів ґрунту. Реградовані ґрунти помірно забезпечені азотом.

Таблиця 1

## Фізико-хімічні показники реградованих ґрунтів ділянки № 1

Ґрунти	Глибина взяття зразка, см	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Гідролітична кислотність		Сума увібраних основ	Ступінь насиченості основами, %
				м екв на 100 г ґрунту			
Темно-сірі слабореградовані	0-20	<u>2,9</u> 1,4- 3,5	<u>6,4</u> 6-6,6	<u>2,1</u> 1,6-3,6	<u>27,4</u> 23,3- 32,9	<u>92,3</u> 90,5- 92,3	
	20-40	<u>2,2</u> 1,3- 2,8	<u>6,5</u> 6,2-7,0	<u>1,4</u> 0,7-2,2	<u>31,2</u> 25,6- 36,8	<u>91,6</u> 89,4- 93,8	
Чорноземи сильнореградовані важкосуглинкові	0-20	<u>3,6</u> 3,0- 4,1	<u>6,5</u> 6-7	<u>1,3</u> 0,6-1,5	<u>29,7</u> 22,0-33	<u>95,4</u> 93,3- 99,0	
	20-40	<u>3,6</u>	<u>6,6</u>	<u>0,8</u>	<u>31,0</u>	<u>97,3</u>	

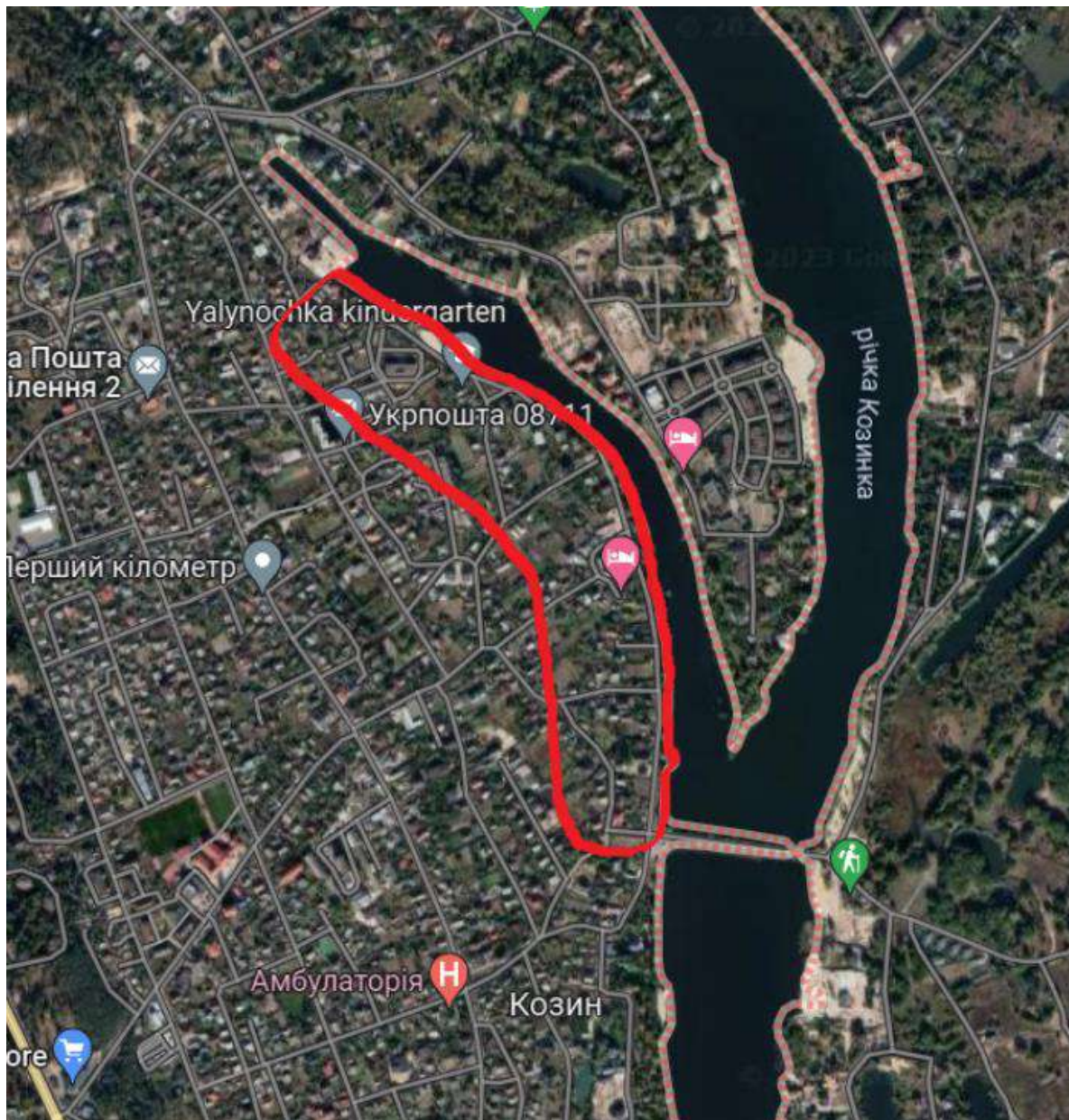
		2,2- 4,0	6,1-7,1	0,4-1,3	31,0- 34,0	94,7- 99,1
	40-60	<u>2,5</u> 1,0- 3,5	<u>6,6</u> 6,4-6,8	<u>0,8</u> 0,5-1,1	-	-
Лучно-болотні та болотні ґрунти	20-25	4,4	6,9	0,56	37,81	96,0
	40-45	4,21	7,05	0,47	34,07	98,0
	75-80	3,18	-	-	-	-

Рельєф території ділянки № 1 ввігнутий, з улоговинами, крутизна схилів до 10°.

Ділянка № 2 знаходиться в селищі Козин, яке розташоване на рівнинній місцевості на берегах Дніпра та річки Козинки, за 25 кілометрів від центра Києва та за 15 км від районного центру – міста Обухова.

Селище Козин розташоване в північно-східній частині Обухівського району на лісостеповій рівнині Придніпровської низовини в заплаві р. Дніпро та на першій надзаплавній терасі.

Рельєф території дослідження спокійний, слабо розчленований, абсолютні відмітки території селища змінюються від 90 до 106 м, характеризується заболоченням, підтопленням, акумуляцією опадів. Ухили поверхні в основному не перевищують 10%. Проте є ділянки, де ухили змінюються від 15 до 20 %. Загальний ухил місцевості із заходу на схід (до р. Дніпро).



**Рис. 19 Ділянка № 2 розташована в межах селища Козин  
Обухівського району Київської області\***

\*Примітка: за даними сайту <https://www.google.com/maps> (дата звернення 04.10.2024).

Територія ділянки № 2 розташована в зоні помірно-континентального клімату з м'якою зимою та теплим літом. Середня кількість днів з температурою вище нуля – 250 днів.

Середня кількість днів з температурою вище + 5 0С – 205 днів.

Середня кількість днів з температурою вище + 10 0С – 160 днів.

Середня кількість днів з температурою від + 5 до + 15 0С – 90 – 100 днів.

Середня тривалість без морозного періоду – 160 – 170 діб.

Загальна річна кількість опадів – 500 – 550 мм.

Найбільша кількість опадів випадає у червні – липні у вигляді зливого дощу.

