

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Географічний факультет

Кафедра ґрунтознавства
і географії ґрунтів

Противерозійна стійкість дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів
Прибескидського Передкарпаття

Курсова робота

спеціальність – 103 Науки про Землю
Спеціалізація – Ґрунтознавство і експертна оцінка земель

До захисту
З.Х. [підпис]
485

Виконав студент Грн-31
Голоти Кирила Олександровича
Науковий керівник:
доктор географічних наук, професор
Паньків Зіновій Павлович

Національна шкала відмінно
Оцінка: ECTS 54

Члени комісії:

<u>[підпис]</u> (підпис)	<u>Паньків З.П.</u> (прізвище та ініціали)
<u>[підпис]</u> (підпис)	<u>Вашук Г.С.</u> (прізвище та ініціали)
<u>[підпис]</u> (підпис)	<u>Савченко Д.?</u> (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
Розділ 1. Теоретико-методологічні проблеми встановлення властивості протиерозійної стійкості ґрунту.....	4
Розділ 2. Чинники ґрунтоутворення Прибескидського Передкарпаття.....	8
Розділ 3. Методика дослідження протиерозійної стійкості.....	18
Розділ 4. Вплив агрофітоценозів на ерозійну стійкість.....	20
Розділ 5. Економічний ефект впровадження протиерозійних заходів.....	23
ВИСНОВКИ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	28

ВСТУП

Актуальність. Проблема ерозії ґрунтів є однією з глобальних викликів для людства в землекористуванні. Ця проблема широко розповсюджена на території Прибескидського Передкарпаття, фоновими ґрунтами є дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні. Вони приурочені до третьої і четвертої надзаплавних терас в межах Передкарпаття та сформувалися на давньо-терасових вододілах під широколистяними лісами з трав'янистою рослинністю в умовах надлишкового зволоження характеризуючись низьким вмістом гумусу (2,2-2,7%), кислою реакцією, високими значеннями гідролітичної кислотності, що зумовлена рухомим алюмінієм. Їхня площа становить 128,5 тис. га, з яких під сільськогосподарськими угіддями перебуває 67,6 тис. га. Тому дослідження протиерозійної стійкості сприятиме вдосконаленню систем землеробства та розробці стійких методів управління земельними ресурсами, що, в свою чергу, допоможе зберегти родючість ґрунтів і забезпечити їхню довготривалу продуктивність.

Об'єктом дослідження протиерозійна стійкість фонових ґрунтів Прибескидського Передкарпаття на прикладі слабо- та середньо-змитих дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів.

Предметом дослідження фізико-хімічні, воднофізичні властивості дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів, методи дослідження протиерозійної стійкості, заходи мінімізації ерозії фонових ґрунтів Прибескидського Передкарпаття.

Мета встановити вплив різних багаторічних бобово-злакових травосумішей на покращення протиерозійних властивостей слабо- та середньо-змитих дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів Прибескидського Передкарпаття.

Для досягнення мети мені треба було вирішити наступні завдання:

- Охарактеризувати територію Прибескидського Передкарпаття
- Встановити теоретико-методологічні проблеми встановлення властивості протиерозійної стійкості ґрунту.

- Описати методику дослідження протиерозійної стійкості.
- Охарактеризувати вплив агрофітоценозів на ерозійну стійкість
- Встановити економічний ефект впровадження протиерозійних заходів

Розділ 1. Теоретико-методологічні властивості протиерозійної стійкості ґрунтів

Вихідні характеристики гірських порід впливають на безліч властивостей ґрунту, що зрозуміло, оскільки ґрунт складається переважно з мінералів на 90-98%. Основним аспектом цього впливу є гранулометричний склад, який визначає водопроникність, здатність до формування водостійких агрегатів, а також глибину промерзання та розмерзання ґрунту, що важливо при ерозійних процесах під час танення снігу. Деякі дослідники також наголошують на впливі мінерального складу ґрунту на його стійкість до ерозії, зокрема, на вміст кремнезему та певних глинистих мінералів. Ґрунти з високим вмістом глинистих часток менше 0,01 мм, зазвичай, утворюють стійкі агрегати, які найбільш стійкі до впливу водяних потоків та крапель, що падають [1]. Глинисті частинки виявляються ефективними "цементами" утворення агрегатів. Зокрема, глинисті частинки, що мають велику поверхневу площу (монтморилонітові та схожі на них глини), надзвичайно активно утворюють агрегати. Тим не менш, глинисті ґрунти мають низьку проникну здатність, і їх частинки легко переносяться водними потоками після диспергування. Піски та пісковики характеризуються високою швидкістю фільтрації води, але якщо інтенсивність стікання води перевищує швидкість її поглинання ґрунтом, то частинки ґрунту розміром більше 0,1-0,3 мм, яких у цих ґрунтах є дуже багато, відносно стійкі до руйнівного впливу поверхневого стіку. Однак частинки ґрунту таких розмірів погано переносяться водяними потоками. Серед загальних показників ґрунту, які відображають його здатність протидіяти руйнівному впливу поверхневого стоку та крапель дощу, слід відзначити зональні показники (перш за все, це вміст органічної речовини і товщина гумусового шару ґрунту), що характеризують протиерозійну стійкість ґрунту на рівні ґрунтового типу або підтипу. Такі визначення, як правило, є ілюстративними, а їхня практична цінність обмежена. Тому важливо доповнювати "гумусові" параметри іншими показниками, що

відображають особливості гранулометричного та агрегатного складу ґрунту та реакцію на його обробку і меліоративні заходи [8].

Щодо цих показників, основними є показники структури ґрунту на макро- і мікрорівнях. Особливу увагу заслуговують зв'язки між показниками протиерозійної стійкості ґрунту, які визначаються за різними методиками, та коефіцієнтами агрегованості Бейвера-Роадеса (K_{br}), коефіцієнтом дисперсності Качинського (K_d) та показником протиерозійної стійкості Вороніна-Кузнецова (K_{ps}). Коефіцієнт агрегованості Бейвера-Роадеса застосовується для оцінки протиерозійної стійкості, включаючи його модифікований варіант, який дозволяє безпосередньо визначити мікроагрегати за допомогою мікроскопа. Дослідження показали, що цей показник має сильну взаємозв'язок з показниками стійкості до струмкової та міжструмкової ерозії, а також з "критичним тиском зсуву" за американською моделлю водної ерозії WEPP. Щодо показників макроструктури, які вивчаються у дослідженнях ерозії ґрунтів, найбільш поширеним є вміст водостійких агрегатів з розміром більше 0,25 мм і, особливо, їхній середньозважений діаметр. Цей показник бере участь у розрахунку швидкості потоку, що спричинює ерозію, і входить до складу гідромеханічних моделей водної ерозії [1,6]. Велика кількість даних накопичена щодо впливу вологості на протиерозійну стійкість ґрунту. Дослідження показали, що при підвищенні вологості до 80-100% від найнижчого рівня проявляється стягуюча дія капілярів та злипання агрегатів. Висока вологість також сприяє утворенню більш водостійкої структури за участю міцелію грибів і актиноміцетів, що є активнішими у зволжених ґрунтах. Утворення структури ґрунту також залежить від цементів, що мають бактеріальне походження. Дослідження, проведені методом штучного дощування, показали, що зволоження ґрунту перед впливом дощу значно зменшує каламутність стіку. Наприклад, в темно-каштанових ґрунтах цей ефект був дуже виразним, тоді як у чорноземах він майже не спостерігався. Таким чином, попереднє зволоження може значно покращити протиерозійну стійкість за умови певного типу ґрунту [9].

