

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра екології

Допускається до захисту

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

доцент, к.б.н. П.Р.Хірівський

наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**бакалавр**

(рівень вищої освіти)

**на тему: «Зміни властивостей ґрунтів осушувальної системи  
"Жижав" Стрийського району, Львівської області»**

Виконав студент групи Еко-22 СП

Спеціальності 101 «Екологія»

Гришук Денис-Михайло Ярославович

Керівник: \_\_\_\_\_ канд.біол.наук, доцент Ю.Я.Корінець  
(підпис) наук. ступ., вчене звання, ініціали та прізвище)

Консультант: \_\_\_\_\_ канд.с.-г.наук, доцент Ю.О.Ковальчук  
(підпис) наук. ступ., вчене звання, ініціали та прізвище)

Дубляни 2021 року

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний аграрний університет  
Факультет агротехнологій та екології  
Кафедра екології  
Рівень вищої освіти «бакалавр»  
Спеціальність 101 «Екологія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Завідувач кафедри екології

\_\_\_\_\_  
доцент, к.б.н. П.Р.Хірівський

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020р.

## ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту  
Гришук Д.-М.Я.

Тема роботи: «Зміни властивостей ґрунтів осушувальної системи "Жижва" Стрийського району, Львівської області»

Затверджені наказом по університету від \_\_\_\_\_ р .№ \_\_\_\_\_

2.Строк здачі студентом закінченої роботи 10 червня 2021 р.

3.Вихідні дані до роботи: Літературні джерела, картографічні матеріали, матеріали власних польових, лабораторно-аналітичних досліджень, фондові матеріали Дрогобицького управління осушувальних систем.

4.Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити \_\_\_\_\_)

### ВСТУП

1.Умови ґрунтоутворення,

2.Методика досліджень,

3.Характеристика осушувальної системи,

4.Морфологічні особливості ґрунтів,

5.Лабораторно-аналітичні дослідження,

6.Гранулометричний склад ґрунтів,

7.Фізичні властивості ґрунтів,

8.Фізико-хімічні властивості ґрунтів,

9.Заходи раціонального використання та охорони осушених ґрунтів

10.Охорона праці

### ВИСНОВКИ

### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості) Таблиці -----

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3,4,5,6	Корінець Ю.Я., доцент кафедри екології та біології		
7	Ковальчук Ю.О., доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК		

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2020 р.

Календарний план

№п/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	При-мітка
1	Написання Вступу, розділів: 1. Умови ґрунтоутворення, 2. Методика досліджень	10.09.20- 10.11.20	
2	Написання розділів: 3. Характеристика осушувальної системи, 4. Морфологічні особливості ґрунтів, 5. Лабораторно-аналітичні дослідження, 6. Фізико-хімічні властивості ґрунтів	10.11.20- 20.02.21	
3	Написання розділу 7. Охорона праці, формування висновків та бібліографічного списку	20.02.21-10.06.21	

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ (Ю.Я.Корінець)  
(підпис)

УДК 631.41:631.62 (477.83)

«Зміни властивостей ґрунтів осушувальної системи "Жижава" Стрийського району, Львівської області». Грищук Д.-М.Я. – Кваліфікаційна робота. Кафедра екології. – Дубляни, Львівський НАУ, 2021.

64 с. текст. част., 13 табл., 39 джерел літ., 5 рисунків.

У дипломній роботі охарактеризовано основні етапи будівництва осушувальної системи, проаналізовано морфологічні особливості фонових ґрунтів і встановлено зміни у морфологічній будові, що були зумовлені осушувальною меліорацією, на основі власних польових і лабораторно-аналітичних досліджень встановлено фізико-хімічні властивості ґрунтів, виявлено основні тенденції їхніх змін при проведенні основних етапів осушувальної меліорації та зроблено рекомендації для раціонального використання та охорони осушених ґрунтів.

Розроблено питання охорони праці.

## ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 .УМОВИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ	8
1.1 .Геологічна будова та ґрунтоутворні породи	8
1.2. Клімат	12
1.3. Рослинність	13
2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	16
3. Характеристика осушувальної системи	18
4. Морфологічні особливості ґрунтів	23
5. ЛАБОРАТОРНО-АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	31
5.1. Гранулометричний склад ґрунтів	31
5.2. Фізичні властивості ґрунтів	39
6. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ	43
7. ОХОРОНА ПРАЦІ	54
7.1. Заходи по попередженню травматизму	54
7.2. Стан гігієни праці та виробничої санітарії	56
7.3. Заходи по попередженню травматизму в лабораторії	57

ВИСНОВКИ	59
БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	62

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Осушувальна система "Жижава" розташована в межах північно-західного Передкарпаття, яке характеризується надлишковим зволоженням з частими обложними дощами, основна частина яких випадає за літній період. Надлишкова зволоженість у комплексі з несприятливими водно-фізичними властивостями ґрунтів, поверхневим перезволоженням є основною причиною низької урожайності сільськогосподарських культур навіть при оптимальній системі внесення мінеральних та органічних добрив. З метою більш ефективного використання цієї території на початку 50-х років ХХ ст. були розпочаті меліоративні роботи, основним завданням яких було пониження рівня ґрунтових вод, і покращення водно - фізичних властивостей ґрунтів. В процесі експлуатації відкритої осушувальної системи стало очевидно, що воно не повністю справляється із регулюванням водно - повітряного режиму ґрунтів, особливо у вологі роки. На землях, що прилягали до осушувальних каналів, надлишкові ґрунтові води скидалися, а сільськогосподарські культури нормально розвивалися, на міжканальних ділянках рівень ґрунтових вод залишався високим, особливо на ґрунтах підстелених суглинками і глинами. З метою більш повного та оптимального регулювання водно - повітряного режиму ґрунтів осушувальної системи "Жижава" на початку 60-х років ХХ ст. розпочався новий етап меліорації - осушення земель гончарним дренажем. На початку 90-х років ХХ ст., у зв'язку із припиненням фінансування був припинений догляд за меліоративними спорудами, що спричинило заростання каналів травами і чагарниками, замулювання та осипання колекторів, руйнування трубчастих переїздів та, в цілому, до погіршення стану земель осушувальної системи.

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи було дослідження стану ґрунтів осушувальної системи та виявлення зміни їхніх фізико-хімічних властивостей.

Основними завданнями роботи було:

встановити закономірності поширення основних типів ґрунтів в межах досліджуваної території;

вивчити фізичні властивості фонових ґрунтів і проаналізувати закономірності їхнього профільного розподілу;

виявити основні тенденції змін властивостей ґрунтів при проведенні основних етапів осушувальної меліорації.

**Об'єкт дослідження** - ґрунти меліоративної системи "Жижави".

**Предмет дослідження** - зміни морфологічних особливостей та фізико-хімічних властивостей ґрунтів осушувальної системи "Жижави".



## 1. УМОВИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ

### 1.1 .Геологічна будова та ґрунтотворні породи

Осушувальна система "Жижава" розташована в межах північно-західного Передкарпаття, яке розташоване між південно-західним краєм Подільської височини і північно-східними схилами Українських Карпат, простягаючись в південно-східному напрямку від Сансько-Дністровського межиріччя до річки Свіча. Північно-західне Передкарпаття знаходиться в межах єдиної тектонічної зони Передкарпатського крайового прогину. У тектонічному відношенні Передкарпатський крайовий прогин розділяється на дві зони - внутрішню і зовнішню [1]. Зовнішня зона сформувалась в тортон-сарматі на південно-західній окраїні мезозойської платформи, а внутрішня - на початку неогену на південно-східному краї Карпатської геосинклінали.

Зовнішня зона Передкарпатського прогину складена породами тортону і сармату, які залягають на відкладах рифею, палеозою і мезозою. Тортонські і сарматські відклади представлені теригенно-хемогенними породами богородчанської, тираської, косівської та дашавської свити. У північно-західному Передкарпатті відмічаються максимальні потужності неогенових відкладів, які приурочені до Угерсько-Крукеницької западини [2]. 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 ступінчатих 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 є подібними до аналогічних утворень Скибової зони Карпат, а неогенові відклади представлені нижніми і верхніми моласами. Нижні моласи - це

засолені глини воротищенської та їх аналоги - слобідські конгломерати, грубоуламкові відклади загорської і флішоїдні утворення добротівської свити, а також соленосні породи стебницької і балицької свит. Верхні моласи тортону і сармату є подібними до аналогічних утворень зовнішньої зони [3 - 5]. Товща відкладів внутрішньої зони представлена лінійно-витягнутими складками, що перекинуті на північний схід. Складки мають полого, нормально падаюче, північно-західне крило і перекинуте, нерідко зрізане, північно-східне. Поперечними і повздовжніми розривами складки розділено на три підзони: Бориславську, Долинську, і Дрогобицьку [6].

Територія досліджень є типовою передгірською алювіально-делювіальною рівниною і тому четвертинні відклади мають повсюдне поширення, і є, в основному, ґрунотворними породами. Переважаючими серед четвертинних відкладів досліджуваної території є суглинки, які досягають значної потужності. Широко поширені також галечники і в меншій мірі піски. Найбільш поширені наступні генетичні типи четвертинних відкладів: алювіальні, алювіально-делювіальні [7,8].