Сніговий покрив малопотужний – 20 – 30 см.

Середня кількість діб зі снігом – 90 – 100 діб.

Найбільш холодний місяць – січень, найбільш теплий місяць – липень.

Строк тривання періода низької температури повітря – чотири місяці.

Ґрунти представлені відкладеннями досить значних товщ піску. Їх потужність досягає 15–20 м. Потужність лесових відкладень на водорозділах досягає 3–4 м, на схилах збільшується до 6 м. В понижених місцях зменшується до 1,5–2 м. На лесах різнотравною рослинністю сформувались малогумусні чорноземи. На схилах зустрічаються опідзолені чорноземи. На дні балок та ровів – алювіальні ґрунти.

На території відсутні ділянки з особливо цінними землями сільськогосподарського призначення.

До місцевості у минулому були приурочені дубово–грабові ліси, від яких залишилися лише невеликі лісочки та кущові зарослі. До надзаплавних терас приурочені дубовососнові та соснові ліси. В заболочених місцях розвинута очеретяно–осокова рослинність.

В геологічній будові приймають участь породи докембрія, юрської, крейдової, палеогенової, неогенової і четвертинної систем.

Рельєф заплави Дніпра складний, спостерігаються значні коливання відносних висот, зумовлені розвитком піщаних масивів, котрі під впливом еолових процесів змінюють власні риси. Часто зустрічаються прируслові вали.

Особливістю морфології є наявність долиноподібних понижень, які простягаються на значні віддалі.

Поверхня терас розчленована річковими долинами, балками, ярами.

Територія селища багата на водні ресурси. По території протікає р. Дніпро (площа водного дзеркала в межах села становить близько 270 га, протяжність – 10,8 км) та р. Козинка (площа водного дзеркала в межах села становить близько 190 га, протяжність – 9,7 км). Територію селища Козин від затоплення захищає велика дамба, уздовж якої по всій її довжині влаштовано обвідний канал (протяжність каналу в межах селища – 7,8 км) [33].

Згідно статті 35 Закону України «Про охорону земель» власники і землекористувачі, в тому числі орендарі, земельних ділянок при здійсненні господарської діяльності зобов'язані підвищувати родючість ґрунтів та зберігати інші корисні властивості землі на основі застосування екологічнобезпечних технологій обробітку і техніки, здійснення інших заходів, які зменшують негативний вплив на ґрунти, запобігають безповоротній втраті гумусу, поживних елементів; забезпечувати захист земель від пожеж, ерозії, виснаження, забруднення, засмічення, засолення, осолонцювання, підкислення, перезволоження, підтоплення, заростання бур'янами, чагарниками і дрібноліссям.

Відповідно до статті 47 Закону України «Про охорону земель» з метою захисту земель від ерозії та зсувів у землепорядній, містобудівній та іншій документації передбачаються заходи щодо забезпечення протиерозійної та протизсувної стійкості території. Власники земельних ділянок та землекористувачі, у тому числі орендарі, зобов'язані здійснювати ґрунтоохоронні заходи з метою запобігання погіршенню їх якісного стану та якісного стану суміжних земельних ділянок і довкілля в цілому.

### **3.2 Основні проєктні рішення з визначення комплексу заходів щодо захисту земель від ерозії в межах об'єкту дослідження**

Проєктні рішення з визначення комплексу заходів та обсягу робіт з охорони земель включають розрахунки, опис, креслення технічних рішень.

*Основні проєктні рішення що земельної ділянки № 1 зводяться до наступного:*

1. *Організаційно господарські заходи:*

– зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту і технологічні схеми їх виконання;

– залуження еродованих земель.

2. *Агротехнічні:* агротехнічні заходи боротьби із ерозією ґрунтів.

3. *Лісомеліоративні:* проєктні рішення по розміщенню і площі захисних деревино-чагарникових насаджень.

4. *Гідротехнічні:* визначення проєктних заходів по розміщенню і будівництву споруд для регулювання поверхневого стоку, включаючи протиерозійні ставки.

При розробленні заходів щодо поліпшення стану сільськогосподарських угідь та захисту земель від ерозії передбачено проєктування протиерозійних ставків, які в подальшому можуть використовуватись для системи зрошення.

Відповідно до статті 15 Закону України «Про Фермерське господарство» [34] фермерські господарства, у власності яких є земельні ділянки зобов'язані: забезпечувати використання земельних ділянок за їх цільовим призначенням; додержуватися вимог законодавства про охорону довкілля; не допускати зниження родючості ґрунтів та зберігати інші корисні властивості землі та ін.

Норми зняття родючого шару ґрунту ( $H$ ) (постанова Кабінету Міністрів України від 02.02. 2022 р. № 86 «Про затвердження Правил розроблення робочих проєктів землеустрою») вираховуються по формулах:

$$H = M * S \text{ (м}^3\text{)}$$

$$H = M * S * d \text{ (тон)},$$

де  $H$  – норми зняття родючого шару ґрунту;

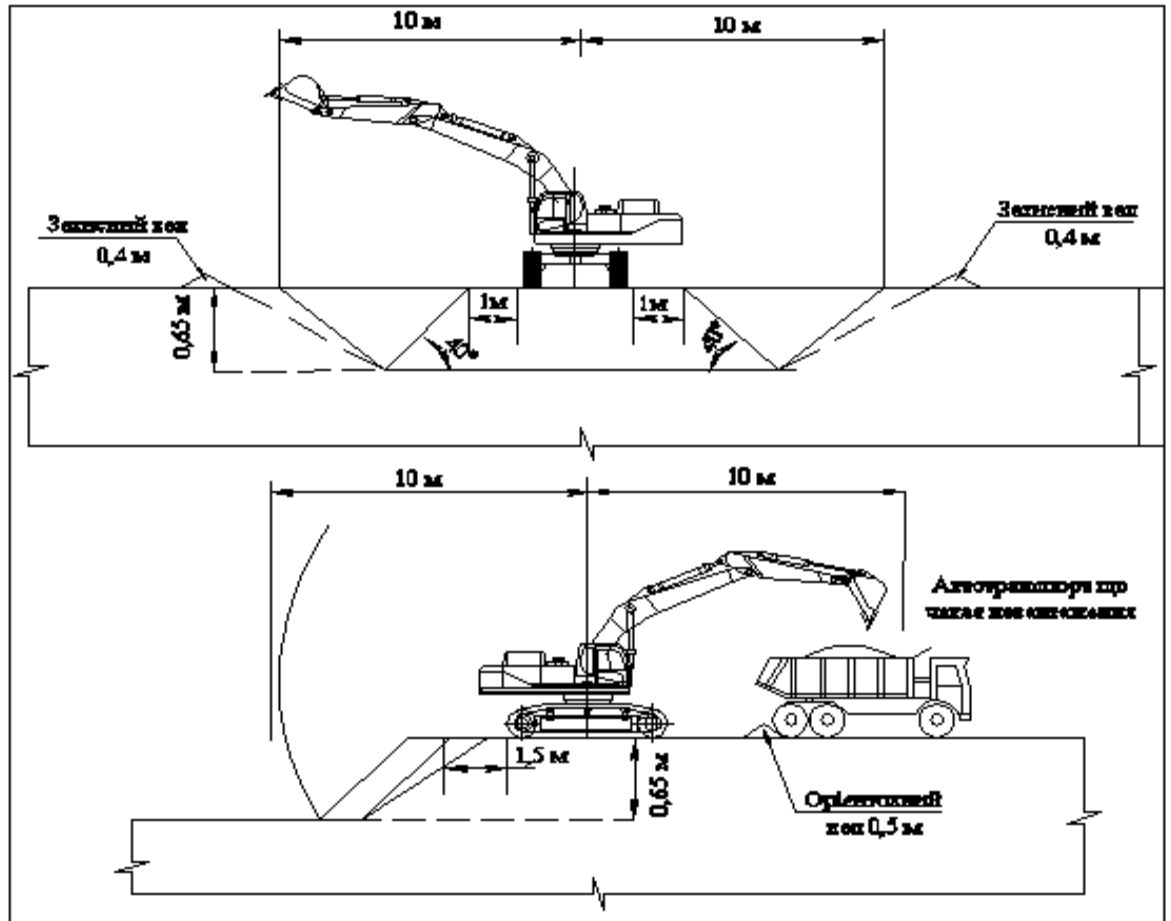
$M$  – глибина зняття родючого шару ґрунту, м;