Внаслідок інтенсивного використання земель для сільськогосподарських та меліоративних цілей, просторова неоднорідність ґрунтового покриву за параметрами протиерозійної стійкості стає ще більш виразною. Ця неоднорідність обумовлена швидкими змінами гумусових і структурних характеристик ґрунтів, які в свою чергу залежать від характеру і інтенсивності використання земель. Виявлено, що кількісні характеристики протиерозійної стійкості ґрунту, які мають однаковий генезис, але різною мірою експлуатуються у сільському господарстві, можуть значно відрізнятись [8].

Одним із способів деталізації показників протиерозійної стійкості ґрунтів є вивчення їх внутрішньорічної динаміки. Застосування цього підходу полягає у вивченні одночасної зміни трьох факторів ерозії: гідрометеорологічного, рослинності та протиерозійної стійкості ґрунту. Це дозволяє отримати зрозуміліші дані щодо необхідності проведення основної та додаткової обробки ґрунту, використання проміжних культур та визначення графіку поливів при зрошенні [9].

Слід зауважити, що на чисельність мікроорганізмів у ґрунті, а отже, на мікроструктурність та протиерозійну стійкість, впливає структура сівозмін та кількість вносених добрив, зокрема органічних. Тому внутрішньорічну динаміку протиерозійної стійкості ґрунтів важко узагальнити. Однак цей аспект має значення як для проектування протиерозійних заходів, так і для математичного моделювання [9].

Рослинний покрив має значний вплив на розвиток ерозійних процесів, загалом зменшуючи їхню інтенсивність аж до повного припинення. Як вказував П.А. Костичев у 1886 році, ґрунт, що покритий травою, зазвичай не розмивається, навіть якщо він знаходиться на краю обриву (Костычев, 1951). Вплив рослинного покриву на захист ґрунту виявляється за кількома основними способами. Перш за все, надземна частина рослинного покриву абсорбує енергію падаючих дощових крапель, що захищає ґрунт від їхнього руйнівного впливу. Крім того, стебла та листя, що лежать на землі, збільшують

шорсткість поверхні схилу, що призводить до зменшення швидкості поверхневого стікання води та, відповідно, її ерозійної та транспортної здатності. Також вони сприяють розподілу потоків води по поверхні, забезпечуючи краще поглинання поверхневої води. Нарешті, коренева система рослин зміцнює верхній шар ґрунту, що підвищує його стійкість до ерозійного руйнування [7].

Від моменту основної обробки ґрунту до посіву сільськогосподарських культур поверхня стає повністю відкритою. Час, необхідний для того, щоб рослини зайняли 50% або більше площі, і захисні властивості рослинного покриву стали помітними, становить 45-50 днів для ячменю та ярового вівса, 60-70 днів для кукурудзи та соняшнику, і 70-80 днів для цукрового буряка. Детальне урахування впливу рослинного покриву на інтенсивність ерозійних процесів можливе лише за умови використання динамічного моделювання з фізично обґрунтованими математичними моделями та наявності відповідних даних. При оцінці ерозійної небезпеки територій за допомогою напівкількісних показників або емпіричних моделей звичайно використовують загальні показники, які характеризують загальну протиерозійну ефективність різних сільськогосподарських культур. Однак навіть у цьому випадку доцільно враховувати зміни протиерозійної ефективності культур протягом періоду, коли існує ризик ерозії [9].

Розділ 2. Чинники ґрунтотворення Прибескидського Передкарпаття

Територія передгір'я Карпат розташована між північно-східним краєм Подільської височини та північно-східними схилами Українських Карпат. Ця область відрізняється відмінностями у рельєфі, кліматі, та біологічних чинниках ґрунтотворення, а також рівнях залягання та хімізмі ґрунтових вод. Це призвело до формування різних типів ґрунтів за їх походженням, формами та характером ґрунтоутворних процесів. З природними особливостями передгір'я Карпат межує Українські Карпати та Подільську височину. Межа з Карпатами чітко виражена, зокрема на південному заході, де вона збігається з краєм північно-східних схилів Зовнішніх Карпат. Однак розмежування на північному сході з Подільською височиною є предметом дискусій. Згідно з фізико-географічним районуванням, ця межа проходить від кордону з Польщею вздовж річки Завадівка у напрямку до міста Городка, а потім вздовж долин річок Верещиці і Дністра до гирла річки Свіча [1, 2].