Особливості тектоніки і геологічної будови північно-західного Передкарпаття нерозривно зв'язано з розвитком Передкарпатського крайового прогину, зародження якого відбулося у верхньооліоценовий-нижньоміоценовий час, з яким співпадає головна фаза складкоутворення і підняття флішових Карпат. Формування рельєфу Передкарпаття почалося з кінця сармату, коли опускання території змінилося підніманням. Починаючи з середини пліоцену територія Передкарпаття перетворилася в область зносу і акумуляції. У відповідності з геоморфологічними даними в пліоцені Передкарпаття мало вигляд слаборозчленованої акумулятивної рівнини з густою річковою сіткою і неглибоким рівнем залягання ґрунтових вод, що сприяло поширенню процесів оглеєння нижньої частини відкладів. У плейстоцені в різних частинах відбулися різночасові тектонічні рухи, в результаті чого ділянки сучасних межиріч дреналися. Таке підняття

території викликало перерозподіл річкової сітки, глибоку лінійну ерозію і формування цілої серії річкових терас.

У розвитку і формуванні гідросітки Передкарпаття виділяється п'ять етапів, які пов'язані з діяльністю льодовика. Більшість дослідників у межах північно-західного Передкарпаття виділяють сім терас [9,10]. В основі будови терас залягають піщано-галечникові і галечникові відклади, що зверху перекриваються суглинками, які мають найбільшу потужність у межах 4 -7 терас, де вона коливається від 8 до 20 м. Суглинки бурувато-палевого кольору з іржавими плямами і залізомарганцевими бобовинами, що є ознаками давнього оглеєння і коливання рівня ґрунтових вод; ущільнені, безкарбонатні, у нижній частині мають тонкошарувату структуру, з глибиною зустрічаються окатані рін'яки.

Серед найголовніших зовнішніх факторів і явищ, які приймають участь у розвитку рельєфу північно-західного Передкарпаття виділяються ерозійно-аккумулятивні процеси, внаслідок яких територія досить розчленована. Особливості геологічної будови, рельєфу, літологічного складу четвертинних відкладів обумовили виділення у межах Передкарпаття ряду геоморфологічних районів.

В геоморфологічному відношенні територія осушувальної системи розташована в межах північно-західного Передкарпаття, в районі Стрийсько-Свігської аккумулятивного терасового межиріччя, в межах Стрийсько-Жидачівської рівнини, яку розглядають, як величезний конус виносу р. Стрий. Довжина котловини 90 км, найбільша ширина -3-4 км. Осушувальний масив приурочений до другої надзаплавної тераси р. Стрий, в межах заплави річки Жижави, яка є правою притокою р. Стрий. Долина р. Стрий в даному районі асиметрична і з правого боку обмежується уступом висотою 5-20 м четвертої тераси. Друга тераса Стрия, характеризується плоским рівнинним рельєфом. Загальний ухил осушувальної системи в бік Жижави. Макрорельєф системи виражений слабо, переважно у вигляді небагаточисельних тарілкоподібних замкнутих понижень глибиною до їм.,

підвищень у вигляді пагорбів висотою до 1,0 м., рівномірно розкиданих в межах системи. Із сучасних ерозійних процесів на системі можна відзначити зсуви і опливи бокових стінок каналів.

Води четвертинних відкладів, що є ґрунтоутворюючими породами ґрунтів в межах досліджуваної ділянки, здійснюють найбільший вплив на формування їхніх властивостей та стали визначальною умовою проведення складного комплексу меліоративних робіт. За умовами залягання, сучасним поповненням запасів підземних вод четвертинних відкладів, літологічним складом водоносних порід, а також кліматичним фактором територія Передкарпаття виділяється як самостійна гідрологічна область - Передкарпатський крайовий прогин. Територія досліджень приурочена до гідрологічного району вод алювіальних відкладів річкових долин правобережної частини басейну Дністра, де підземні води залягають на глибині 2-5 м. Ці води слабо напірні з продуктивністю алювіального водного горизонту 2-3 м<sup>3</sup>/год., іноді 10 м<sup>3</sup>/год., прісні з мінералізацією 0,5-1,0 г/л. Загальна жорсткість вод алювіальних відкладів коливається в межах 0,33-30,4 мг-екв, постійна - 0,39-10,94 мг-екв. Гідрологічні умови осушувальної території визначаються четвертинним водоносним горизонтом. Ґрунтові води приурочені до верхньочетвертинних галечникових суглинистих відкладень. Хімічний склад підземних вод четвертинних відкладів сформувався у результаті взаємодії комплексу фізико-географічних умов місцевості, рельєфу, клімату, мінерального складу і фізичних властивостей водовміщуючих порід, їх покрівлі та дії живих організмів. Поповнюючи запаси ґрунтових вод, атмосферні опади інфільтруються через покрівлю водоносних горизонтів і шляхом вилуговування збагачуються розчинами солей. Також помітний вплив на формування хімічного складу підземних вод алювіальних відкладів окремих ділянок Передкарпаття мають напірні води корінних порід, які більш мінералізовані. Ці фактори зумовлюють формування в межах досліджуваної території вод алювіальних відкладів гідрокарбонатно-хлоридно-кальцієво-натрієвого складу [11].

## 1.2. Клімат

Північно - західне Передкарпаття розташоване у межах помірної кліматичної зони, атлантико - континентальної області, рівнинній під області, що зумовлює формування клімату під впливом радіаційних умов, атмосферної циркуляції, що обумовлюється переважаючим західним переносом і орографічним впливом Карпатської дуги і характером рельєфу [12].

Територія осушувальної системи знаходиться в зоні помірно-континентального клімату, що характеризується низьким тиском і високою вологістю повітря, значною річною кількістю опадів, слабким випаровуванням, що і є однією з основних причин перезволоження території. Середня річна кількість опадів від 700 до 800 мм., ізотерма січня  $-4,0^{\circ}\text{C}$ , ізотерма липня  $+18^{\circ}\text{C}$ , абсолютна максимальна температура  $+37^{\circ}\text{C}$ , абсолютна мінімальна  $-34^{\circ}\text{C}$ .

Число днів року із середньою добовою температурою повітря вище  $0^{\circ}\text{C}$  становить 260-280, із середньою добовою температурою вище  $10^{\circ}\text{C}$  від 140-160. Сума активних температур  $>10^{\circ}$  від 2500 до 2800. Дати переходу через  $0^{\circ}$ - весною 5 березня, восени-5 грудня, через  $10^{\circ}$ - весною 5 березня, восени -5 жовтня. Середні дати першого приморозку в повітрі 10 жовтня, останній заморозок 1 травня.

Одним із основних кліматичних показників, що позначаються на сучасних ґрунтоутворюючих процесах, властивостях ґрунтів та зумовлює необхідність меліоративних робіт є опади. В районі досліджуваної території випадає 479,8 - 1090,3 мм опадів у рік, причому на теплий період року (4-10 міс) припадає 73-77% від їхньої річної кількості. Середньорічна тривалість опадів становить 1168 годин (м. Стрий). Тут можливі як короткочасні (від 5 до 30 хв.) опади з інтенсивністю 0,7 до 2,6мм/хв, так і затяжні з інтенсивністю 0,04 мм/хв. на протязі 24 год.

Тривалі обложні дощі за час теплого періоду при незначній водопроникності ілювіального горизонту спричинюють формування

горизонту верховодки. За рахунок чого у верхніх горизонтах інтенсифікуються відновні реакції, що спричиняє інтенсифікацію поверхневого оглеєння та вимокання посівів сільськогосподарських культур. Чергування перезволоження і осушення зумовлює процеси сегрегації та елювіально - глейові процеси, що є однією з причин інтенсифікації елювіальних процесів і формування в цілому несприятливих факторів життя рослин.

Враховуючи невеликий середній запас води у сніговому покриві, часті відлиги зимою і те, що основне сніготанення відбувається на протязі першої декади березня, коли мерзлий шар ґрунту служить водоупором, переважна більшість талої води стікає по схилах не проникаючи в ґрунт. Тільки наприкінці березня - початку квітня незначна частина талих вод спричиняє перезволоження верхніх горизонтів ґрунтів.

Такий характер опадів, особливо у теплий період, є однією з причин формування несприятливого водно-повітряного режиму ґрунтів і в комплексі із диференційованістю профілю за елювіально-ільвіальним типом визначає необхідність проведення меліоративних робіт.

### **1. 3. Рослинність**

Мозаїчний характер рослинного покриву північно - західного Передкарпаття обумовлений розчленованим рельєфом, Різноманітністю мікрокліматичних і гідрогеологічних умов, багатовіковою господарською діяльністю. Рослинний покрив відіграє важливу роль у формуванні ґрунтів північно — західного Передкарпаття. Періодичні зміни дерев'яної формації трав'янистою, і навпаки, на протязі історичного часу зумовили розвиток підзолистого і дерев'яного процесів ґрунтоутворення.

Територія північно - західного Передкарпаття згідно флористичного районування України входить до складу Європейської широколистяної області [13]. Природній рослинний покрив у межах досліджуваної території займає незначні площі і представлена лісовою і луговою рослинністю.

Поширення окремих типів лісу приурочено до певних ґрунтових і кліматичних умов даного району, які знаходяться у прямій залежності від геоморфології віку місцевості, а також від положення її над рівнем моря.

Лісова рослинність представлена дубово-грабовими і дубовими лісами. Дубово-грабові ліси займають верхні дреновані частини схилів, вершини горбів і нижче по схилу змінюються переважно дубовими лісами. Найбільш поширені дубово-грабові ліси з осокою волосистою у травостої, що ростуть на схилах межиріч: ясенникові, що поширюються у нижній частині схилів і сідловинах. У деревостані цих лісів постійно присутні гірські види букових лісів-бук, явір, ялиця біла, а у трав'яному ярусі - аподерис вонючий, купяна мутовчата, доропікум австрійський, окопник сердечний і інші.