$S$  – площа на якій знімається родючий шар ґрунту, м<sup>2</sup>;

$d$  – щільність родючого шару ґрунту, т/м<sup>3</sup>.

Зняття (розроблення) родючого шару ґрунту буде здійснюватися дизель-екскаватором. З «навалів» навантаження на автомобілі-самоскиди. При

формуванні тимчасового відвалів використовується дизель-бульдозер. Вибір механізмів та техніки буде проводитися виходячи із комерційних пропозицій перед початком робіт із зняття (розроблення) родючого шару ґрунту (рис. 21).



**Рис. 20 Технологічна схема зняття (розроблення) родючого шару ґрунту екскаватором**

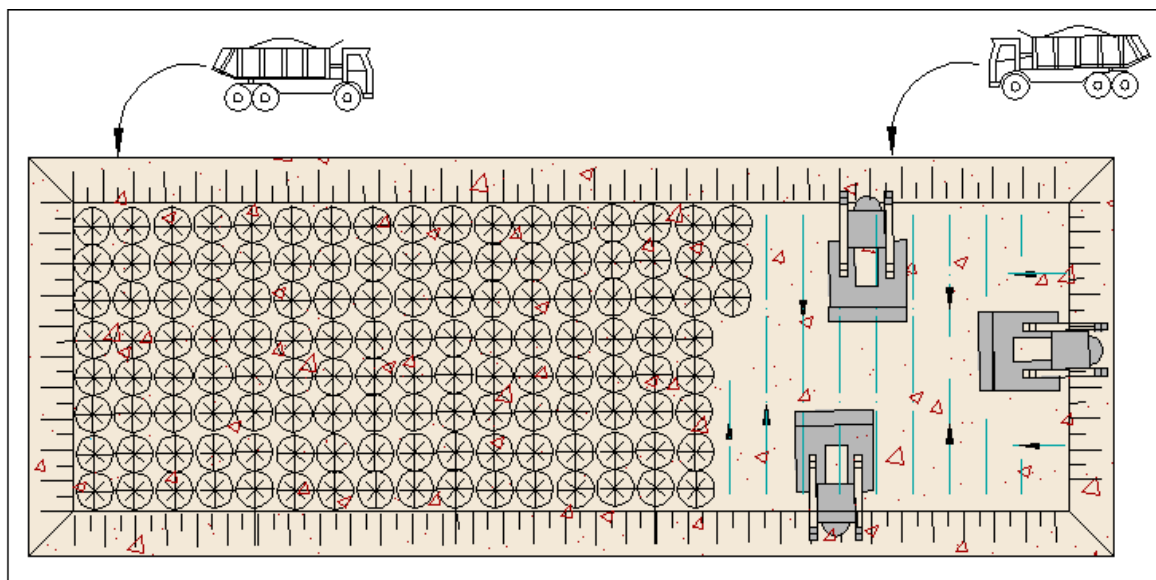
Транспортування (перенесення) родючого шару ґрунту буде здійснюватися до тимчасового відвалу на відстань до 1 км.

При знятті родючого шару ґрунту недопустиме його змішування разом з нижче залягаючими не родючими ґрунтами і мінеральними породами.

Оскільки, при знятті родючого шару ґрунту відбувається його розпушування, внаслідок чого об'єм збільшується на 5–7 %, відповідно і об'єм тимчасового відвалу для складування родючого шару ґрунту також збільшується на 5–7 %.

Проведення комплексу робіт щодо влаштування тимчасового відвалу родючого шару ґрунту, передбачає розрівнювання родючого шару ґрунту, формування «тіла» відвалу, заїздів та з'їздів з відвалу, планування укосів та гребеня відвалів.

Технологічна схема складування родючого шару ґрунту в тимчасовий відвал наведена на рис. 21.



**Рис. 21 Технологічна схема складування родючого шару ґрунту в тимчасовий відвал**

Роботи для забезпечення тимчасового відвалу родючого шару ґрунту від дії денудаційних процесів (змиву, видування, вивітрювання тощо) проводяться шляхом висівання на їх поверхню насіння багаторічних трав. Висівання здійснюється вручну на всій поверхні тимчасового відвалу, з підсипкою родючого шару ґрунту. Основою визначення потреб висіву є Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України «Про затвердження норм висіву насіння газонних трав при створенні та ремонті газонів» від 01.02.2006 р. № 31), а його розрахунок наведений в табл. 2.

**Таблиця 2**

**Потреба у насінні багаторічних трав для висівання на поверхні тимчасового відвалу**

Багаторічні трави	Норма висівання, кг/га	Потреба у насінні багаторічних трав, кг
Еспарцет піщаний	35	34,2
Житняк широколистий	10	9,8
Костриця лучна	7	3,9
Люцерна жовта	4	6,8
Райграс високий	7	6,8
Стоколос безостий	7	6,8
Усього	70	68,3

Після завершення будівництва ставків знятий родючий шар ґрунту буде використаний для докорінного поліпшення стану сіножатей (залуження багаторічними травами) земельної ділянки № 1.

Водна ерозія ґрунтів – найбільш розповсюджений процес руйнування ґрунтового покриву, який складається з виносу, переносу і перевідкладення ґрунтової маси. Заходи щодо охорони ґрунтів від водної ерозії включають:

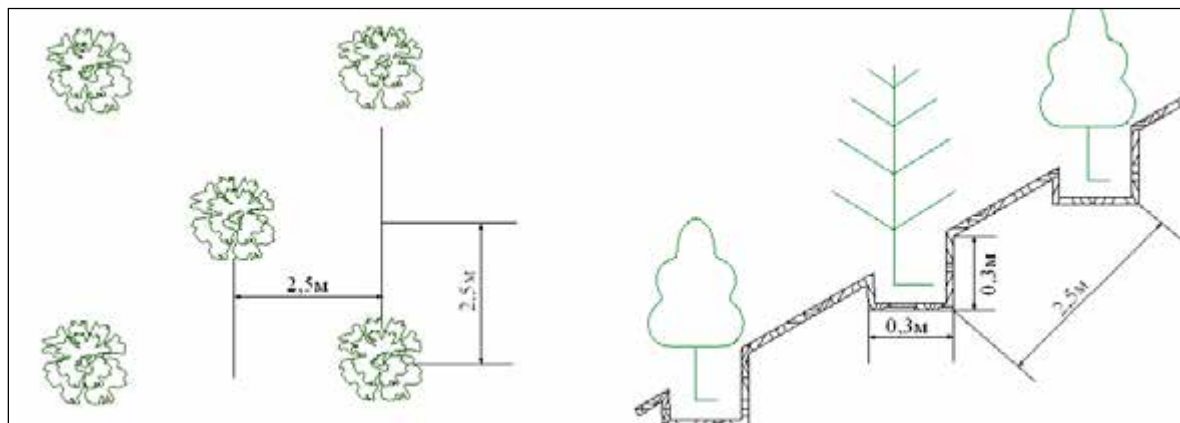
- залуження багаторічними травами;
- поверхневий обробіток ґрунту;
- оранка поперек схилів;
- своєчасний обробіток ґрунту у фазі його фізичної «стиглості»;
- поєднання агротехнічних операцій, зменшення кількості міжрядних обробітків у посівах;
- заборона розорювання тальвегів;
- систематичне внесення гною в дозах, що забезпечують бездефіцитний баланс органічної речовини (приблизно по 20–30 т/га один раз на 4 роки);
- застосовувати заходи, що зменшують негативні наслідки переуцільнення ґрунтів важкою сільськогосподарською технікою. Не використовувати на полях техніку з питомим тиском вище за допустимі норми

(близько 1 кгс/см<sup>2</sup> при зволоженні, що дорівнює 0,7 фізичної стиглості і близько 0,5 кгс/см<sup>2</sup> при 1 фізичної стиглості);

- запобігати забруднення агроландшафту побутовим сміттям, а також природних канав, лісосмуг, тимчасових кар'єрів, водоохоронних зон, водних басейнів.

При здійсненні зазначених заходів потрібно дотримуватися агротехнічних обмежень, які обумовлені необхідністю дотримання агротехнологічних вимог, що застосовуються при сільськогосподарському виробництві. Це перш за все зменшення антропогенного впливу на навколишнє природне середовище, в тому числі і на ґрунти, дотримання напрямків здійснення технологічних операцій при сівбі та збиранні врожаю, більш повне використання природного біопотенціалу з одночасним суттєвим зниженням затрат на виконання механізованих операцій та заощадженням енергоресурсів та ін.

Вздовж берега ставків, на насипному родючому ґрунті, здійснюється посадка деревних порід та кущів деревинно чагарникової рослинності та висівання багаторічних трав. Насадження розміщують рядами, на відстані 5 м від берега, відстань між кущами в ряду 2,5 метрів (рис. 6). Для залуження берегів (укосів) ставків багаторічними травами рекомендується мітлиця повзуча, сорт Кромі. Ця трава розмножується насінням, надалі – вегетативно. Висівання насіння здійснюють навесні і восени при температурі ґрунту не нижче 16 градусів Цельсія. Норма висівання насіння 200 кг на 1 га, глибина висівання – 0,5–1,0 см. Залуження у прибережній смузі запобігатиме ерозійним процесам, зменшуватиме замулення та забруднення водних об'єктів. Захисні насадження є складовою комплексу протиерозійних насаджень. Вони забезпечують рівномірний снігорозподіл, сприяють затриманню та регулюванню поверхневого стоку, поліпшують мікроклімат і гідрологічний режим.



**Рис. 22** Схема висадки деревино-кущових насаджень на укосі ставка

Протиерозійні ставки створюють з метою затримки стоку дощових та талих вод, які викликають ерозійні процеси. Ставки можуть проектуватися на балках, углоговинах у вигляді по одиночних ставків або їх каскадів. Затримана вода може використовуватись для зрошення земель, що межують із ставками.

*Для земельної ділянки № 2 можна здійснити ряд робіт щодо захисту від підтоплення та зсувів:*

*Штучне підвищення рельєфу території підсипкою мінерального ґрунту.*

З метою захисту земельної ділянки від підтоплення та зсувів під час проходження високих паводків і повеней, прибережні частини ділянки слід підвищити на 0,5–1,0 м. Технологією робіт щодо штучного підвищення поверхні території передбачено відсипку мінерального ґрунту (піску). Склад робіт щодо підвищення поверхні території підсипкою мінерального ґрунту до незатоплюваних запланованих відміток повинен включати:

- перевезення мінерального ґрунту (піску) з тимчасового відвалу (складу) на ділянку, що потребує захисту та розвантажування його квадратно-гніздовим способом в середньому через 4 м. Маса необхідного мінерального ґрунту становить 10,9 тис. тонн;
- нанесення мінерального ґрунту товщиною до 0,4–0,8 м у смузі шириною 10–12 м, в окремих випадках (зокрема у північній частині ділянки) ширина цієї смуги може бути більшою (до 30 м), а в деяких місцях зменшується до 4–5 м;

- планування території на площі 1,342 га.

*Берегозахисні заходи.* Рекомендовано проведення комплексу берегозахисних заходів, який включає в себе роботи по захисту берега від зсувів та підтоплення. Як показав вітчизняний і зарубіжний досвід експлуатації берегозахисних споруд, збудованих в різних гідравліко–морфологічних умовах, найбільш ефективно спрацьовують конструкції, які мають здатність до гнучкості по відношенню до деформаційних процесів, спричинених розмивними діями течії води. Враховуючи цю обставину і маючи при цьому дані геологічних та гідрологічних вишукувань, а також виконаних розрахунків на хвильові та льодові навантаження, нами запропонована в проєктному рішенні збірна берегозахисна споруда із габіонів у вигляді захисної підпірної стінки з укріпленням.

Основа захисної підпірної стінки захищена від підмиву габіонними матрацами до відмітки 89,50 м. Геотехнічна решітка «БГС 40 Пинема» виконує роль анкера споруди і захищає намівний і рослинний ґрунт від виносу його при хвильових коливаннях та льодових навантаженнях у випадку, якщо вода підніметься вище відмітки 90,5м.

Таким чином, ситуація, яка склалася на даній ділянці, викликає проведення комплексу берегозахисних заходів, які повинні включати:

- роботи по захисту берега від розмиву хвильовими коливаннями;
- вздовж береговими і стоковими течіями шляхом наміву та будівництва захисних споруд;
- виположення та терасування крутих схилів;
- проведення біологічного кріплення.

*Габіонна підпірна стінка.* Берегозахист ділянки пропонується виконати габіонними конструкціями, які застосовуються для стабілізації ґрунтів, схильних різномірним ерозійним, обвальним та зсувним процесам. Габіони – це конструкції заводського виготовлення у формі паралелепіпеда із оцинкованої сітки подвійного кручення розміром чарунки 8×10 см. Габіонні конструкції заповнюються кам'яним матеріалом, як правило, граніту фракції від 100 мм до

200 мм, міцністю не нижче 400 кг/см<sup>2</sup> та морозостійкістю від 5° і вище. Оцинковане покриття забезпечує тривалий строк експлуатації подібних споруд в межах 50 років. Крім того ці конструкції протягом 10–15 років збільшать свою міцність внаслідок процесів консолідації частинок кам'яного матеріала, покриваються рослинністю і зливаються в єдине ціле з природним ландшафтом.