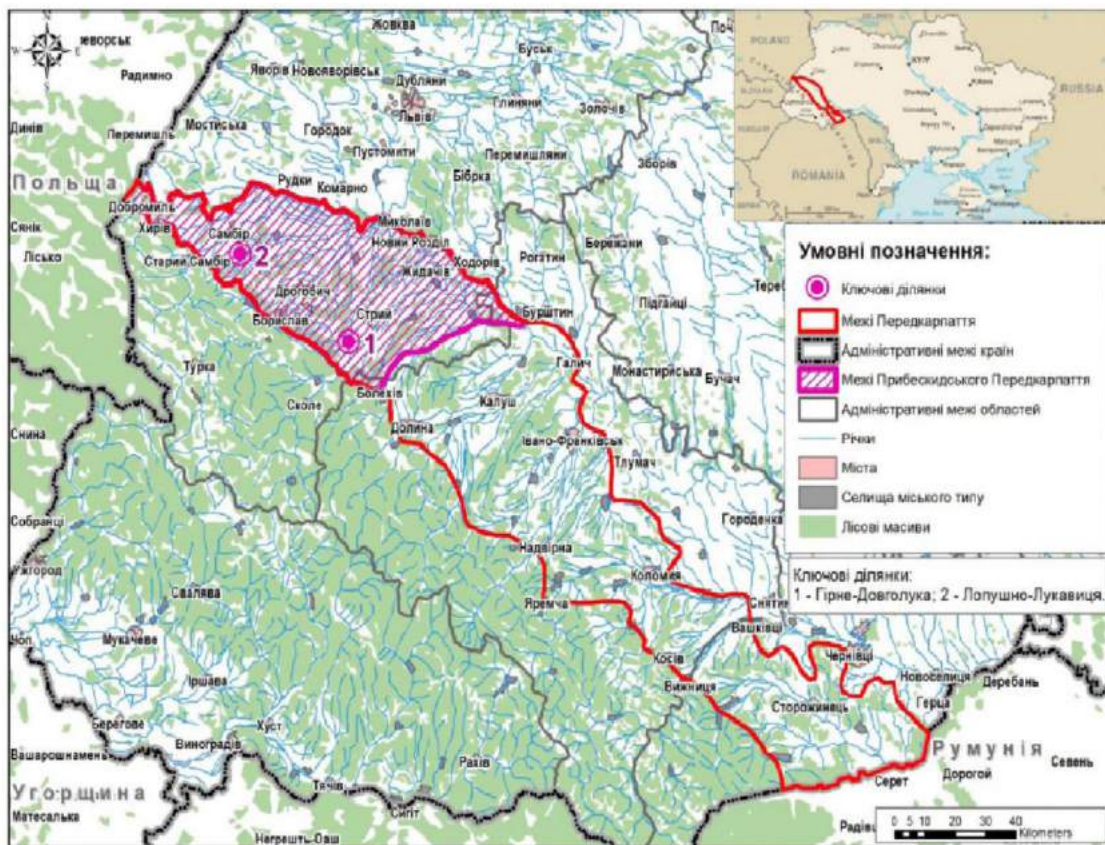


Рис. 2.1 Картосхема Передкарпаття [2]

Передкарпаття розташоване в межах однієї тектонічної зони – Передкарпатського крайового прогину, що поділяється на дві зони – внутрішню і зовнішню, відзначаються різною історією розвитку, будовою та стратиграфічним розрізом. Зовнішня зона формується на південно-західному краю мезозойської платформи, тому вона складена породами тортону і сармату, що лежать на відкладах рифею, палеозою і мезозою. Внутрішня зона формується на початку неогену на північно-східному краї Карпатської геосинкліналі. Тортонські і сарматські відклади складені теригенно-гемогенними породами богородчанської, тираської, косовської та дашавської свит. У Прибескидському Передкарпатті відзначаються максимальні потужності неогенових відкладів, що приурочені до Угерсько-Крукеницької западини. Контакт між зовнішньою і внутрішньою зонами Передкарпатського прогину виражений у формі Стебницького насуву міоценових відкладів внутрішньої зони на зовнішню, а на глибині – у вигляді регіонального Стрийського глибинного розлому. Межа з платформою відмічається по серії ступінчастих скидів. Внутрішня зона Передкарпатського крайового прогину складена з більш давніх молас. У геологічній будові беруть участь крейдові, палеогенові, неогенові відклади. Крейдові і палеогенові відклади внутрішньої зони подібні до аналогічних утворень Скибової зони Карпат, а неогенові відклади представлені нижніми і верхніми моласами. Нижні моласи – це засолені глини воротищенської та їхні аналоги – слобідські конгломерати, грубоуламкові відклади загорської і флішоїдні утворення добротівської свити, соленосні породи стебницької і галицької свити. Верхні моласи тортону і сармату подібні до аналогічних утворень зовнішньої зони. Товща відкладів внутрішньої зони представлена лінійно витягнутими складками, що перекинуті на північний схід. Складки мають полого, нормально падаюче, південно-західне крило і перекинуте, нерідко зрізане, північно-східне. Поперечними і повздовжніми розривами складки розділено на три підзони: Бориславську, Долинську і Дрогобицьку. Передкарпаття є типовою передгірською алювіально-дельтовою рівниною, тому переважають

четвертинні відклади, які є ґрунтоутворними породами. Переважаючими серед четвертинних відкладів є суглинки, значне поширення мають також галечники, в меншій мірі піски. На Передкарпатті найпоширеніші алювіальні та алювіально-дельтові генетичні типи четвертинних відкладів [1, 3, 4].

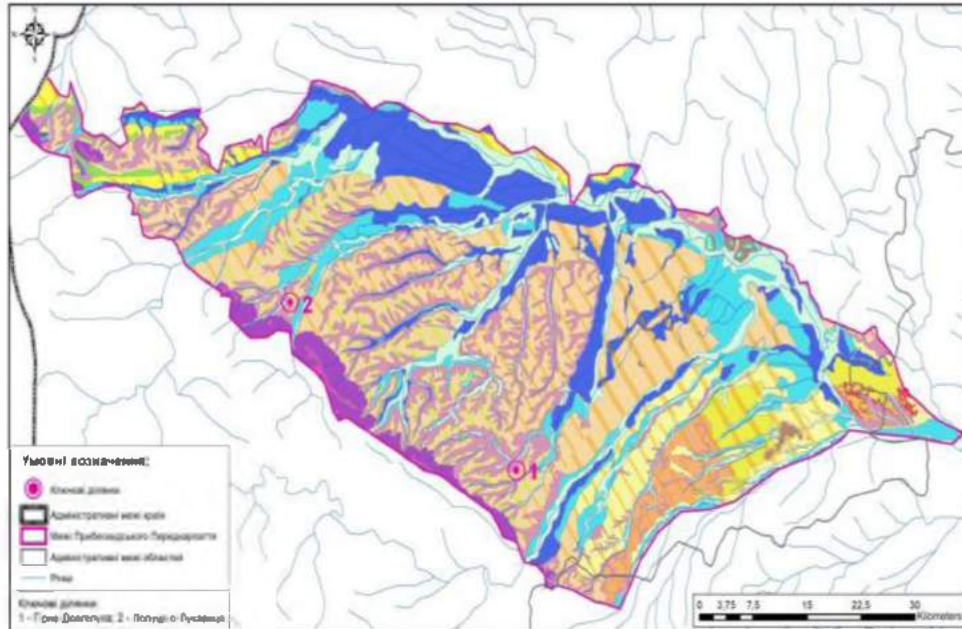


Рис. 2.2 Карта четвертинних відкладів Передкарпаття (розроблено на основі Державної геологічної карти України масштабу 1:200 000 Волино-Подільської (аркуші М-35-ХІХ (Львів) [111]) та Карпатської серій (аркуші М-34-ХХІV (Дрогобич) та М-35-ХХV (Івано-Франківськ) [112]). [2]

За часом утворення четвертинні відклади відносяться до нижньоплейстоценових, середньоплейстоценових, верхньоплейстоценових і

голоценових. Нижньоплейстоценові відклади представлені алювієм і знаходяться на межиріччі Стрия-Тисьмениці-Бистриці, Бистриці-Дністра, на відносних висотах 50-70 м. Середньоплейстоценові відклади складають четверту надзаплавну терасу Дністра і Стрия, покриваючи значні площі. У будові I-III надзаплавних терас Передкарпаття значне місце займають верхньоплейстоценові відклади, які приурочені до двох рівнів з відносними висотами 15-10 та 6-8 м. Голоценові відклади складають перші надзаплавні тераси Дністра і його карпатських приток. Особливості тектоніки і геологічної будови Передкарпаття нерозривно пов'язані з розвитком Передкарпатського крайового прогину, початок якого відбувся у верхньоолігоценовий–нижньоміоценовий період, з ініціюванням основної фази складкоутворення і підняття флішових Карпат. Профільно-диференційовані ґрунти сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих та алювіально-делювіальних відкладах мулувато-легко-середньоглинистого, грубопилуватолегкоглинистого гранулометричного складу [2, 5].