Дубові ліси північно-західного Передкарпаття займають рівнинні, погано дреновані межиріччя і зустрічаються у комплексі з дубово-грабовими лісами, але інколи по підвищених межиріччях заходять у букові і буково-ялицеві ліси. Дубові ліси із дуба звичайного формуються на дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах. У межах даної території переважають дубові ліси з осокою трясунковидною у травостої із підліском із ліщини, а в більш вологих місцях - з крушини. У травостої з переважанням осоки трясунковидної помітну роль відіграють середньоевропейські гірські види - купена мутовчата, астранція велика, доропікум австрійський, шалфей клейкий.

Природний рослинний покрив меліоративної системи "Жижава" у межах досліджуваної території займає незначні площі, переважно це магістральні меліоративні канали, які заросли в наслідок поганого догляду, і представлені лучною та лучно-болотною рослинністю.

Лугова рослинність представлена такими формаціями:

- а) заплавними луками з перевагою болотної рослинності;
- б) суходільними луками верхніх терас і межиріч з різнотравно-злаковими формаціями.

Болотна рослинність, яка представлена болотною м'ятою, трясучкою, осоками, хвощем болотним, сфагновим мохом, росичкою.

Переважна більшість площ меліоративної системи розорано і зайнято посівами сільськогосподарських культур.



## 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Північно - західне Передкарпаття характеризується надлишковим зволоженням з частими обложними дощами, основна частина яких випадає за літній період. Надлишкова зволоженість в комплексі з несприятливими водно-фізичними властивостями ґрунтів обумовили перезволоження, що є основною причиною низької урожайності сільськогосподарських культур навіть при оптимальній системі внесення мінеральних і органічних добрив. З метою боротьби з надлишковим зволоженням в межах Передкарпаття були проведенні меліоративні роботи із введенням в дію гончарного дренажу, який покращив водний режим ґрунтів, прискорив проведення весняних польових робіт, забезпечив підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Але поряд із приведеними позитивними змінами, функціонування осушувальних систем викликало зміни елементарних ґрунтоутворюючих процесів, що обумовили зміни морфологічних особливостей і фізико-хімічних властивостей ґрунтів осушувальної системи.

З метою вивчення сучасного стану ґрунтів осушувальної системи "Жижав" та змін у морфологічній будові профілів і фізико - хімічних властивостях, що зумовлені проведенням осушувальної, хімічної меліорації та агро меліорації, нами застосовувались порівняльно-географічний, порівняльно-профільний і порівняльно-аналітичний методи.

Порівняльно - географічний метод є одним із перших на протязі тривалого часу досліджень у ґрунтознавстві. В.В. Докучаєв зазначив, що для пізнання будь — якого природно — історичного тіла необхідно вивчити усі умови, які впливають на його формування і характер, необхідно користуватись саме порівняльним методом дослідження даного тіла, у різному середовищі, при наявності різноманітних форм географічних відомостей [14].

Аналізуючи суть порівняльно - географічного методу О. А. Роде відзначив: "Суть його (комплексного географічного методу польового

дослідження) заключається у поєднаному безперервному вивченні ґрунтів і факторів, що їх утворюють" [15]. Але порівняльно - географічний метод не є специфічним методом у ґрунтознавстві, оскільки його застосовують у всіх галузях географічних наук. Основним методом ґрунтознавства, який є характерним тільки для нього, є профільний. Цей метод ми застосували при вивченні сучасного стану і виявленні змін у морфологічній будові та фізико - хімічних властивостях ґрунтів після проведення меліоративних робіт у межах осушувальної системи. У зв'язку із значним антропогенним навантаженням на досліджувані ґрунти значно зростає роль кількісної характеристики складу, властивостей і ґрунтоутворюючих процесів. Основою для кількісної характеристики складу, властивостей і процесів є порівняльно - аналітичний метод. Суть його полягає у порівнянні речовинного складу і мінеральної частини кожного генетичного горизонту, з одного боку, та материнської породи - з іншого, що обумовлено на порівнянні складу і властивостей горизонтів у межах усього профілю [15].

В основі порівняльно-географічного, профільного і порівняльно-аналітичного методів при дослідженні змін властивостей досліджуваних ґрунтів лежить принцип репрезентативних ділянок - аналогів. Він полягає в тому, що в межах осушувальної системи нами були закладені дві ключові ділянки, в межах ареалів поширення переважаючих типів: дерново-підзолистих поверхнево-оглеєний та дернових опідзолених. Перша ділянка закладена в межах другої надзапавної тераси, в її центральній частині. Вона розташована на захід від села Верчани на відрізку між селами Стрілки та Верчани, 1,5 км на схід від с.Верчани. Друга - між селами Мертюки і Станків, вздовж дороги Стрий - Моршин у межах другої над запавної тераси річки Стрий, на відстані 200 метрів на схід від дороги. Розрізи закладались до глибини 2 метрів, відкриваючи ґрунтоутворюючу породу. У ґрунтових розрізах із середини генетичних горизонтів відбирались зразки ґрунту для лабораторно - аналітичних досліджень. Відібрані у польових умовах зразки

ґрунтів відповідним методом підготовлювалися до лабораторно-аналітичних досліджень.

У підготовлених зразках визначалися: - польова волога - термостатно - ваговим методом:

- щільність твердої фази — пікнометричним методом;
- щільність будови - буровий метод;
- рН водне і сольове - потенціалометрично;
- гумус - за методом Тюріна у модифікації Нікітіна;
- обмінний кальцій і магній - за Гедройцом;
- гідролітична кислотність - за Каппеном;
- гранулометричний склад за Качинським з підготовкою пірофосфатним методом за С. І. Дольовим і А. Я. Лічмановою.

Для встановлення структури земельних угідь в межах осушувальної системи та ефективності використання земель нами була використана форма обліку кількості осушених земель Стрийського району Львівської області 6 - б зем.

### **3. Характеристика осушувальної системи**

Осушувальна система "Жижава" отримала назву від однойменної річки, яка є правою притокою р. Стрий. Річка Жижава витікає із Скибових Карпат, що приурочені до Берегової та частково Орівської скиб з абсолютними висотами 600-800 м. Вона бере свій початок біля підніжжя гори Попівці (744м), яка розташована північніше с. Бубнище Долинського району Івано-Франківської області, і протікає паралельно річці Стрий. В районі с Горішне Стрийського району Львівської області річка Жижава із Карпат витікає в межі Передкарпаття, де прокладає русло в алювіальних відкладах р. Стрий та тече в межах другої надзапавної тераси. Довжина річки 46 км, а площа водозбірного басейну 208км<sup>2</sup> [16], в річку Стрий впадає в районі с Покрівці Жидачівського району.

Протікаючи по вирівняній, слабонахиленій ділянці другої надзаплавної тераси Стрия р. Жижави щорічно меандрувала, залишаючи стариці, та підтримувала високий рівень ґрунтових вод, що унеможливило ефективне використання ґрунтового покриву на відрізку між Станків, Фалиш на південному заході та Ходовичі на північному сході басейну річки. Земельні угіддя в басейні р. Жижави переважно використовувалися як низькопродуктивні сінокоси та пасовища, особливості використання яких залежали від річних погодних умов. У вологі роки рівень ґрунтових вод знаходився на глибині 0,3 - 0,5 м, а в пониженнях досягав поверхні, що зумовлювало вимокання посівів сільськогосподарських культур і низьку якість природних травостанів. Високий рівень ґрунтових вод затримував час проведення весняних польових робіт за рахунок пізнішого досягання ґрунтами стану фізичної та біологічної стиглості. У більш сухі роки рівень ґрунтових вод знижувався, що дозволяло використовувати ґрунти під ріллю та висівання сільськогосподарських культур.

З метою більш ефективного використання цієї території на початку 50-х років ХХ ст. були розпочаті меліоративні роботи, основним завданням яких було пониження рівня ґрунтових вод, і покращення водно - фізичних властивостей ґрунтів.

На цьому етапі було проведено спрямлення русла р.Жижави, часткове його укріплення та перетворення його на основний меліоративний канал, основним завданням якого було скидання надлишкових вод за межі території. Також одночасно було споруджено мережу відкритих осушувальних каналів перпендикулярно до р.Жижави, глибина яких у напрямку до магістрального каналу зростала від 0,5 - 1,0 м до 2,0 - 2,5 м. Було споруджено систему трубчастих переїздів, які дозволяли ефективно переміщуватися в межах осушувальної системи сільськогосподарській техніці. Також було проведено загальне планування території, вирубування і використання дерев (верба, осика, вільха) і кущів (верболози, терен, глід). В межах сформованих робочих контурів полів був проведений основний і

поверхневий обробіток, поля засіяні багаторічними травами. Під оранку були внесені органічні та мінеральні добрива. Через два роки на осушених ділянках були впровадженні польові сівозміни із вирощування ярих і озимих зернових, кукурудзи на силос, цукрового буряку та багаторічних трав.

В процесі експлуатації відкритої осушувальної системи стало очевидно, що воно не повністю справляється із регулюванням водно - повітряного режиму ґрунтів, особливо у вологі роки. На землях, що прилягали до осушувальних каналів, надлишкові ґрунтові води скидалися, а сільськогосподарські культури нормально розвивалися, на міжканальних ділянках рівень ґрунтових вод залишався високим, особливо на ґрунтах підстелених суглинками і глинами. В посушливі роки, навпаки, на між канальних ділянках сільськогосподарські культури мали задовільне водне живлення, то у приканальних ділянках відчували нестачу вологи.