Використання цих конструкцій є економнішим і надійнішим способом захисту берегів з ряду причин, серед яких найважливішими є:

- a) високий опір динамічним і статичним навантаженням, міцність армуючих елементів і граней;
- b) корозійна стійкість до дії води і атмосферних явищ;
- c) проникність і пористість конструкцій, що забезпечує дренавання зворотної засипки і виключає додаткові витрати на влаштування дренажу;
- d) гнучкість, яка дає можливість габіонній структурі заповнювати невеликі деформації у ґрунті без руйнування споруд;
- e) простота будівництва і мінімальні обсяги робіт, пов'язаних з підготовкою основи (потрібно просто вирівнювати поверхню);
- f) низькі експлуатаційні витрати.

Габіонні конструкції відповідають екологічним вимогам. Вони не заважають росту рослинності і з часом стають частиною природно-антропогенного ландшафту.

В якості захисту від підмиву передбачена підпірна стінка з коробчастих габіонів розміром 2 × 1 × 1 м.

Підпірна стінка, яка являє собою масив дренаючого ґрунту, армований ззовні габіонами, а всередині масиву металевими сітками.

*Габіонні матраци.* На прилеглій території ділянки до конструкцій на межах підпірної стінки передбачене захисне кріплення підводного укосу габіонними матрацами розміром 3 × 2 × 0,23 м, яке закінчується захисною призмою, що служить для самовідмостки розмиваючої вирви в процесі підйому і спаду повеневих рівнів.

Так як берегова лінія являється рекреаційною зоною, місцем відпочинку населення, габійонні матраци засипаються піском із замиванням його в габійонні матраци гідромонітором.

Всього буде укріплено габійонними матрацами 4590 м<sup>2</sup>, у тому числі 2640 м<sup>2</sup> поверхні та 1950 м<sup>2</sup> укосного кріплення. Також буде здійснено заповнення габійонних матраців піском кварцовим – 11096 м<sup>3</sup>.

*Кріплення укосу георешіткою.* Верхній укіс закріплюється георешіткою «БГС 20–Пинема» з перфорацією, яка укладається на попередньо спланований і утрамбований укіс, покритий геотекстилем «Пинема ТСМ – 400 г/м<sup>2</sup>». Георешітка анкерується сталевими анкерами довжиною 1 м. Чарунки георешітки заповнюються рослинним ґрунтом з посівом трав.

Основна ціль застосування об'ємних георешіток – армування заповнюючих чарунки георешіток ґрунтів з утворенням в результаті шару, який має поліпшені механічні властивості (підвищену міцність, розподільчу здатність).

Основні фізико–механічні властивості георешітки, які визначають високу ступінь її надійності при роботі в різних областях застосування в будівництві:

- висока хімічна стійкість, здатність довгочасної роботи в умовах експлуатації при контакті зі середовищами кислотністю рН = 4–11;
- висока стійкість до дії сонячної радіації за рахунок введення в склад сировини спеціальних добавок;
- високе максимальне навантаження при розтязі смуги (не нижче 24кН/м), перфорованої смуги та шва (не нижче 24 кН/м) георешітки;
- високе відносне значення деформацій смуг георешітки при розриві (вище 500 %), які визначають зібраність георешітки в процесі будівництва та експлуатації;
- висока жорсткість георешітки (подовження смуги при максимальному навантаженні не вище 50 %, умовний модуль пружності смуги

при розтязі 295 кН/м, модуль пружності при згині смуги по довжині стрічки  $E_i = 345$  МПа, по ширині стрічки – 295 МПа).

*Килимове берегозахисне покриття.* Килимове берегозахисне покриття застосовується для захисту від деформаційних процесів берегів річок, каналів і дамб при швидкості води до 2,5 м/с.

Захисну функцію берегового укосу від розмиву бетонні блоки виконують у вигляді килимового покриття – шарнірно з'єднаних між собою шаровими елементами і дротом діаметром 6÷8 мм – по всьому фронту поверхні, яка захищається.

Розміри бетонного блока в мм –  $500 \times 200 \times 120$ , об'єм бетону – 0,012 м<sup>3</sup>, вага – 25–30 кг.

Кріплення виконується комбінованим способом – на мокрий укіс килим укладається за допомогою крана або спеціального пристрою – лебідки, а на сухий – вручну; у верхній частині кріплення влаштовується анкер. Анкер може виконуватись з бетонних блоків або з монолітного залізобетону.

До складу робіт входять такі технологічні процеси:

- влаштування зворотного фільтра з геотекстилю;
- збирання блоків у килим;
- армування килима;
- прикріплення зворотного фільтра (геотекстилю) до нижньої площини килима;
- укладка килимового покриття на укіс під воду вантажопідйомним краном;
- планування вручну сухого укосу;
- монтаж вручну берегового кріплення бетонними блоками на сухому спланованому укосі;
- влаштування траншеї під анкер;
- влаштування анкера;
- зворотна засипка анкера;

- засипання чарунок підводної та надводної частини килимового покриття щебенем.

Всього буде улаштовано 880 м<sup>3</sup> підпірних стінок з габіонних конструкцій.

### **3.3 Кошторисне обґрунтування проєктних рішень при розробленні заходів із захисту земель від ерозії**

Економічна ефективність заходів із захисту земель від ерозії визначає доцільність вкладення коштів на підставі порівняння розмірів виручки від реалізації сільськогосподарської продукції та інвестицій – довгострокового вкладення юридичними або фізичними особами капіталу в роботи по поліпшенню угідь.

У цьому напрямку передбачається вирішити наступні питання:

- визначення інвестицій;
- розрахунок припливу реальних грошей за рахунок сільськогосподарської діяльності;
- визначення показників, що характеризують економічну ефективність землювання (чистий дохід, рівень рентабельності, термін окупності витрат).

У своїх розрахунках ми повинні визначити економічну доцільність проведення робіт із захисту земель від ерозії. Цю доцільність характеризують показники чистого доходу і термін окупності інвестицій.

До відтоку реальних грошей слід віднести витрати на роботи зі захисту земель від ерозії: зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту і технологічні схеми їх виконання; залуження еродованих земель; агротехнічні заходи боротьби із ерозією ґрунтів; лісомеліоративні; гідротехнічні: визначення проєктних заходів по розміщенню і будівництву споруд для регулювання поверхневого стоку, включаючи протиерозійні ставки та інші.

Основний обсяг інвестицій – 76,3 % падає на перший (нульовий) рік інвестиційної фази, що характерно для таких робіт.

Горизонт розрахунку, тобто період, протягом якого здійснюються розрахунки майбутніх витрат і результатів господарської діяльності на земельній

ділянці, що підлягає поліпшенню, лімітуються нормативним терміном служби основних фондів (машин і механізмів) і прийнятий 3 роки, включаючи інвестиційну фазу.

Розрахунки проводяться за всіма видами робіт, деталізація складання кошторисів відповідає технології їх здійснення із застосуванням одиничних розцінок, індексації цін – приведення їх вартості до існуючого періоду.

Кошторисна вартість розраховується відповідно до технології виробництва робіт.

Капітальні витрати визначаються на підставі розрахунку кошторисної документації, яка є підставою для організації будівництва і виробництва з усього комплексу робіт. Кошторисна документація складається з різних за своїм змістом і завданням кошторисами, які діляться на локальні кошториси (технічна, біологічна частини), кошторису на проектно-вишукувальні роботи і зведена, де підсумовуються всі витрати, включаючи страхові платежі на непередбачені роботи і витрати.

Підсумкові показники, наведені в зведеному кошторисі дозволяють встановити розміри всіх капітальних витрат на заходи із поліпшення земель.