Відповідно до гідрогеологічного поділу України, територія Передкарпаття знаходиться в межах Передкарпатського артезіанського басейну. Це регіон відрізняється самостійністю як гідрогеологічна область, відома як Передкарпатський крайовий прогин, що має два райони. Зона досліджень приурочена до гідрологічного району алювіальних відкладів річкових долин правобережної частини басейну Дністра. Тут підземні води розташовані на глибині 5-7-10 метрів. Вони мають невеликий тиск та велику продуктивність, іноді досягаючи 10 метрів кубічних на годину. Ці води прісні з мінералізацією 0,5-1,0 г/л. Жорсткість води коливається від 0,33 до 30,4 мг.екв, при цьому є сталими значеннями від 0,39 до 10,94 мг.екв. Хімічний склад підземних вод сформований взаємодією різноманітних факторів, таких як фізико-географічні умови, клімат, геологічний склад та вплив живої природи. Атмосферні опади, проникаючи через покрівлю водоносних горизонтів, та вплив мінералізованих вод корінних порід мають значний вплив

на склад підземних вод, формуючи гідрокарбонатно-хлоридно-кальцієво-натрієвий склад вод алювіальних відкладів у межах Передкарпаття [3].

Рельєф впливає на утворення ґрунтів та їх розподіл на території, оскільки він відіграє ключову роль у розподілі тепла, вологи та продуктів вивітрювання. Зміни у гіпсометричних рівнях визначають зміни у кліматичних умовах, рівні залягання ґрунтових вод та типи рослинного покриву, які разом з формуванням рельєфу створюють морфологічні та фізико-хімічні відмінності між ґрунтами Передкарпаття. Передкарпаття, як геоморфологічна область у складі Карпатської гірської системи, має три підмоделі: Північно-Західне, Пригорганське (Центральне) і Покутсько-Буковинське (Південно-Східне). Домінуючими формами рельєфу є пластово-денудаційні та пластово-аккумулятивні височини. Формування рельєфу Передкарпаття почалося з кінця сармату, коли територія опускалася, а згодом піднімалася. У пліоцені територія Передкарпаття стала місцем зносу та накопичення. У цей період тут була річкова рівнина з густою річковою мережею та невеликою глибиною залягання ґрунтових вод, що сприяло процесам оглеєння. У плейстоцені та голоцені відбулися тектонічні зміни, що призвели до дренавання міжріч, формування річкових терас та глибокої лінійної ерозії. У розвитку гідросітки виділяються п'ять етапів, пов'язаних з льодовиковим періодом. На території Передкарпаття розташовані п'ять терас різної висоти. Зовнішніми факторами у розвитку рельєфу є ерозійно-аккумулятивні процеси, які значно розчленовують територію. Густота річкової мережі коливається від 0,71 до 11,5 км/км². Передкарпаття має найменші абсолютні висоти серед інших областей. На території виділяються чотири геоморфологічні райони: Верхньодністерська алювіальна рівнина, Стривігорська денудаційно-аккумулятивна височина, Дрогобицька денудаційно-аккумулятивно-ерозійна височина, Моршинська денудаційно-аккумулятивна височина. Стривігорська височина, що розташована біля краю Карпат, охоплює межиріччя Болозівки – Стривігора і Стривігора – Дністра. Вона характеризується переважними абсолютними висотами від 300 м на межиріччі Стривігора – Болозівки до 450

м біля гірного краю. Для цих межиріч властивий увалисто-балковий рельєф і добра терасованість. Тут можна виокремити п'ять надзаплавних терас. Дрогобицька височина розташована на межиріччі Дністра – Стрия з переважними абсолютними висотами 300–400 м. Територія розділена на два підрайони – Бистрице-Підбузьку та Колодницьку височини. Височина Дрогобича розчленована річками-притоками Дністра (Бистриця, Тисьмениця, Колодниця) на увалисто-хвилястих межиріччях, які поступово нахилиються до Дністра. У межах височини переважають висоти 300-400 м, а біля гір зазвичай помірно зростають. Основну частину височини складає четверта тераса Дністра, а третя зустрічається лише у вигляді окремих ерозійних останців з майже рівною поверхнею. Ближче до Карпат виділяється 5-7 річкових терас [4, 5].

У річкових долинах спостерігається виріз сучасних русел в алювіальні відклади, що свідчить про нові тектонічні підняття. У межах Дрогобицької височини ґрунти можуть бути дерново-підзолистими поверхнево-оглеєними або буроземнопідзолистими оглеєними, які поширені фрагментарно. Моршинська височина, розташована на межиріччі Стрия – Свічі, має переважно п'яту надзаплавну терасу. Біля гір трапляються фрагменти денудаційно-аккумулятивних і денудаційних поверхонь, пов'язаних з шостою терасою. Схили межиріч розділені численними потоками і балками. Рельєф не безпосередньо впливає на формування нових порід, кліматичні умови, рівень ґрунтових вод і їхній розподіл [2].