З метою більш повного та оптимального регулювання водно - повітряного режиму ґрунтів осушувальної системи "Жижави" на початку 60-х років ХХ ст. розпочався новий етап меліорації - осушення земель гончарним дренажем. Землі осушувальної системи були вилучені із господарського використання, а в межах сформованих робочих ділянок полів закладалися дрени діаметром 5 см. Дрени закладалися на глибину 1,0 — 1,1 м з ухилом у напрямку до відкритих каналів не більше  $0,002^\circ$  до  $0,05^\circ$ . Відстань між дренами для ґрунтів легко - і середньосуглинкового гранулометричного складу становила 12 - 14 м, а для важкосуглинкового гранулометричного складу становила — 10 м. На ділянках, де осушувані ґрунти підстелені гравійно - гальковими відкладами, споруджений розріджений дренаж з відстанями між дренами більше 30 м і глибиною закладання дрен 1,5 - 1,7 м, ухил дрен не більше  $0,09^\circ$ . В цілому гончарний дренаж був прокладений на площі 1496 га, що становить 58% від загальної площі осушувальної системи "Жижави" (1562 га). На решта території (1096 га) функціонує відкрита система осушення.

Крім несприятливих водно-фізичних властивостей ґрунти осушувальної системи характеризується цілим комплексом негативних фізико-хімічних показників, що лімітують ріст і розвиток сільськогосподарських культур:

- підвищена кислотність;
- незадовільний фосфорний і азотний режим;
- низька насиченість вбирного комплексу основами;
- підвищені концентрації рухомого алюмінію.

З метою усунення або мінімізації цих властивостей одночасно із прокладанням гончарного дренажу були проведені заходи хімічної меліорації та агро меліорації.

На основі проведених польових дослідів [17] було встановлено значне зміщення реакцій ґрунтового розчину в напрямку підлуження відбувається при внесенні вапняку, томасшлаку як окремо, так і разом. Внесення органічних добрив не позначається на зниженні значень рН водного і сольового (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

## Вплив томасшлаку, вапна та гною на рН ґрунту [17]

Варіант дослідів	рН		Варіант дослідів	рН	
	водне	сольове		водне	сольове
Контроль	5,9	4,3	Томасшлак 2,5т/га+ Вапно 2т\га+гній	6,5	4,9
Томасшлак	6,4	4,6	40т\га		
5т/га Томасшлак	6,4	5,0	Гній 40т/га	6,0	4,3
2,5т/га+вапно					
2т/га	6,6	4,9			
Вапно 4т/га					

Внесення фосфорної муки спричиняє зміщення рН сольового і рН водного у сторону підлуження. Це зумовлено тим, що фосфориста мука

зв'язує 39% рухомого алюмінію, який обумовлює високі значення ґрунтової кислотності (таблиця 2.2)

Таблиця 2.2

Вплив високих форм фосфоритної муки та гною на рН ґрунту [17]

Варіант досліджу	4.09.1959р.		30.06.1960р.	
	рН			
	водне	сольове	водне	сольове
Контроль	5,8	4,1	5,6	4,4
Фосмука 15т/га+гній 40т/га	6,6	5,5	6,3	5,6
Фосмука 15т/га	5,8	5,2	5,9	5,1

Враховуючи результати досліджень у ґрунти осушувальної системи "Жижава" під основний обробіток було внесено 4 т/га вапняку, 15 т/га фосфористої муки та 40 т/га органічних добрив, що суттєво покращило фізико - хімічні властивості ґрунтів. Детальний аналіз змін властивостей ґрунтів буде приведено у наступних розділах магістерської роботи. З метою покращення азотного режиму у ґрунти під основний обробіток та в якості підживлення під усі культури, крім багаторічних бобових трав, вносили азотні добрива.

Крім проведення заходів водної, хімічної та агро меліорації за меліоративними спорудами осушувальної системи "Жижава" був налагоджений постійний догляд Дрогобицьким управлінням осушувальних систем. Щорічно проводилося викошування та витягування трави із каналів, вирубування чагарників, ремонт колекторів і трубчастих переїздів, що дозволяло підтримувати систему у відмінному робочому стані.

На початку 90-х років ХХ ст., у зв'язку із припиненням фінансування був припинений догляд за меліоративними спорудами, що спричинило заростання каналів травами і чагарниками, замулювання та осипання колекторів, руйнування трубчастих переїздів та, в цілому, до погіршення

стану земель осушувальної системи. Також повністю були призупинені заходи хімічної меліорації та агромеліорації, що зумовило розвиток ренатуралізаційних процесів (підвищення рівня ґрунтових вод, зміщення реакції ґрунтового розчину у кислу сторону та ін.) і зміни у структурі земельних угідь.

В цілому, у процесі становлення та функціонування осушувальної системи "Жижава" можна виділити три етапи, які обумовили зміни властивостей ґрунтів:

I - спрямлення русла р. Жижава та будівництво відкритих осушувальних каналів;

II - будівництво закритого гончарного дренажу, хімічна меліорація, агромеліорація та регулярний догляд за меліоративними спорудами;

III - припинення догляду за меліоративними спорудами та не проведення хімічної та агромеліорації

За рахунок посилення ренатуралізаційних процесів після третього етапу у структурі земельних угідь осушувальної системи значно зменшилась площа ріллі, а ці землі були переведені у сінокоси і пасовища. У процесі роздерновлення земель колективних сільськогосподарських підприємств, переважна більшість орних земель осушувальної системи була передана у приватну власність, а сінокоси і пасовища використовуються як землі громадського призначення.

#### **4. Морфологічні особливості ґрунтів**

Досліджувана територія у відповідності із схемою ґрунтово-географічного районування входить до складу широколистяно-лісової ґрунтової зони опідзолених і типових бурих лісів Карпатської гірської ґрунтової провінції [18].

Ґрунти осушувальної системи "Жижава" сформувалися на давньоалювіальних суглинкових відкладах, які з глибини 1,5 - 2,0 м підстелені галькою, пісками, глинами, в умовах надлишкового зволоження



під лучними рослинними формаціями в умовах високого рівня ґрунтових вод, що обумовило необхідність проведення заходів осушувальної меліорації.

Ґрунтовий покрив досліджуваної території приурочений до другої надзапальної тераси р. Стрий із рівнинним рельєфом, що ускладнюється невеликими за розмірами блюдцеподібними пониженнями. Основними типами ґрунтів, що сформувалися в межах осушувальної системи є: дернові опідзолені глейові, дерново - підзолисті поверхнево - оглеєні, лучні оглеєні, лучно - болотні та торфувато - болотні. Дернові опідзолені глейові ґрунти є одними із переважаючих за площею і поширюються в західній частині осушувальної системи, простягаються у східному напрямі від сіл Довге, Братківці до сіл Верчани, Підгірці Стрийського району. За гранулометричним складом ці ґрунти в основному середньосуглинкові, інколи легко- і важкосуглинкові. Профіль слабодиференційований за елювіально-ілювіальним типом. Вміст гумусу у верхньому горизонті коливається від 2,0 - 2,6%. Мають кислу реакцію ґрунтового розчину у всьому профілі. Ступінь насиченості основами є досить низькою.

Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти займають приблизно 32% від загальної площі ґрунтів і поширюються в межах усієї осушувальної системи, які приурочені до найбільш підвищених, добре дренуваних ділянок. За гранулометричним складом вони легко-середньосуглинкові та диференційовані за вмістом мулу на елювіальну та ілювіальну частину. Ознаки оглеєння прослідковуються в межах усього профілю. Якщо в нижній частині оглеєння є наслідком близького залягання ґрунтових вод, то у верхній частині оглеєння обумовлені затриманням атмосферних опадів щільним, слабоводопроникним ілювіальним горизонтом. Реакція ґрунтового розчину у всьому профілі сильнокисла, значення гідролітичної кислотності коливається в межах 7,7 - 14,4 мг.екв. на 100 г ґрунту. Вміст гумусу у межах гумусо - елювіального горизонту становить 0,8 - 1,7%, а вниз за профілем різко зменшується.

Лучні оглеєні ґрунти простягаються вузькою смугою у північній частині досліджуваної території між селами Верчани, Стригинці Стрийського району. На відміну від дернових ґрунтів їм характерна більша потужність гумусового горизонту (28 - 29 см) та краща оструктуреність верхньої частини профілю. За гранулометричним складом вони легкосуглинкові, мають кислу реакцію ґрунтового розчину (рН сол. = 4,7 - 5,2). Гідролітична кислотність становить 3,3 мг.екв. на 100 г ґрунту. Ознаки оглеєння прослідковуються в нижній та середній частині профілю.

Лучно — болотні ґрунти приурочені до південної, відносно пониженої частини осушувальної системи, що безпосередньо прилягає до спрямленого русла р. Жижава. Вони сформувалися в умовах близького залягання рівня ґрунтових вод, за рахунок чого в нижній частині формується глейовий безструктурний горизонт з характерними сизими, оливковими і голубуватими відтінками. Розклад і гуміфікація рослинних решток відбуваються у напівзаеробних умовах за рахунок чого у верхній частині профілю накопичується багато перегнійних решток, а інколи відзначається оторфованість. Вміст гумусу у верхній частині профілю становить 2,8 — 3,4%, реакція ґрунтового розчину кисла. Переважання у середній та нижній частині профілю анаеробних процесів спричиняє до вивільнення токсичних сполук, які лімітують ріст і розвиток сільськогосподарських культур.

Торфувато - болотні ґрунти займають найменший відсоток у складі ґрунтового покриву осушувальної системи та займають замкнуті пониження, стариці р. Жижава, на південних захід від с. Братківці та на північ від с. Комарів. Потужність торфового горизонту коливається від 10 до 22 см. Нижня частина профілю представлена злитим, безструктурним глейовим горизонтом, в межах якого переважають анаеробні умови. Реакція ґрунтового розчину кисла, гідролітична кислотність становить 3,8 мг.екв. на 100 г ґрунту. Ступінь насиченості основами становить 20%.