Локальні кошториси за видами робіт розраховується як добуток обсягу робіт на їх одиничну розцінку відповідно до технологічної схеми проведення робіт.

Кошторисна документація складається відповідно до вимог інструкцій, СНіП і методичних вказівок, одиничних розцінок, за збірниками цін і надані послуги.

З причини відсутності нових розцінок і тарифів вартість робіт приймається за максимальними розцінками раніше діючих преїскурантів і інших нормативних документів.

Для зіставлення вартості з реальними витратами в кошторису вводяться поправочні коефіцієнти, що враховують індексацію цін.

Для більш повного врахування всіх витрат в локальних кошторисах нараховуються накладні витрати, пов'язані із забезпеченням управління виробництва.

Накладні витрати приймаються в розмірі – 16 % від прямих витрат. Накладні витрати – це складова частина вартості робіт, що відображають додаткові витрати на організацію, управління, технічну підготовку робіт і включає наступні види витрат:

- заробітну плату;
- утримання об'єктів виробничого призначення (пересувних вагончиків, сараїв та ін.);
- транспортні витрати, пов'язані з організацією виробничих процесів.

Локальний кошторис на будівельні роботи наведено в Додатку А.

### *Висновки до розділу 3*

Аналізуючи природні умови, ґрунтовий покрив, рельєф та кліматичні особливості детально описуємо дві ділянки з різними характеристиками та проблемами.

Ділянка №1: Характеризується ерозійними процесами. Проєктом передбачено комплекс заходів, включаючи залуження, створення лісових насаджень, будівництво протиерозійних ставків та систему краплинного зрошення.

Ділянка №2: Проблема полягає в заболоченні та підтопленні. Проєктом передбачено зняття та перенесення родючого шару ґрунту, створення тимчасових відвалів та їх залуження.

Для обох ділянок передбачені агротехнічні заходи, такі як контурна обробка, посіви багаторічних трав, зменшення кількості обробітків ґрунту.

Мета проєктів: відновлення та збереження родючості ґрунтів, запобігання ерозії, поліпшення водного режиму та підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь.

Проєкти розробляються з урахуванням конкретних природних умов кожної ділянки. Застосовується поєднання різних методів захисту земель. Проєкти передбачають збереження та відновлення природних екосистем. Розраховуються витрати на реалізацію проєктів та очікувана економічна ефективність.

Дотримання агротехнічних вимог, таких як зменшення антропогенного впливу, оптимізація технологічних процесів, використання природних біоресурсів, дозволяють зберегти родючість ґрунтів та знизити негативний вплив на довкілля.

Висівання багаторічних трав, таких як мітлиця повзуча, сприяє закріпленню ґрунту, запобігає ерозії та замуленню водойм.

Посадка дерев та кущів вздовж берегів водойм сприяє закріпленню ґрунту, регулюванню стоку та поліпшенню мікроклімату.

Створення ставків дозволяє затримувати дощові та талі води, зменшуючи ерозійні процеси та забезпечуючи додаткове джерело води для зрошення.

Основні проєктні рішення включають:

- очищення від рослинності та планування поверхні;
- штучне підвищення рельєфу, підсипка мінеральним ґрунтом для захисту від підтоплення;
- будівництво габіонної підпірної стінки, кріплення укосу георешіткою та створення килимового берегозахисного покриття;
- нанесення родючого шару ґрунту та висаджування рослинності.

Переваги запропонованих рішень:

- a) Надійність: габіонні конструкції забезпечують високу міцність та довговічність.
- b) Екологічність: використання природних матеріалів та створення умов для відновлення рослинності.
- c) Економічність: оптимальне поєднання різних методів захисту.
- d) Естетичність: інтеграція захисних споруд в природний ландшафт.

Запропонований проєкт передбачає комплексне вирішення проблеми захисту берегової лінії річки Козинки від підтоплення та зсувів.

Проаналізовані проєкти землеустрою демонструють важливість комплексного підходу до вирішення проблем деградації земель. Реалізація таких проєктів сприятиме підвищенню родючості ґрунтів, збереженню біорізноманіття та забезпеченню сталого розвитку сільського господарства.

Кошторисне обґрунтування є невід'ємною частиною будь-якого проєкту, особливо такого, що передбачає значні інвестиції, як захист земель від ерозії. Воно дозволяє оцінити вартість запланованих робіт, визначити оптимальні рішення та забезпечити ефективне використання коштів.

## ВИСНОВКИ

Ерозія ґрунту – це складний процес деградації верхніх родючих горизонтів ґрунту під впливом природних і антропогенних факторів. Вона проявляється у вигляді водної та вітрової ерозії, що призводить до зниження родючості земель, погіршення якості водних ресурсів та деградації ландшафтів.

Основні причини ерозії: рельєф місцевості, кліматичні умови, характер опадів, вітровий режим, тип ґрунту, рослинний покрив, а також антропогенний вплив (неправильна система землеробства, лісозаготівля, будівництво, промислова діяльність).

Наслідки ерозії: зниження вмісту органічної речовини та поживних елементів у ґрунті, зменшення пористості, погіршення фізико-хімічних властивостей, утворення ярів, зсувів, селів, замулення водойм, погіршення умов зрошення, зменшення біорізноманіття.

Заходи боротьби з ерозією: комплекс заходів, спрямованих на збереження та відновлення родючості ґрунтів, включаючи агротехнічні (контурна обробка, смугове розміщення культур, сидерація, мульчування), лісомеліоративні (створення лісових смуг, закріплення ярів), гідротехнічні (будівництво терас, каналів, водозатримуючих споруд) та організаційно-господарські (раціональне використання земель, сівозміни, сінокоси).

Ефективність боротьби з ерозією залежить від комплексного підходу, врахування природних умов та соціально-економічних факторів. Важливим є залучення місцевого населення до процесу розробки та реалізації заходів боротьби з ерозією.

Робочі проекти землеустрою є ключовим інструментом для збереження та відновлення родючості земель в Україні. Вони містять комплекс заходів, спрямованих на боротьбу з ерозією ґрунтів, підтопленням, заболоченням та іншими негативними процесами.

Основні цілі робочих проектів:

- Розробка конкретних заходів для запобігання руйнуванню ґрунтів і збереження їхньої родючості.

- Забезпечення оптимальних умов для вирощування сільськогосподарських культур.

- Зменшення негативного впливу сільського господарства на природне середовище.

Ключові елементи робочих проєктів:

- Поєднання агротехнічних, лісомеліоративних та гідротехнічних заходів.

- Врахування особливостей кожної земельної ділянки та регіону.

- Розрахунок вартості заходів та очікуваної економічної ефективності.

Основні заходи, що передбачаються проєктами:

- Агротехнічні: сівоzmіни, контурна обробка, мульчування, використання сидератів.

- Лісомеліоративні: створення лісових смуг, закріплення ярів.

- Гідротехнічні: будівництво терас, каналів, водозатримуючих споруд.

Законодавче регулювання – Закон України "Про землеустрій" детально регламентує розробку та впровадження робочих проєктів землеустрою. Затверджені Правила розроблення таких проєктів визначають вимоги до їх складу та змісту.

Ефективне впровадження заходів, передбачених робочими проєктами, є запорукою збереження родючості ґрунтів, підвищення продуктивності сільського господарства та забезпечення сталого розвитку сільських територій.