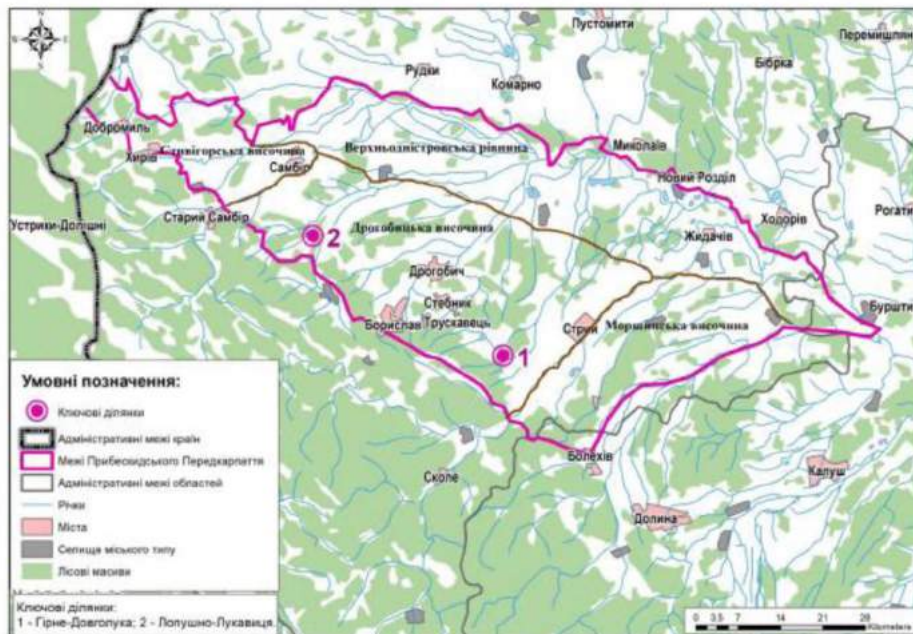


Рис. 2.3 Картохсхема геоморфологічних районів Передкарпаття [2]

Клімат Передкарпаття характеризується помірним континентальним кліматом з надлишковим зволоженням, м'якою зимою і теплою осінню. Середньорічна температура повітря коливається від $+7,4$ до $+7,6^{\circ}\text{C}$, при цьому найтепліший місяць – липень, з середньорічною температурою від $+18$ до $+18,5^{\circ}\text{C}$, а найнижчі температури спостерігаються у січні ($-3,3$ – $-4,1^{\circ}\text{C}$). Річна сума сонячної радіації та вплив атмосферної циркуляції відображаються на процесах нагрівання ґрунту, що впливає на інтенсивність та тривалість ґрунтоутворних процесів. Середня температура на поверхні ґрунту за рік складає $+9^{\circ}\text{C}$. Одним із важливих кліматичних факторів, що впливає на ґрунтоутворчі процеси та властивості ґрунтів, є опади. Територія Передкарпаття належить до району з високою вологістю, з частими зливами. Річна сума опадів становить 674-884 мм, збільшуючись із наближенням до Карпат, але разом з цим зменшуються суми активних температур (від 2435°C до 2485°C), що призводить до збільшення вологості на території та посилення промивного типу водного режиму. Під час тривалих опадів протягом теплих періодів ілювіальний горизонт має невелику водопроникність, що призводить до утворення горизонту верховодки і посилення процесу поверхневого оглеєння. Ключові ділянки розміщені на висотах 350-450 м, де кількість опадів

становить 676-737 мм, а суми активних температур варіюють від 2435 до 2485°C, що спричинило формування промивного та застійнопромивного типів водного режиму [1, 3].

Рослинний покрив є одним із основних чинників формування профільно-диференційованих ґрунтів, оскільки саме зміна кліматичних умов, рівень залягання ґрунтових вод зумовлюють зміну рослинних формацій. Територія Передкарпаття згідно флористичного районування України входить до складу Європейської широколистяно-лісової області. Природний рослинний покрив у межах досліджуваної території займає незначні площі і представлений ліською і луговою рослинністю. Основними ліскоутворюючими породами в межах Передкарпаття у широколистяних лісах є дуб звичайний (*Quercus robur*L), бук лісовий (*Fagussilvatica*L), граб звичайний (*Carpinus betulus*L). Вздовж потоків та річок ліси утворює вільха чорна (*Alnus glutinosa*), вільха сіра (*Alnus incana*) . Ліскова рослинність представлена дубово-грабовими і дубовими лісками. Дубово-грабові ліски займають верхні дренавані частини схилів, вершини горбів, нижче по схилу змінюються дубовими лісками. У травостої цих ліск переважає осока волосиста (*Carex pilosa*). У деревостані цих ліск присутні гірські види букових ліск – бук (*Fagussilvatica*L), явір (*Acer pseudoplatanus*, ялиця (*Abies*), а у трав'яному ярусі – аподерис вонючий, купяна мутовчата, доропікум австрійський, окопник сердечний та інші. Грабово-дубові ліски (*Carpineto-Querceta*) являють собою двоярусні насадження. Перший ярус менш розвинений. Основу його становлять дуб звичайний, ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*L.), клен гостролистий, липа серцелиста (*Tiliacordata*Mill). У I ярусі цих ліск присутні також явір (*Acer platanoides*L.) та бук лісовий. У другому ярусі панує граб. Дубові ліски Передкарпаття займають рівнинні, погано дренавані межиріччя і зустрічаються у комплексі з дубовограбовими лісками. Дубові ліски із дуба звичайного формуються на дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах. У межах досліджуваної території переважають дубові ліски з осокою трясуноквидною у травостої із підліском із ліщини звичайної (*Corylus*

Avellana), а в більш вологих місцях – з крушини. Дуб утворює чисті високопродуктивні деревостої, де поряд з ним граб (*Carpinus betulus*), явір (*Acer pseudoplatanus*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), бук (*Fagus sylvatica*), ялиця біла (*Abies*). Лучна рослинність Передкарпаття представлена такими формаціями: а) заплавними луками з перевагою болотної рослинності; б) суходільними луками верхніх терас і межиріч з різнотравно-злаковими формаціями. Заплавні луки займають долини річок Дністра, Стрия, Свічі. Утворюються вони в умовах постійного поверхневого та ґрунтового зволоження [3]. Болотна рослинність представлена болотною м'ятою, трясучкою, осоками, хвощем болотним, росичкою. Суходільні луки займають міжрічкові простори, високі річкові тераси і ділянки сучасних річкових заплав. Серед суходільних лук розрізняють власне суходільні луки та луки низинні. Основу травостоїв власне суходільних лук складають мітлиця тонка, костриці лучна і червона, трясунка середня, біловус стиснутий, конюшина лучна і повзуча. У травостоях низинних лук переважають щучник дернистий, очерет звичайний, осики струнка, звичайна, просяна, щетиниста, пухівка вузьколиста. Болотна рослинність представлена болотною м'ятою, трясучкою, осоками, хвощем болотним, сфагновим мохом, росичкою. Профільнодиференційовані ґрунти сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих та алювіально-делювіальних відкладах мулуватолегко-середньоглинистого, грубопилувато-легкоглинистого гранулометричного складу, в умовах надлишкового зволоження, промивному, застійно-промивному типу водного режиму під широколистяними, мішаними, дубово-грабовими лісами, приурочені до Дрогобицької, Моршинської та Стивігорської височин, де вони поширені у межах третьої-п'ятої надзаплавних терас [4].