Переважаючими ґрунтами осушувальної системи "Жижава" є дернові опідзолені глейові та дерново - підзолисті поверхнево — оглеєні. З метою

вивчення морфологічних особливостей цих ґрунтів нами в літньо-осінній період 2019 - 2020 рр. було закладено дві ключові ділянки в ареалах поширення досліджуваних типів ґрунтів, де були закладені по три ґрунтових розрізи. Морфологічне вивчення є одним з перших і старіших методів дослідження ґрунту. Воно дозволяє створити уявлення про загальну будову ґрунтового профілю. Потужність, колір, щільність, зложення генетичних горизонтів, наявність Fe-Mn конкрецій, кремнієвої присипки, характер переходу між генетичними горизонтами та інші морфологічні ознаки дозволяють робити ряд припущень про відміни між генетичними горизонтами, дають уявлення про характер режимів, які визначають сучасні процеси генези ґрунту.

Нижче приведені описи ґрунтових профілів, що були закладені на ключових ділянках. Для позначення генетичних горизонтів досліджуваних ґрунтів нами була використана схема індексів, запропонована О.Н. Соколовським.

**Розріз № 1** закладений в межах другої надзаплавної тераси, в її центральній частині. Він розташований на захід від села Верчани на відрізьку між селами Стрільки та Верчани, 1,5 км на схід від с.Верчани. Рельєф - рівнинний із слабо помітними пониженнями. Територія осушена гончарним дренажем. Угіддя - рілля, стерня пшениці. Потужність розрізу 1,5 метра, ґрунтові води не виявлені. Оглеєння з поверхні незначне, з глибини 20 см. - інтенсивне у вигляді вохристих плям, феромарганцевих бобовин, конкрецій марганцю. Ґрунтоутворююча порода з глибини 128 см - оглеєний супісок сизуватого кольору з вохристими плямами та феромарганцевими бобовинами з діаметром до 1 см.

HEgloph - гумусово - елювіальний горизонт сірого кольору з рівномірно 0-23см розкиданими дрібненькими вохристими та сизими плямами, інтенсивно пронизаний дрібним корінням, легкий суглинок, рихлий, зернисто-пилувата структура, слабо помітна присипка

- SiO<sub>2</sub>, рівномірно розкидані вохристі плями, червоточини, копроліти, перехід хвилястий, ясний
- Ehgl - елювіальний слабогумусований оглеєний горизонт білесуватого  
23-37см кольору з сірим відтінком та із значною кількістю рівномірно розкиданих вохристих плям, з глибини 30 см - інтенсивне оглеєння, ущільнений, пронизаний дрібним корінням рослин, червоточинами, перехід до наступного горизонту - хвилястий, затічний, помітний
- Eigl - елювіально-ілювіальний оглеєний перехідний горизонт  
37-52см білесувато-вохристого забарвлення, що проявляється у вигляді затіків, інтенсивне оглеєння у вигляді плям і феромарганцевих бобовий, дрібне коріння, перехід до наступного горизонту за щільністю і забарвленням — рівний, ясний
- Iegl - елювіальний текстурний оглеєний горизонт темно-бурого  
52-96см кольору з помітними сизуватими натіками по гранях структурних окремоостей, інтенсивними натіками R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> по кореневищах і червоточинах, чорними стержнями марганцю діаметром 1,3 мм, дендрити, натік SiO<sub>2</sub>, марганцеві пунктації, феромарганцеві бобовини. З 62см. до нижньої частини горизонту кількість марганцевих конкрецій інтенсивніша, прослідковується за скрипінням ножа, щільний, структура призматична, злита, перехід хвилястий, помітний
- Pigl - порода слабоілювійована оглеєна яскраво-вохристого кольору з  
96-128см сизими вкрапленнями із значною кількістю феромарганцевих конкрецій та марганцевих темних бобовин, менш щільний, вохристі плями, феромарганцеві конкреції, напіврозкладене коріння, перехід ясний, різкий
- Pgl - порода оглеєна, супісок сизого кольору з феромарганцевими  
>128см бобовинами, ущільнений, з глибини 2 м. підстелений галечником.

**Розріз №2** закладений між селами Мертюки і Станків, вздовж дороги Стрий - Моршин у межах другої над заплавної тераси річки Стрий, на відстані 200 метрів на схід від дороги. Територія має плоскорівнинний характер, слабо вираженні пониження алювіального походження. Поверхня ґрунту задернована, купинчаста, покрита дерновими злаками.

Но - дернина світло сірого кольору, ущільнена, легкосуглинкова,  
0-9см дрібногрудкувато - зерниста структура, інтенсивно насичена корінням дернових злаків, на загальному сірому фоні слабопомітна білесуватість

H(e)(gl)- - гумусоаккумулятивний, слабоеклювіований, оглесний горизонт  
30см світло-сірого кольору, слабо помітна присипка SiO<sub>2</sub>, яка надає йому слабку білесуватість. В межах профілю рівномірно розміщені вохристі плями. Насичений дрібним корінням, червоточинами, копролітами, перехід до наступного горизонту помітний, хвилястий

H<sub>ig</sub>l - гумусовий, слабоеклювіований горизонт, забарвлення строкате  
30-68см (сірий з інтенсивними вохристими плямами та сизуватими вкрапленнями, буруватим відтінком), щільний, горіховата структура, легкосуглинковий, феромарганцеві плями, конкреції діаметром до 0,5см., слабопомітні натіки на структурних окремоствах, дрібні коріння злаків, червоточини, в нижній частині горизонту сизуватий, глинисті кутани, перехід до наступного горизонту язикуватий, помітний

P(h)Gl - порода слабогумусована глейова, злита, сизого кольору з  
68-87см вохристими рижими плямами та чорними вкрапленнями, відсутні натіки на структурних окремоствах, перехід ясний, помітний

PG1 - ґрунтоутворююча порода, глейовий суглинок сизого кольору з  
>87см голубуватим відтінком, з глибини 2 метрів ґрунти підстелені галечниковими алювіальними відкладами

На основі порівняння морфологічних описів приведених у фондових матеріалах після проведення основних етапів осушувальної меліорації (1954, 1978 роки) і власних морфологічних досліджень нами виявлені наступні зміни у морфології досліджуваних ґрунтів, що зумовлені процесами водної та хімічної меліорації, використанням досліджуваних ґрунтів у сільськогосподарському виробництві:

- Відбулося збільшення потужності гумусо - елювіального горизонту дерново - підзолистих поверхнево — оглеєних ґрунтів за рахунок приорювання та перемішування верхньої частини елювіального горизонту, внесення органічних та мінеральних добрив;

- Приорювання та перемішування верхньої частини елювіального горизонту, внесення органічних та мінеральних добрив зумовили зменшення потужності елювіального горизонту та його незначну гумусованість;

- Сільськогосподарське використання та проведення осушувальної меліорації дерново - підзолистих поверхнево - оглеєний ґрунтів спричинило змінення процесу активного елювіювання у верхній частині ілювіального горизонту, що призвело до формування специфічного перехідного елювіально - ілювіального горизонту потужністю 12-15 см;

- Пониження рівня ґрунтових од надало досліджуваним ґрунтам властивого їм промивного типу водного режиму, що спричинило більш активне вимивання мулистих фракцій із верхньої частини профілю та акумуляцію їх в ілювіальному горизонті, за рахунок чого він став більш щільним, посилилась зональна диференціація цих ґрунтів за елювіально-ілювіальним типом;

- Прокладання гончарного дренажу зумовило зміни морфологічних ознак оглеєння. Якщо до цього етапу нижня частина ілювіального горизонту була глейова, за рахунок постійних анаеробних умов, то на сьогодні ознаки оглеєння в цих межах появляються у вигляді вохристо - рижих плям і розводів;

- Найбільша концентрація Fe - Мп конкрецій характерна для нижньої частини елювіального горизонту та перехідного елювіально — ілювіального, що зумовлено найбільш активним розвитком в цих межах елювіально - глейових процесів і сегрегації;

- У дернових опідзолених глейових ґрунтах відбувалося збільшення потужності гумусоаккумулятивного горизонту, що дорівнює глибині оранки;

- Відведення досліджуваних ґрунтів під пасовища спричинило формування дернового горизонту, що інтенсивно пронизаний кореневими системами дернових злаків;

- Пониження рівня ґрунтових вод спричинило інтенсифікацію процесу опідзолення, що проявляється у збільшенні кількості присипки SiO<sub>2</sub> у верхній частині профілю;

- Ознаки оглеєння у верхній частині профілю проявляється у вигляді вохристо - рижих плям, а у нижній частині профілю зберігається глейовий горизонт, що свідчить про низьку ефективність осушувальної меліорації.

## 5. ЛАБОРАТОРНО-АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 5.1 Гранулометричний склад

Гранулометричний склад ґрунтів відображає генезу ґрунтоутворюючих порід і вказує на напрям їх трансформації при процесах ґрунтоутворення та при різних процесах сільськогосподарського використання, в т.ч. і при процесах окультурення. Будучи одним із основних структурних рівнів організації твердої фази ґрунту і безпосередньо приймаючи участь у формуванні мікро - і макроструктури, гранулометричний склад у значній мірі визначає її структурно-функціональні властивості. Кількісне співвідношення у розподілі елементарних ґрунтових частин за фракціями і їхні властивості суттєво впливають на агрегатний рівень, так і на характер динаміки порового простору [19].