Робочі проєкти землеустрою є необхідним інструментом для раціонального використання земельних ресурсів та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору України. Їхнє впровадження сприяє збереженню природних ресурсів та підвищенню якості життя населення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про землеустрій: Закон України від 08.11.2024 № 858-IV. *Відомості Верховної Ради України*, 2003, № 36, ст.282
2. Про затвердження Правил розроблення робочих проєктів землеустрою: Постанова Кабінету Міністрів України від 02.02.2022 року № 86-2022-п. 2022. №86, ст. 12
3. Колосовська В. Землевпорядне проєктування: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2023. 196 с.
4. Гнатенко О. Ф, Капшик М. В., Петренко Л. Р., Вітвицький С. В. Грунтознавство з основами геології : навчальний посібник. К.: Оранта, 2005. 648 с.
5. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Грунтознавство з основами геології: підручник. Ченівці: Книги–XXI, 2006. 504 с.
6. Носко Б.Н., Медведева В.В., Трускавецького Р.С., Чесняка Г.Я. Почвы Украины и повышение их плодородия. Продуктивность почв, пути ее повышения, мелиорация, защита почв от эрозии и управление плодородием. К.: Урожай, 1988. Т. 2. 176 с.
7. Ерозія ґрунтів. Причини і наслідки вітрової і водної ерозії. URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/01002ah2-c0f1.doc.html> (дата звернення 30.09.2024)
8. Третяк А.М., Третяк В.М., Прядка Т.М. Земельний моніторинг в Україні: поняття та методологія формування. Агросвіт, 2022. № 1. С 3–12.
9. Основні принципи захисту ґрунтів від ерозії. URL: <https://studfile.net/preview/7341683/page:5/> (дата звернення 14.10.2024)
10. Сучасні методи боротьби з ерозією ґрунтів: ефективні рішення для захисту довкілля URL: <https://landlord.ua/agrolife-en/suchasni-metodi-borotbi-z-eroziyu-gruntiv-efektivni-rishennya-dlya-zaxistu-dovkillya/> (дата звернення 21.10.2024)

11. Стойко Н., Ковалишин О., Куліковська О., Тригуба А. Землеустрій як важлива функціональна складова планування використання земель. Львівський національний університет природокористування. 2022.
12. Стойко Н. Екосистемний підхід до вирішення проблеми ерозії ґрунтів в Україні. Аграрна економіка. 2020. Т. 13. № 1–2. С. 29–38.
13. Методичні рекомендації «Ґрунти Черкаської області», УКРЗЕМПРОЄКТ, 1969 р.
14. Круглов О.В., Коляда В.П., Назарок П.Г., Ачасова А.О., Шевченко М.В. Захист ґрунтів від ерозії на рівні окремих землекористувань в сучасних умовах. Харків: ХНАУ, 2018 р. 9 с.
15. Світличний О.О., Чорний С.Г. Основи ерозієзнавства: Підручник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. 266 с.
16. Захист ґрунтів від ерозії. Під ред. В.А. Джамалія та М.М. Шелякіна. К.: Урожай, 1986. 240 с.
17. Копистинський М.М. Протиерозійні гідротехнічні споруди. К.: Урожай, 1983. 136 с.
18. Світличний О.О. Кількісна оцінка характеристик схилового ерозійного процесу і питання оптимізації використання ерозійно-небезпечних земель: Автореф. дис.. докт. геогр. наук. Одеса: Одеськ. держ. ун-т, 1995. 47 с.
19. Срібний І.К., Вергунов В.А. Визначення змиву ґрунту зі схилів. Вісник аграрної науки, 1993. № 7. С. 42–46.
20. Чорний С.Г. Оцінка допустимої норми ерозії для ґрунтів Степу України. Український географічний журнал, 1999. № 4. С. 18–22.
21. Чорний С.Г. Методика оцінки ступеню змитості та величини ерозійних втрат степових ґрунтів. Вісник аграрної науки, 2003. № 9. С. 53–56.
22. Футулуйчук В.М. Принципи, завдання та методологічна основа землеустрою. Футулуйчук В.М., Шапоренко О.І., Бойчук Я. Д.: Вчені записки Університету «КРОК», 2017. № 48. С. 166–174.

23. Довідник із землеустрою. За ред. Новаковського Л.Я. 4-те вид., перероб. і доповн. К.: Аграрна наука, 2015. 492 с.

24. Волощук М. Д., Петренко Н. І., Яценко С. В. Ерозія ґрунтів України: еволюція теорії та практики: монографія. За заг. ред. В. А. Вергунова та передмовою Я. М. Гадзала. К.: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 325 с.

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

26. Примак І.Д., Гудзь В.П., Вахній С.П. та ін. Ерозія і дефляція ґрунтів та заходи боротьби з ними. Біла Церква, 2001. 392 с.

27. Балюк С.А., Тімченко Д.О., Гічка М.М., Куценко М.В. та ін. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні: колективна монографія. Харків, 2010. 538 с.

28. Балюк, С. А., Медведєв, В. В., Воротинцева, Л. І. та Шимель В. В. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня. Вісник аграрної науки, 2017. № 8.С. 5-11.

29. Балюк, С. А. та Медведєв, В. В. ред., 2010. Про стан родючості ґрунтів України: національна доповідь. Київ.

30. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо визначення складу, змісту та порядку погодження документації із землеустрою: Закон України від 02.06.2015 № 497-VIII. *Відомості Верховної Ради (ВВР)*, 2015, № 31, ст. 293

31. Про охорону земель: Закон України від 08.11.2024 № 962-IV. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 2003, № 39, ст.349

32. Детальний план території смт. Козин Обухівського району Київської області. Мінрегіон України Державне Підприємство «Український Науково-Дослідний і Проектний Інститут Цивільного Будівництва «Укрндпцивільбуд». URL: [https://www.svd.obukhiv.org.ua/wp-content/uploads/2016/04/poyasnyuval\\_na\\_zapiska.pdf](https://www.svd.obukhiv.org.ua/wp-content/uploads/2016/04/poyasnyuval_na_zapiska.pdf) (дата звернення 05.11.2024)

33. Про фермерське господарство: Закон України від 20.10.2021 № 973-IV. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 2003, № 45, ст.363
34. Roman Kuryltsiv, Edward Sankowski, Nadiia Kryshenyk, Agnieszka Rutkowska, Tomasz Noszczyk, Józef Hernik. Integration Of Surface Water Protection Into Land Management In Ukraine: Case Study Of The Seret River. *Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus* 2020;19(2):101–115
35. Małgorzata Dudzińska, Barbara Prus. The Potential Of Natural Conditions In Juxtaposition With Land Consolidation – Case Study Of Lubelskie Voivodship (Lublin Region). *Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus* 2018;17(4):205–222
36. Jaroslav Antal, Lucia Maderková, Ján Čimo, Katarína Drgoňová. Analyses Of Calculation Methods For Determination Of Rain Erosivity For Slovak Republic. *Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus* 2015;14(4):5–14
37. Lenka Lackóová, Tomáš Urban, Elena Kondrlová, Jana Kozlovsky Dufková. Soil Deflation Analyses From Wind Erosion Events. *Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus* 2015;14(3):75–83
38. Edyta Kruk. Influence Of Daily Precipitation On Yield Of Eroded Soil In Mountain Basin Using The Musle Model. *Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus* 2017;16(2):147–158
39. Edyta Molik, Piotr Szatkowski, Zuzanna Flis, Katarzyna Suchorowiec, Ewa Szczepanik, Marcin Niemiec, Monika Komorowska, Paulius Matusevičius. Tradition and innovative in the protection of the natural environment of mountain regions. *Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus* 2023;22(3):33–40
40. EPIC – Erosion / Productivity Impact Calculator, part 1. Model documentation // Unated States Department of Agriculture, Agricultural Reserch Service, Technical bulleten number 1768(1), 1990. 235 p.
41. Foster G.R., Wishmeier W.H. Evaluating irregular slopes for soil loss prediction // *Trans. Am. Soc. Agric. Engrs*, 17. 1974. P. 305–309.