Розділ 3. Методика дослідження протиерозійної стійкості

Дослідження виконуються у польових умовах на фонових ґрунтах Передкарпаття типу дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних зі схилом 3-8°, а також у лабораторних умовах за методологією, що використовується на міжнародному рівні та описаною у стандарті ДСТУ ISO6497:2005 перед збиранням. Облік урожаю здійснюється відповідно до вимог стандарту ISO 17025. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин проводяться згідно з ДСТУ6017:2008. Ботанічний аналіз виконується на рівні виду.

Проби ґрунту бралися з різних шарів: 0-10, 10-20, 20-30 см. Об'ємна маса визначалася за допомогою ріжучих циліндрів кожні 10 см (0-10, 10-20, 20-30 см) за методом, розробленим Качинським, а вологість ґрунту - термостатичним методом. Загальна пористість, пористість аерації та продуктивна волога розраховувалися за відповідним розрахунковим методом. Вміст органічної речовини у ґрунті визначався відповідно до ДСТУ ISO 10694-2001 [6].

Статистичну обробку даних проводили кореляційним та дисперсійним методами із використанням спеціальних пакетів програм типу Excel, Agrostat. Передкарпаття є фізико-географічною областю, розташованою між південно-західним краєм Руської платформи (Подільська височина) і північно-східними схилами Українських Карпат. Зонально Передкарпаття відноситься до нижнього поясу (зони) Карпат, характеризується типовим для цього поясу лучно-лісовим, частково лучно-лісостеповим ландшафтом, де чергуються лісисті межирічки з дерново-підзолистими ґрунтами та лучні низини (долини та улоговини) з лучними глейовими опідзоленими ґрунтами [8, 9].

На Передкарпатті, хоча вона знаходиться у передгір'ї та характеризується значними абсолютними висотами (300-500 м і більше) і достатнім чи навіть надмірним атмосферним зволоженням, проблема ерозії в основному пов'язана з площинним змивом. Саме цей тип ерозії, хоча і не так відразу помітний, є найпоширенішим і найбільш непомітним. Його наслідки

часто перевищують шкоду, заподіяну яружною ерозією, що підтверджено різними дослідженнями [6].

Масштаб ерозійно-аккумулятивного процесу визначається як рівнем розвиненості землеробства, так і впливом кліматичних умов і погодних факторів. Кліматичні умови мають значний вплив на утворення всіх агроекологічних факторів. Інтенсивність і швидкість змін в кліматичних умовах визначають процеси поглинання, перетворення та розкладу органічних і неорганічних речовин, біологічного обміну та формування біоценозів. Тому для більш якісної характеристики протиерозійних властивостей ґрунтів було також встановлено погодні умови на території дослідження [9].

Найбільш поширений метод визначення величини ерозії – вимірювання обсягів змитого ґрунту через визначення розмірів струмкових водомийів, що утворилися після зливи або танення снігу. Такий метод у літературі визначається як метод водорийів. Авторами цього методу є П.Р. Земляницький, М.М. Дрюченко та С.С. Соболев. На ділянках визначаються перетини водорийів, обраховується їх обсяг, який потім перераховується в м³ або в тонни на гектар [6].

Дослідження включає в себе встановлення травосумішей на тестових ділянках та вимірювання їх впливу на стійкість ґрунту до ерозії. Використання різних методів дозволить отримати комплексні результати.

Методи. Польовий – для визначення зв'язку між урожаєм і засобами впливу на нього; кількісно-ваговий – для оцінки впливу досліджуваних елементів на основні параметри ґрунту та продуктивність травосумішок; математично-статистичний – для оцінки вірогідності отриманих результатів досліджень.

Розділ 4. Вплив агрофітоценозів на ерозійну стійкість

З метою зменшення водно-ерозійних процесів на ґрунтах Прибескидського Передкарпаття в умовах реформування системи землекористування, співробітники Інституту сільського господарства Карпатського регіону запропонували використовувати високопродуктивні багаторічні бобово-злакові травосуміші. Це дозволить мінімізувати деградацію ґрунтів, покращити фітосанітарний стан та отримувати дешеві високоякісні корми для тваринництва, забезпечуючи консервацію еродованих ґрунтів і підвищення їх продуктивності. Було запропоновано шість типів травосумішей з різним видовим складом та в польових дослідках підтверджено їхню протиерозійну здатність (табл. 1).

Таблиця 4.1

Видовий склад травосумішей

№ п/п	Травосумішки			млн.шт. на 1 га	кг/га	% компоненти травосумішки	
	назва	видовий склад	сорт			ваговий	кількісний
1	Травосумішка 1	Пажитниця багаторічна	Осип	4,09	9,00	50	65
2		Тимофіївка лучна	Підгірянська	10,00	6,00		
3		Конюшина лучна	Трускавчанка	7,56	15,00	50	35
сума				21,59	30,00	100	100
4	Травосумішка 2	Пажитниця багаторічна	Осип	4,09	9,00	50	55
5		Тимофіївка лучна	Підгірянська	10,00	6,00		
6		Конюшина лучна	Трускавчанка	3,45	7,00	50	45
7		Конюшина гібридна	Придністровська	5,30	4,00		
8	Лядвенець рогатий	Аякс	3,20	4,00			
сума				26,04	30,00	100	100
9	Травосумішка 3	Пажитниця багаторічна	Осип	2,27	5,00	50	50
10		Тимофіївка лучна	Підгірянська	6,70	4,00		
11		Костриця лучна	Діброва	3,33	6,00		
12		Конюшина лучна	Трускавчанка	3,50	7,00	50	50
13		Конюшина гібридна	Придністровська	5,30	4,00		
14	Лядвенець рогатий	Аякс	3,20	4,00			
сума				24,30	30,00	100	100
15	Травосумішка 4	Пажитниця багаторічна	Осип	2,05	4,05	50	45
16		Тимофіївка лучна	Підгірянська	5,83	3,50		
17		Стоколос безостий	Карпатський	1,94	7,00		
18		Конюшина лучна	Трускавчанка	3,50	7,00	50	55
19		Конюшина гібридна	Придністровська	5,30	4,00		
20	Лядвенець рогатий	Аякс	3,20	4,00			
сума				21,82	30,00	100	100