Гранулометричний склад ґрунтів визначає ряд їхніх фізичних і хімічних властивостей. Однією із основних функцій гранулометричного складу є участь у формуванні ґрунтової структури, включаючи агрегати, систему пор, кутан. Поєднання гранулометричного складу і специфіки ґрунтоутворюючих процесів призводить до формування структури, характерної для різних типів ґрунтів. Структура ґрунту, його гранулометричний склад впливають на вологість, водопроникність, щільність будови, а отже на водний режим, вміст і доступність поживних речовин і ін.

Оцінку гранулометричного складу та його змін проводять на основі польових спостережень і спеціальних аналізів. Досить часто різницю у гранулометричному складі окремих горизонтів і між ґрунтами трактують як наслідок ґрунтоутворюючого процесу. У літературних джерелах особлива увага приділяється роді ґрунтоутворюючих процесів на формування гранулометричного профілю ґрунту: диференційованого за горизонтами або недиференційованого. У меншій мірі досліджено зміни гранулометричного складу за рахунок різноманітних процесів сільськогосподарського використання та окультурення.



В процесі дослідження гранулометричного складу основних ґрунтів осушувальної системи „Жижава” нами проаналізовано закономірності профільного розподілу гранулометричних фракцій і розраховано коефіцієнти диференціації профілів.

Результати аналітичного вивчення гранулометричного складу ґрунтів приведено у таблицях 3.1., 3.2., а розрахунки коефіцієнта диференціації профілів - у таблиці 3.3.

За гранулометричним складом дерново-середньопідзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти в межах осушувальної системи „Жижава” грубопилувато-легкосуглинкові. Фракція грубого пилу (0,05 — 0,01 мм) є переважаючою серед гранулометричних фракцій і в межах гумусо-елювіального горизонту її вміст становить 53,4%, у напрямку до ґрунтоутворюючої породи вміст цієї фракції зменшується до 42,2%, що зумовлено формуванням досліджуваних ґрунтів на алювіальних супіщаних відкладах..

Фракція грубого піску (1-0,25 мм) характеризуються надзвичайно низьким вмістом (0,8%) в верхній частині профілю. В ілювіальному горизонті вміст цієї фракції зростає до 1,2%, а вже у ґрунтоутворюючій породі досягає значення 6,6%. Фракція дрібного піску (частинки розміром 0,25 - 0,05 мм) у верхньому 0 - 20 см шарі має вміст 18,1%, з глибиною вміст цієї фракції збільшується, досягаючи 28,3% у ґрунтоутворюючій породі. Фракція середнього пилу (частинки розміром 0,01 - 0,005 мм ) більш-менш рівномірно розподілена у межах ґрунтового профілю, її вміст поступово зменшується у напрямку до породи від 9,8% до 6,5. Також тенденція профільного розподілу характерна і для фракції дрібного пилу (частинки розміром 0,005-0,001 мм). Вміст цієї фракції у верхній гумусо-елювіальній частині становить 11,4%, а вже у породі — 7,9%.

Однією з найбільш характерних особливостей дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів є диференціація ґрунтового профілю за елювіально-ілювіальним типом з виділенням у його будові збідненого

колоїдами і півтора окислами гумусо-елювіального і збагаченого ними щільного, майже водонепроникного ілювіального горизонту.

Таблиця 3. 1

Гранулометричний склад дерново - підзолистого поверхнево - оглеєного ґрунту (2020)

Назва генетичного горизонту	Глибина відбору зразка, см	Гігроскопічна волога, %	Розмір часток в мм, кількість в %						Сума часток <0,01мм
			пісок		пил			мул	
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
HEgl орн	0-23	3,0	0,8	18,1	53,4	9,2	11,4	7,1	27,7
Ehgl	25-35	2,4	0,7	19,4	54,1	9,8	10,8	5,2	25,8
Eigl	40-50	2,3	1,0	19,0	54,1	8,8	11,0	6,1	25,9
Igl	70-80	2,6	1,2	17,9	45,7	8,1	9,8	17,3	35 2
Pigl	105-115	2,7	3,4	22,0	42,2	7,9	9,4	12,1	29 1
Pgl	130-140	2,4	6,6	28,3	42,2	6,5	8,1	7,9	22,5

Таблиця 3.2

## Гранулометричний склад дернового опідзоленого глейового ґрунту (2020)

Назва генетичного горизонту	Глибина відбору зразка, см	Гігроскопічна волога, %	Розмір часток в мм, кількість в %						Сума часток <0,01мм
			пісок		пил			мул	
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
Ho	0-10	1.5	0,4	8,9	51,7	12,1	14,1	12,6	39,0
Hegl	10-20	1.5	0,3	9,1	52,3	11,8	14,1	12,4	38,3
Hegl	20-30	1.6	0,4	9,0	52,2	11,7	14,1	12,6	38,4
H(e)igl	30-40	1.6	0,2	8,8	48,0	11,3	12,9	14,8	39,0
HIgl	40-50	2.0	0,1	8,4	49,5	10,9	13,0	16,1	40,0
Phigl	50-60	2.1	0,2	8,0	46,6	10,1	12,4	15,9	38,4
P(h)G	60-70	2.1	0,1	8Д	46,5	10,1	12,4	15,8	38,3

Результати проведеного гранулометричного аналізу (див. таб. 3.1, 3.2) свідчать, що за вмістом мулистої фракції (частинки розміром менше 0,001 мм) прослідковуються процеси диференціації ґрунтового профілю за елювіально-ілювіальним типом. В межах гумусо-елювіального горизонту вміст мулистої фракції становить 7,1 %, а в ілювіальному горизонті дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів він досягає 17,3 %, що у 2,4 рази більше. Найнижчі значення вмісту мулистої фракції характерні для елювіального горизонту (5,2%), за рахунок проходження в його межах найбільш інтенсивного процесу кислотного гідролізу. Переміщення мулистих фракцій із верхньої елювіованої частини профілю та акумуляція їх в межах ілювіального горизонту зумовлює поважання гранулометричного складу до грубопилувато - середньосуглинкового.

Дернові опідзолені глейові ґрунти осушувальної системи „Жижава" за гранулометричним складом грубопилувато-середньосуглинкового. Характерною особливістю профільного розподілу гранулометричних фракцій є надзвичайно низький вміст фракції грубого піску (частинки розміром 1 - 0,25 мм), яка в межах профілю становить від 0,1 до 0,4 %. Фракція дрібного піску (0,25 - 0,05 мм) приблизно рівномірно розподілена в межах усього ґрунтового профілю, а її значення коливаються від 8,0 до 9,1%. Фракція грубого пилу (0,05 - 0,01 мм) є переважаючою серед гранулометричних фракцій досліджуваного ґрунту. Максимальні значення цієї фракції характерні (51,7 - 52,3 %) характерні для верхнього гумусово-слабоелювіованого горизонту. У напрямку до ґрунтоутворюючої породи відсотковий вміст цієї фракції поступово зменшується, досягаючи на глибині 70 см значення 46,5%. Профільний розподіл мулистої фракції (частинки розміром менше 0,001 мм) кардинально відрізняється від розподілу фракції мулу дерново-підзолистого поверхнево-глеєного ґрунту. У верхній частині вміст мулу становить 12,4 - 12,6%, з глибиною його вміст поступово збільшується, досягаючи максимального значення (16,1%) на глибині 40 - 50 см вміст мулу у ґрунтоутворюючій породі становить 15,8 %.

Ступінь диференціації ґрунтового профілю є важливим морфологічним показником ґрунту і має важливе значення для встановлення його генези. Диференціація профілю визначається також процесом ґрунтоутворення, але в межах одного типу суттєво залежить від віку ґрунтоутворення і характеру ґрунтоутворюючої породи. Загальну ступінь диференціації ґрунтового профілю досліджуваних ґрунтів розраховували за методикою Б.Г.Розанова [20], а результати розрахунку приведено в таблиці 3.4

Таблиця 3.4

## Ступінь диференціації профілю за мулом

Дерново-підзолистий поверхнево-оглеєний			Дерновий опідзолений глейовий		
Глибина відбору зразка, см	Щільність будови, г/см <sup>3</sup>	Вміст гумусу, %	Глибина відбору зразка, см	Щільність будови, г/см <sup>3</sup>	Вміст гумусу, %
0-23	1,13	7,1	0-10	1,51	12,6
25-35	1,18	5,2	10-20	1,52	12,4
40-50	1,32	6,1	20-30	1,55	12,6
70-80	1,42	17,3	30-40	1,65	14,8
105-115	1,56	12,1	40-50	1,66	16,1
130-140	1,55	7,9	50-60	1,77	15,9
			60-70	1,77	15,8
S=3,9			S=1,5		

За ступенем диференціації профілю ґрунти поділяються на наступні групи:

1. Недиференційовані - горизонту I у профілі немає, профіль має будову НР;
2. Слабодиференційовані -  $S = 0,7 - 1,3$ ;
3. Середньодиференційовані -  $S = 1,3 - 1,6$ ;
4. Сильнодиференційовані -  $S = 1,6 - 2,0$ ;
5. Різнодиференційовані -  $S > 2,0$ .

Результати таблиці 3.4 свідчать, що дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти системи „Жижава” відносяться до різнодиференційованих ( $S = 3,9$ ), а дернові опідзолені глейові до середньодиференційованих ( $S = 1,5$ ).