42. Knisel W.G. CREAMS: a field-scale model for chemicals, runoff and erosion from agricultural management systems // USDA Conservation Res. Report. 1980. № 26. 640 p.
43. McCool D.K., Foster G.R., Mutchler C.K., Meyer L.D. Revised slope length factor // Transactions of ASAE. 1989. Vol. 32(5). P. 1571–1576.
44. McCormack P.E., Young K.K. Technical and societal implications of soil loss tolerance // Soil conserv. Probl. and prosp. proc. int. conf. 1981. P. 365–376.
45. Li R.M., Simons D.B. and Carder D.R. Mathematical modelling of overland flow for soil erosion // National Soil Erosion Conference, Purdue University, Lafayette, 1976. P. 354–361.
46. Morgan R.P.C, Quinton J.N., Smith R.E., Govers G., Poesen J.W.A., Auerswald K., Chisci G., Corri D., Styczen M.E. The European soil erosion model (EUROSEM): a dynamic approach for predicting sediment transport from fields and small catchments // Earth Surface Processes and Landforms. 1998. Vol. 23. P. 527–544.
47. Nearing M.A., Foster G.R., Lane L.J., Finkner S.C\* A process-based soil erosion model for USDA r Water Erosion Prediction Project Technology // Transactions of the ASAE. 1989. Vol. 32(5). P. 1587–1593.
48. Olson C.F., Wischmeier W.H. Soil-prodibility evaluations for soils on the runoff and erosion stations // Proceedings Soil Science Society of America. 1963. № 27. P. 288–292.
49. Wischmeier W.H., Smith D.D. Rainfall energy and its relationship to Soil Loss // Trans. Am. Geoph. Univ. 1958. Vol. 39, № 2. P. 458–474.
50. Ковальчук І. П. Ерозійні процеси Західного Поділля: польові, стаціонарні, експериментальні та морфометричні дослідження. Монографія. Київ–Львів: Ліга–Прес, 2013. 296 с.
51. Ковальчук І. П., Лук'янчук К. А., Богданець В. А. Assessment of open source digital elevation models (SRTM-30, ASTER, ALOS) for erosion processes

modeling. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2019. T. 28. № 1. P. 95–105.

## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### Таблиця 3

#### *Локальний кошторис на будівельні роботи*

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год,	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розділ 1. Зняття, перенесення та збереження родючого шару ґрунту											

1	Е1 – 17-7- ИН	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 1 (глибина зняття 0,60 м) Робоча ділянка 1	1000 м3	1,206	<u>18600,42</u> 470,83	<u>18129,59</u> 3047,04	22432,11	567,82	<u>21864,29</u> 3674,73	<u>13,6</u> 57,681	<u>16,4016</u> 69,5633
2	Е1 – 17-7- ИН	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65	1000 м3	28,97 4	<u>18600,42</u> 470,83	<u>18129,59</u> 3047,04	538928,5 7	13641, 83	<u>525286,7</u> 4 88284,94	<u>13,6</u> 57,681	<u>394,046</u> 4 1671,24 93

		[0,5-1] м3, група ґрунтів 1 (глибина зняття 0,80 м), робоча ділянка 2									
3	E1- 17-7- ИН	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 1 (глибина зняття 0,40 м), робоча ділянка 3	1000 м3	1,314	<u>18600,42</u> 470,83	<u>18129,59</u> 3047,04	24440,95	618,67	<u>23822,28</u> 4003,81	<u>13,6</u> 57,681	<u>17,8704</u> 75,7928
4	E1- 17-7- ИН	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими	1000 м3	4,675	<u>18600,42</u> 470,83	<u>18129,59</u> 3047,04	86956,96	2201,1 3	<u>84755,83</u> 14244,91	<u>13,6</u> 57,681	<u>63,58</u> 269,658 7

		дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 1 (глибина зняття 0,40 м), робоча ділянка 4									
5	C311-1	Перевезення ґрунту до 1 км	т	4268 3	<u>6,31</u> -	<u>6,31</u> 2,28	269329,7 3	-	<u>269329,7</u> 3 97276,26	- 0,048	- 2048,78 4
6	E1- 20-1- ИН	Робота на відвалі, група ґрунтів 1	1000 м3	36,16 9	<u>2522,26</u> 159,94	<u>2362,32</u> 380,73	91227,62	5784,8 7	<u>85442,75</u> 13770,62	<u>4,62</u> 6,8331	<u>167,100</u> 8 247,146 4
7	E47- 152-2- ИН	Висівання багаторічних трав	га	0,976	<u>225,52</u> -	<u>225,52</u> 44,75	220,11	-	<u>220,11</u> 43,68	- 0,9301	- 0,9078
		Всього прямі витрати по розділу 1					1033536, 05	22814, 32	<u>1010721,</u> 73		<u>658,999</u> 2

									221298,9		4383,10
									5		23
Розділ 2. Використання родючого шару ґрунту											
8	E1-18-4	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м3, група ґрунтів 1	1000 м3	18,23 1	<u>29917,52</u> 1247,7	<u>28669,82</u> 6170,46	545426,3 1	22746, 82	<u>522679,4</u> 9 112493,6 6	<u>36,04</u> 134,38 16	<u>657,045</u> 2 2449,91 09
9	C311-1	Перевезення ґрунту до 1 км	т	2005 4	<u>6,31</u> -	<u>6,31</u> 2,28	126540,7 4	-	<u>126540,7</u> 4 45703,87	- 0,048	- 962,592
10	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80	1000 м2	60,76 9	<u>208,27</u> -	<u>208,27</u> 36,74	12656,36	-	<u>12656,36</u> 2232,65	- 0,774	- 47,0352

		к.с.], для докорінного поліпшення сіножатей									
11	E47- 152-2- ИН	Висівання багаторічних трав (залуження)	га	0,61	<u>225,52</u> -	<u>225,52</u> 44,75	137,57	-	<u>137,57</u> 27,3	- 0,9301	- 0,5674
		Всього прямі витрати по розділу 2					684760,9 8	22746, 82	<u>662014,1</u> <u>6</u> 160457,4 8		<u>657,045</u> <u>2</u> 3460,10 55
		Разом прямі витрати по кошторису					1718297, 03	45561, 14	<u>1672735,</u> <u>89</u> 381756,4 3		<u>1316,04</u> <u>44</u> 7843,20 78
		у тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів					-				
		заробітна плата						42731			
		Загальновиробничі витрати					193550,8 7	7,57			

		трудомісткість в загальновиробничих витратах				897,591
		заробітна плата в загальновиробничих витратах		59707,81		9
		<i>Всього по кошторису</i>	1911847,9			
		Кошторисна трудомісткість				10056,8
		Кошторисна заробітна плата		487025,38		441