21	Травосумішка 5	Пажитниця багаторічна	Осип	1,82	4,00	50	45
22		Тимофіївка лучна	Підгірянкa	5,00	3,00		
23		Костриця лучна	Діброва	2,22	4,00		
24		Стоколос безостий	Карпатський	1,11	4,00	50	55
25		Конюшина лучна	Трускавчанка	3,50	7,00		
26		Конюшина гібридна	Придністровська	5,30	4,00		
27		Лядвенець рогатий	Аякс	3,20	4,00		
сума				22,15	30,00	100	100
28	Травосумішка 6	Пажитниця багаторічна	Осип	1,36	3,00	50	55
29		Тимофіївка лучна	Підгірянкa	3,33	2,00		
30		Костриця лучна	Діброва	1,67	3,00		
31		Стоколос безостий	Карпатський	0,83	3,00		
32		Грястиця збірна	Марічка	1,00	1,00		
33		Мітлиця біла	Галичанка	4,50	1,00		
34		Тонконіг лучний	Баллін	3,33	1,00	50	45
35		Костриця червона	Говерла	0,91	1,00		
36		Конюшина лучна	Трускавчанка	3,00	6,00		
37		Конюшина гібридна	Придністровська	4,00	3,00		
38		Конюшина повзуча	Східничанка	5,00	3,00		
39		Лядвенець рогатий	Аякс	2,50	3,00		
сума				31,43	30,00	100	100

У межах польового дослідження під різнокомпонентними травосумішками проводилось визначення водно-фізичних властивостей досліджуваних ґрунтів в шарі 0-30 см з інтервалом кожні 10 см. У ґрунтових зразках визначали польову вологість, щільність будови та продуктивну вологу на початок весняної вегетації на слабо і середньо-змитих ґрунтах. Встановлено, що вологість на слабозмитих ґрунтах варіює в межах 19,8 – 21,6%, на середньозмитих - 21,2 – 23,0%. Щільність будови на слабозмитих ґрунтах коливається від 1,23 до 1,45 г/см³, на середньозмитих - від 1,25 до 1,46 г/см³. Показники продуктивної вологи на слабозмитих ґрунтах варіюють від 15,5 мм до 20,5 мм, а на середньозмитих - від 17,3 мм до 22,8 мм.

Також у процесі дослідження визначався вміст поживних речовин, що надходять у ґрунт. Кількість корневих решток під різнокомпонентними травосумішками на третьому році використання на слабо-змитих дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтах становила 4,40 – 5,97 т/га, а на середньо-змитих – 4,57 – 6,00 т/га. На обох типах ґрунтів вищий вміст корневих решток відмічено під п'яти та 7–12-компонентними багаторічними злаково-бобовими травосумішками. Вміст органічної речовини в шарі ґрунту 0-

10 см на слабо-змитих ґрунтах становив 4,02–4,27%, а на середньо-змитих – 3,92–4,10%. Активність целюлорозчеплюючих мікроорганізмів під різнокомпонентними травосумішами становила 45,3 – 47,0% і була вищою на 1,0 – 2,2% на середньо-змитих ґрунтах порівняно зі слабо-змитими.

На основі отриманих даних було встановлено протиерозійні властивості ґрунтів. За середніми показниками 2021–2023 років встановлено, що інтенсивність змивання і намівання в нижній частині на слабо-змитих ґрунтах становила 0,60 – 0,87 м³/га, а на середньо-змитих – 0,83–1,40 м³/га (табл. 4.2). Найкраще себе зарекомендували травосуміші п'ятого та шостого типу. Це свідчить про те, що травосуміші з більшим видовим різноманіттям мають кращі протиерозійні властивості та найсильніше впливають на покращення всіх властивостей ґрунтів.

Таблиця 4.2

Інтенсивність переносу та відкладення ґрунту під різнокомпонентними травосумішками, м³/га (в середньому за 2021–2023рр.)

Травосуміші	Слабо-змиті				Середньо-змиті			
	2021р.	2022р.	2023р.	В сер.	2021р.	2022р.	2023р.	В сер.
1	0,60	0,90	1,10	0,87	1,10	1,70	1,40	1,40
2	0,60	0,70	0,90	0,73	1,10	1,50	1,00	1,20
3	0,70	0,70	0,90	0,77	1,00	1,20	1,10	1,00
4	0,60	0,80	0,80	0,70	1,00	1,30	1,00	1,10
5	0,50	0,60	0,70	0,60	0,80	1,00	0,80	0,87
6	0,50	0,60	0,70	0,60	0,7	1,00	0,80	0,83

5. Економічний ефект впровадження протиерозійних заходів.

Серед напрямів підвищення ефективності виробництва в сільськогосподарських підприємствах одним з основних розглядається диверсифікація з метою максимального збільшення обсягів продукції з високою доданою вартістю. Це дозволить підвищити інтенсифікацію землеробства, показуючи кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва та живої праці, а також сукупних вкладень. Відношення одержаних результатів до витрат на виробництво визначає цей ефект.

Підвищення економічної ефективності забезпечує зростання доходів господарств, що є основою для розширення і вдосконалення виробництва, підвищення оплати праці та поліпшення культурно-побутових умов працівників галузі. Підвищення ефективності сільського господарства має народногосподарське значення та є вирішальною передумовою прискореного розвитку агропромислового комплексу і зростання економіки України. Економічна ефективність є невід'ємною частиною оцінки доцільності певних заходів у технологіях землеробства.

Систему показників економічної ефективності, залежно від складу, розраховували на основі показників валової продукції у натуральному та вартісному виразі, а також розміру прибутку на 1 га сільськогосподарських угідь. Для визначення економічної ефективності використовували такі показники: вартість валової продукції (грн.) на 1 га сільськогосподарських угідь, розмір прибутку на 1 га сільськогосподарських угідь, рівень рентабельності.

Ефективність багаторічних бобово-злакових травосумішок залежно від їх складності (кількості компонентів) подана в таблиці 12. На слабозмитих ґрунтах рівень рентабельності вирощування різнокомпонентних багаторічних бобово-злакових травосумішок на третій рік використання становив 95,9–

121,2%, причому найвищу рентабельність забезпечили п'ятикомпонентна травосуміш (тр. 2), семи- та дванадцятикомпонентні травосумішки (тр. 5, 6).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування багаторічних бобово-злакових травосумішок залежно від їх складності (кількості компонентів).

№	Травосумішки	Урожайність сіна, т/га	Тис. грн.		Рівень рентабельності, %
			затрати	ум. ч. дохід	
слабозмиті					
1.	1.	11,2	19,30	19,90	103,1
2.	2.	13,0	19,30	26,20	135,5
3.	3.	11,8	19,30	22,00	114,0
4.	4.	11,3	19,30	20,25	104,9
5.	5.	12,5	19,30	24,45	126,7
6.	6.	12,4	19,30	21,40	124,9
середньозмиті					
7.	1.	10,7	19,30	18,15	94,0
8.	2.	12,2	19,30	23,40	121,2
9.	3.	11,9	19,30	22,35	115,8
10.	4.	11,3	19,30	20,25	104,9
11.	5.	12,0	19,30	22,70	117,6
12.	6.	11,3	19,30	20,25	104,9

На середньозмитих ґрунтах рівень рентабельності вирощування різнокомпонентних багаторічних бобово-злакових травосумішок становив 88,6–101,0%. Найвищу рентабельність забезпечила п'ятикомпонентна травосуміш (тр. 2) – 101,0%, а також семи- і дванадцятикомпонентні травосуміші (101,0% та 97,9% відповідно).