Нажаль відсутність результатів гранулометричних аналізів ґрунтів осушувальної системи „Жижава” у попередні етапи осушувальної рекультивації не дозволила нам встановити точні тенденції у зміні профільного розподілу фракцій. Але вони в цілому відповідають уже встановленим тенденціям. У гранулометричному складі внаслідок осушення відбувся певний перерозподіл як за ґрунтовим профілем, так і в межах генетичних горизонтів. Через пониження рівня ґрунтових вод і глибоке розпушення посилюється промивний режим, що зумовило виніс низхідними потоками води дрібних гранулометричних фракцій, внаслідок чого у складі дрібнозему частково змінилося співвідношення гранулометричних фракцій. Поряд із зменшенням процентового вмісту мулу та дрібного піску відбувається збільшення вмісту середнього і грубого піску. З фізичної точки зору під впливом осушення спостерігається процес "опіщання" ґрунту. Відбувається перерозподіл мулистих фракцій після осушення як за ґрунтовим профілем, так і в межах генетичного горизонту. Це пояснюється тим, що до осушення, завдяки водонепроникному ілювію та майже повній відсутності низхідних потоків води, відбулося накопичення мулу в верхніх горизонтах. Внаслідок осушення та глибокого розпушення ілювіального горизонту ґрунти отримали властивий ґрунтам підзолистого типу промивний режим і пов'язане з цим переміщення мулу по генетичних горизонтах.

Загальна тенденція виносу спостерігається і з пилюватими, особливо дрібно-пилюватими фракціями, однак інтенсивність виносу тут значно нижча. Зменшення вмісту дрібних фракцій є негативною ознакою, тому що воно може викликати погіршення структурно-агрегатного стану та поживного режиму ґрунтів [21].

## 5.2. Фізичні властивості ґрунтів

Ступінь ущільнення і пухкості визначає, в загальному, складення ґрунту і його окремих горизонтів [22]. Складення ґрунту виражається величиною щільності будови, а також показниками загальної пористості і пористості аерації. Розрахунок загальної пористості проводиться із використанням величини щільності твердої фази ґрунту.

Цілий ряд дослідників відзначає, що досліджені ґрунти характеризуються високою щільністю будови, яка лише в орному шарі становить 1,30 - 1,40 г/см<sup>3</sup>, а з глибини 60 см досягає 1,50 - 1,53 г/см<sup>3</sup>. При значенні величини щільності твердої фази 2,66 — 2,70 г/см<sup>3</sup> загальна пористість у цих ґрунтах тільки в одному шарі коливається біля 50%, а з глибиною знижується до 43% (в ілювіальному горизонті), що при значній найменшій вологоємкості обумовлює низьку аерацію (9 - 10%) [19, 23, 24].

До загальних фізичних властивостей відноситься щільність будови, щільність твердої фази, загальна пористість і пористість аерації. Несприятливі водно-фізичні властивості, переважання рівнинного рельєфу і надлишок атмосферного зволоження сприяють періодичному перезволоженню і розвитку поверхневого оглеєння, що слугувало причиною тотальної меліорації в межах Передкарпаття.

Щільність твердої фази є однією із найбільш стабільних параметрів і у порівнянні з іншими властивостями її величина коливається у вузьких границях і підлягає незначній динаміці у часі. Величина її, в основному залежить від мінерального складу та вмісту гумусу.

Результати досліджень загальних фізичних властивостей приведені у таблицях 4.5, 4.6.

Як видно із таблиць 4.5, 4.6 значення щільності твердої фази досліджуваних ґрунтів поступово зростають від 2,55 в шарі 0-10 см до 2,67 г/см<sup>3</sup> в породі в дерново-середньопідзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах та 2,51 в шарі 0-10 см до 2,57 г/см в породі в дернових опідзолених глейових



грунтах. Збільшення щільності твердої фази, особливо з глибини 20 - 30 см свідчить про зменшення вмісту гумусу вниз по профілю.

Таблиця 4.5

Загальні фізичні властивості дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів

Глибина відбору зразка, см	Щільність твердої фази, г/см <sup>3</sup>	Щільність будови, г/см <sup>3</sup>	Загальна пористість %	Пористість аерації, %	Вологість, %
0 -23	2,55	1,13	55,7	16,4	34,8
25 -35	2,57	1,18	48,7	4,9	37,3
40-50	2,59	1,32	48,9	7,8	31,2
70 -80	2,6	1,42	42,0	2,6	25,7
105-115	2,63	1,56	40,5	1,6	25,7
130-140	2,67	1,55	41,9	5,3	23,7

Таблиця. 4.6

Загальні фізичні властивості дернових опідзолених глейових ґрунтів

Глибина відбору зразка, см	Щільність твердої фази, г/см <sup>3</sup>	Щільність будови, г/см <sup>3</sup>	Загальна пористість %	Пористість аерації, %	Вологість, %
0-10	2,51	1,51	39,8	27,6	12,0
10-20	2,52	1,52	39,7	21,3	12,1
20 -30	2,51	1,55	38,2	18,8	12,5
30 -40	2,56	1,65	35,5	15,0	12,4
40-50	2,60	1,66	35,1	15,0	12,1
50-60	2,56	1,77	30,9	9,8	11,9
60- 70	2,5 7	1,77	31,1	10,0	11,9

Щільність будови є однією із важливих фізичних характеристик, так як визначає водно-повітряний і тепловий режими ґрунту. Визначення величини щільності будови необхідно для розрахунку загальної пористості, запасів

води, поживних речовин і т.д. За величиною щільності будови оцінюють ступінь окультуреності ґрунтів. Величина щільності будови змінюється у просторі та часі у верхніх горизонтах ґрунтів, які зазнають впливу зовнішнього середовища, і особливо, антропогенного фактору. Різниця у величинах щільності будови у межах генетичних горизонтів при однорідному гранулометричному складі обумовлюється характером ґрунтоутворюючого процесу.

Результати вивчення щільності будови досліджуваних ґрунтів приведені у таблицях 4.5, 4.6. У досліджуваних ґрунтах, в межах HE горизонту значення щільності будови становить 1,13 - 1,32 г/см<sup>3</sup> для дерново-середньопідзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів, 1,51 - 1,55 г/см<sup>3</sup> для дернових опідзолених глейових ґрунтів і за оцінкою Н.А. Качинського дерново-середньопідзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти відносяться до середньоущільнених, а дернові опідзолені глейові до сильноущільнених ґрунтів. Вниз за профілем значення щільності будови поступово зростають, досягаючи найвищих значень у межах ґрунтоутворюючої породи ( відповідно 1,55 г/см<sup>3</sup> та 1,77 г/см<sup>3</sup>).

Пористість ґрунту в основному обумовлює водно-повітряний режим і водно-фізичні властивості. Пористість є функцією від щільності будови.

Результати розрахунків загальної пористості приведені у таблиці 4.5, 4.6. Показники загальної пористості у досліджуваних ґрунтах поступово знижується у напрямку до ґрунтової породи. Так, якщо у межах гумусо - елювіального горизонту вони становили 55,7 - 48,9% для дерново-середньопідзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів, 39,8 - 39,2% для дернових опідзолених глейових ґрунтів, то у ґрунтоутворюючій породі -відповідно 41,9%, 31,1%. За Н.А.Качинським такі величини характерні ущільненим ілювіальним горизонтам [22]. Проведення осушувальної меліорації покращило поровий режим ґрунтів, значення загальної пористості зросли у межах верхньої частини профілю, а у нижній частині - вони залишились практично незмінними.

Пористість аерації є об'єм порового простору, зайнятого повітрям, при певній волозі ґрунту. Розрахунки величини пористості аерації приведені у таблиці 4.5,4.6.

Таким чином, аналіз загальних фізичних властивостей показує, що досліджувані ґрунти характеризуються несприятливими фізичними властивостями. Використання їх в якості орних земель зумовило погіршення ряду показників, особливо в орному горизонті, що проявляється у збільшенні ущільненості і зменшення загальної пористості.

## 6. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Фізико-хімічні властивості ґрунтів нерозривно пов'язані із факторами ґрунтоутворення та основними ґрунтоутворюючими процесами. Помітний вплив на значення цих властивостей та їхній профільний розподіл здійснюють заходи сільськогосподарського використання ґрунтів (агротехнічні прийоми обробітку, внесення мінеральних і органічних добрив, заходи осушувальної та хімічної меліорації).

Результати фізико-хімічних властивостей переважаючих ґрунтів осушувальної системи "Жижавка" приведено у таблицях 5.1, 5.2.

Природа гумусу та його профільний розподіл відображають умови ґрунтоутворення і ті глибокі зміни, які відбуваються у ґрунтах внаслідок зміни факторів ґрунтоутворення. Ґрунтоутворюючий процес тісно пов'язаний із накопиченням і колообігом органічної речовини - однієї із важливих компонентів ґрунту. Органічні речовини сильно впливають на процеси структуроутворення і тим самим на фізичні та фізико - хімічні властивості ґрунтів. У літературних джерелах є досить багато інформації, яка характеризує зміни гумусового стану ґрунтів під впливом різноманітних заходів землеробського використання, в тому числі і за рахунок осушувальної меліорації [19, 28,29].

Формування гумусового профілю визначається не стільки запасами мертвої органічної речовини, скільки умовами гуміфікації продуктів її розкладу та інтенсивністю прижиттєвих корневих виділень, що безпосередньо пов'язано із гідротермічним режимом ґрунтів. Найкращі умови для гуміфікації продуктів розпаду співпадають з оптимальним ступенем вологості ґрунту, яка характерна для районів із гідротермічним коефіцієнтом близьким 1,0.