Травосуміші на слабозмитих ґрунтах показали вищу економічну ефективність порівняно із середньозмитими. Наприклад, рівень рентабельності вирощування трикомпонентної бобово-злакової травосуміші на слабозмитих дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах становив 103,1%, тоді як на середньозмитих – 94,0%. П'ятикомпонентна травосуміш показала рентабельність 135,5% на слабозмитих ґрунтах і 121,2% на середньозмитих. Шестикомпонентна травосуміш мала рентабельність 114,0%

на слабозмитих і 104,9% на середньозмитих ґрунтах. Семи- і дванадцятикомпонентні травосуміші на слабозмитих ґрунтах досягли рентабельності 126,7% і 124,9% відповідно, тоді як на середньозмитих ґрунтах – 117,6% і 104,9%.

Таким чином, на слабозмитих ґрунтах п'ятикомпонентна травосуміш (тр. 2) забезпечила найвищий прибуток та рівень рентабельності, перевищуючи на 6,9–31,4% показники інших травосумішей. На середньозмитих ґрунтах також п'ятикомпонентна травосуміш (тр. 2) показала найвищий рівень рентабельності, перевищуючи інші травосуміші на 3,1–28,9%.

Висновок

На основі опрацювання літературних джерел, фондкових матеріалів і на власному досвіді встановлено:

1. На території Прибескидського Передкарпаття ґрунтовірні процеси визначаються складними взаємодіями між кліматичними, геологічними та біологічними чинниками. Висока вологість і значні опади сприяють інтенсивному вилуговуванню та формуванню кислих ґрунтів. Розмаїття рослинності, включаючи ліси і луки, забезпечує значний внесок органічної речовини, що сприяє утворенню гумусового шару. Гірський рельєф сприяє ерозійним процесам, які впливають на розподіл ґрунтових горизонтів і створення мозаїчності ґрунтового покриву. Місцеві породи, такі як фліш і піщаники, визначають гранулометричний склад ґрунтів, впливаючи на їх водопроникність і структуру.
2. Вивчення впливу гірських порід на властивості ґрунту показує, що гранулометричний склад має ключове значення для його фізичних властивостей, особливо під час ерозійних процесів. Глинисті частинки сприяють утворенню стійких агрегатів, які важливі для протидії ерозії, але легко переносяться водними потоками. Піски та пісковики характеризуються високою фільтрацією води, але частинки розміром більше 0,1-0,3 мм можуть бути стійкими до стоку. Оцінка протиерозійної стійкості ґрунту базується на вмісті органічної речовини та структурних параметрах, які змінюються внаслідок різного типу землекористування. Інтенсивне використання земель призводить до просторової неоднорідності протиерозійних характеристик ґрунту, що потребує уваги в плануванні сільськогосподарських дій.
3. Дослідження на фонових ґрунтах Передкарпаття проводяться у польових та лабораторних умовах відповідно до міжнародних стандартів. Вивчення водно-фізичних властивостей ґрунту здійснюється через аналіз проб, взятих з різних глибин, з використанням сучасних методів і стандартів. Ерозійні процеси в регіоні головним чином зумовлені площинним змивом, який є значною проблемою через вплив кліматичних умов. Масштаб ерозії залежить від рівня землеробства та кліматичних факторів, які впливають на агроекологічні умови. Для оцінки протиерозійних властивостей ґрунтів враховуються також погодні умови.
4. Використання багаторічних бобово-злакових травосумішей на ґрунтах Прибескидського Передкарпаття дозволяє ефективно зменшити водно-ерозійні процеси, мінімізуючи деградацію ґрунтів та покращуючи їх фітосанітарний стан. Було запропоновано шість типів травосумішей, які підтвердили свою протиерозійну здатність у польових дослідках. Встановлено, що різнокомпонентні травосуміші покращують водно-фізичні властивості

ґрунтів, зокрема їх вологість, щільність та продуктивну вологу, особливо на середньо-змитих ґрунтах. Також травосуміші сприяють підвищенню вмісту органічної речовини та активності мікроорганізмів у ґрунті. Травосуміші з більшим видовим різноманіттям виявилися найефективнішими у зниженні ерозії та покращенні всіх ґрунтових властивостей.

5. В роботі наведено результати досліджень щодо рентабельності вирощування багаторічних бобово-злакових травосумішок на різних ґрунтах із різною кількістю компонентів. На слабозмитих ґрунтах виявлено, що травосуміші з більшою кількістю компонентів, зокрема п'ятикомпонентні, семикомпонентні та дванадцятикомпонентні, мають вищу рентабельність у порівнянні з іншими. Рівень рентабельності на слабозмитих ґрунтах для п'ятикомпонентної травосуміші перевищує відповідні показники інших складів на 6,9–31,4%. На середньозмитих ґрунтах також п'ятикомпонентна травосуміш показує найвищий рівень рентабельності, перевищуючи інші склади на 3,1–28,9%. Такі результати підкреслюють значення вибору оптимального складу травосуміші для максимізації рентабельності в сільському господарстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Паньків З. Грунти України: навчально-методичний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 112 с.
2. Нікорич В.А., Шиманський В. Fe-Mn новоутворення в ґрунтах та їх геохімічна роль (аналітичний огляд). Екологія і ноосферологія, 2014. Вип. 25. С. 109–120.
3. Польшина С. М. Профільно-диференційовані оглеєні ґрунти Передкарпаття: генеза, варіабельність, систематика: монографія. Чернівці, 2014. 271 с.
4. Калинич О., Паньків З. Конкреційні новоутворення у профільно-диференційованих ґрунтах Передкарпаття [текст] : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2023. 152 с.
5. Малик С., Паньків З. Морфогенез буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття : монографія Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 210 с.
6. Болюх О.И., Канаш А.П., Кит М.Г., Кравчук Я.С. Стационарное изучение плоскостного смива в Предкарпатье. Львов: Вища школа, 1976. 114 с.
7. Лукач О. Історичні аспекти вивчення ерозії ґрунтів у Західному регіоні України/ Вісник Львівського університету. Серія географічна, випуск 44, 2013. 7с. С. 178-185.
8. Камінський В.Ф., Шевченко І.П. Досвід організації та ефективного використання земельних угідь в ерозійно-небезпечних агроландшафтах зони.
9. Прикладне ерозієзнавство : навч. посіб. / О. О. Світличний, А. В. П'яткова. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2020. – 136 с.