Як видно з таблиці 5.1 дерново-підзолисті поверхнево - оглеєні ґрунти в межах осушувальної системи "Жижавка" за вмістом гумусу відносяться до низькогумусних, оскільки вміст у межах гумусо-елювіального горизонту

становить 1,66 %. З глибиною, в межах елювіального горизонту вміст гумусу різко скорочується і коливається в межах 0,42 - 0,81%. Профільний розподіл гумусу формується за регресивно - акумулятивним типом, що є цілком характерним для даного типу ґрунтів і узгоджується із результатами попередніх досліджень [25, 18, 26].

Дернові опідзолені глейові ґрунти осушувальної системи "Жижава" за вмістом гумусу відносяться до малогумусних, але на відміну від попередніх ґрунтів у межах верхнього 0 — 20 см шару його вміст вищий і коливається в межах 2,37 - 2,40%. В напрямку до ґрунтоутворюючої породи вміст гумусу різко зменшується і на глибині 50 см становить 0,49%.

Розуміння процесу ґрунтової кислотності має важливе значення для теоретичного обґрунтування багатьох процесів, що нерозривно пов'язані з процесами ґрунтоутворення, а також для вирішення практичних завдань хімічної меліорації, проведення заходів, що спрямовані на покращення властивостей кислих ґрунтів. Результати багатьох досліджень, що приведені у різні періоди свідчать, що для ґрунтів Передкарпаття характерна кисла реакція ґрунтового розчину у межах всього профілю [26, 27, 23].

Кислотно-основні властивості ґрунтів досліджуваної території вивчалась нами шляхом визначення величини рН сольового і водного та гідролітичної кислотності. Результати проведених досліджень приведено у таблицях 5.1, 5.2.

Реакція сольової витяжки у всьому профілі досліджуваного ґрунту є кисла. Величини рН сольового у 0-20 см шарі становить 4,6 для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів та 5,7 для дернових опідзолених глейових ґрунтів, поступово зменшується з глибиною і у ґрунтоутвірній породі становить 4,4 та 4,0 відповідно. Значення величини рН сольового досліджуваних ґрунтів свідчить про однорідність ґрунтоутворюючих процесів і формування їх на однорідній ґрунтоутворюючій породі, а підвищене значення рН сольового у межах гумусово-елювіального горизонту

грунту обумовлено агрохімічними заходами (внесення органічних добрив, хімічна меліорація).

Таблиця 5.1

Фізико-хімічні властивості дерново-підзолистих  
поверхнево-оглеєних ґрунтів (2020р), п=3

Глибина відбору зразка, см	Індекс генетичного горизонту	Вміст гумусу, %	Ph сольове	Ph водне	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup>	Гідролітична кислотність, мг.екв.на 100г ґрунту
					мг.екв.на 100 грам ґрунту			
0-23	HEg <sub>lop</sub>	1,66	4,6	5,0	13,6	3,6	17,2	2,11
23-37	Eh <sub>gl</sub>	0,81	4,4	4,8	13,2	4,0	17,2	3,27
37-52	Ei <sub>gl</sub>	0,42	4,8	4,7	9,6	5,6	15,2	2,78
52-96	Ie <sub>gl</sub>	0,46	4,6	4,6	-	-	-	-
96-128	Pi <sub>gl</sub>	-	4,5	4,5	-	-	-	-
>128	P <sub>gl</sub>	-	4,4	4,5	-	-	-	-

Таблиця 5.2

Фізико-хімічні властивості дернових опідзолених глейових  
ґрунтів (2020р), п=3

Глибина відбору зразка, см	Індекс генетичного горизонту	Вміст гумусу, %	Ph сольове	Ph водне	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup>	Гідролітична кислотність, мг.екв.на 100г ґрунту
					мг.екв.на 100 грам ґрунту			
0-10	Ho	2,40	5,7	5,4	24,7	6,1	30,8	3,1
10-20	H(e) <sub>gl</sub>	2,37	5,6	5,2	20,8	5,9	26,7	2,9
20-30	H(e) <sub>gl</sub>	0,84	5,1	5,1	19,7	5,8	25,5	3,2
30-40	He(i) <sub>gl</sub>	0,60	4,8	4,6	18,1	5,0	23,1	3,4
40-50	He(i) <sub>gl</sub>	0,73	4,4	4,3	-	-	-	-
30-60	He(i) <sub>gl</sub>	0,49	4,1	4,2	-	-	-	-
60-70	P(h) <sub>Gl</sub>	-	4,0	4,2	-	-	-	-

Аналогічний характер має профільний розподіл значень рН водного. У верхній частині профілю, значення рН водного становить 5,0 для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів та 5,4, і у ґрунтовій породі - 4,5 і 4,2 відповідно.

Результати попередніх досліджень, які проводились в межах досліджуваних ґрунтів, вказують на їх високу гідролітичну кислотність (таблиці 5.3, 5.4). В досліджуваних ґрунтах у верхній частині профілю гідролітична кислотність становить 3,1 мг. на 100 г ґрунту для дернових опідзолених глейових та 2,1 мг. на 100 г ґрунту для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів. З глибиною значення показників збільшується і в ілювіальному горизонті становить 2,78 мг. на 100 г ґрунту для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів (табл. 5.1) та 3,4 мг. на 100 г ґрунту для дернових опідзолених глейових (табл. 5.2). Сільськогосподарське освоєння ґрунтів зумовило зміни у складі вбирного комплексу. У межах орного горизонту насиченість вбирного комплексу кальцієм становить 24,7 мг.екв. на 100 г ґрунту для дернових опідзолених глейових ґрунтів та 13,6 мг.екв. на 100 г ґрунту для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів, зменшуючись із глибиною до 18,1 мг.екв. на 100 г ґрунту в дернових опідзолених глейових ґрунтах та 9,6 мг.екв. на 100 г ґрунту в дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах. Вміст магнію у складі вбирного комплексу нижчий і у межах орного горизонту становить 3,6 мг.екв. на 100 г ґрунту для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів (табл. 5.1) та 6,1 мг.екв. на 100 г ґрунту для дернових опідзолених глейових ґрунтів, незначно зменшуючись із глибиною до 5,0 мг.екв. на 100 г ґрунту в дернових опідзолених глейових ґрунтах (табл. 5.2) та 5,6 мг.екв. на 100 г ґрунту в дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах. Про перевагу кальцію над магнієм у складі вбирного комплексу свідчать відношення Ca:Mg, яке у верхній частині профілю становить 3,7.

Отримані результати вказують, що дані ґрунти сформувались під дією підзолистого і елювіально - глейових процесів, які обумовлюють вивільнення і накопичення рухомого алюмінію, який обумовлює високу обмінну кислотність цього ґрунту. Сільськогосподарське освоєння обумовлює пониження значень гідролітичної кислотності, зменшення реакції ґрунтового розчину, підвищення насиченості вбирного комплексу основами, у складі якого переважає кальцій, що вказує на посилення дернового процесу ґрунтоутворення.



Таблиця 5.3

Фізико-хімічні властивості дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів (1956р)<sup>1</sup>, п=6

Глибина відбору зразка,с	Індекс генетичного горизонту	Вміст гумусу, %	рН сольове	рН водне	Ca <sup>2</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2</sup>	Гідролітична кислотність, мг.екв.на 100г ґрунту	Ступінь насиченості основами, %
					мг. екв. на 100 грам ґрунту				
0-20	HEgl	1,48	4,0	3,9	3,47	1,28	4,75	6,8	28,4
25-35	Egl	0,51	4,2	3,9	2,34	1,12	3,46	7,2	27,1

<sup>1</sup> - фондові матеріали Дрогобицького управління осушувальних систем

Таблиця 5.4

Фізико-хімічні властивості дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів (1978р)<sup>1</sup>, п=6

Глибина відбору зразка, см	Індекс генетичного горизонту	Вміст гумусу, %	рН сольове	рН водне	Ca <sup>2</sup>	Mg <sup>2</sup>	Ca <sup>2+</sup> Mg <sup>2</sup>	Гідролітична кислотність, мг.екв.на 100г ґрунту	Ступінь насиченості основами, %
					мг.екв.на 100 грам, ґрунту				
0-20	HEgl	2.27(8)	5,4(7)	5,6 (7)	21,4	3,87	25,3	1,27(8)	87(6)
25-35	Egl	1,12(8)	5,3(7)	5,5(7)	17,8	2,91	20,7	1,31(4)	84(4)
60-70	Igl	1,04(3)	5,2(3)	4,9(3)	-	-	-	-	-
100-110	Pigl	0,42(3)	4,4(3)	4,5(3)	-	-	-	-	-

<sup>1</sup> - фондові матеріали Дрогобицького управління осушувальних систем

Таблиця 5.5

Фізико-хімічні властивості дернових опідзолених глейових ґрунтів (1956р)<sup>1</sup>, п=4

Глибина відбору зразка, см	Індекс генетичного горизонту	Вміст гумусу, %	рН сольове	рН водне	Ca <sup>2</sup>	Mg <sup>2</sup>	Ca <sup>2</sup> + Mg <sup>2</sup>	Гідролітична кислотність, мг.екв.на 100г ґрунту	Ступінь насиченості основами, %
					мг.екв.на 100 грам ґрунту				
0-20	Неgl	1,96	3,5	4,1	8,9	4,2	13,1	6,8	37,1
30-40	Неigl	1,64	3,4	4,0	8,1	4,0	12,1	7,2	34,8

<sup>1</sup> - фондові матеріали Дрогобицького управління осушувальних систем

Таблиця 5.6

Фізико-хімічні властивості дернових опідзолених глейових ґрунтів (1978р)<sup>1</sup>, п=7

Глибина відбору зразка, см	Індекс генетичного горизонту	Вміст гумусу, %	рН сольове	рН водне	Ca <sup>2</sup>	Mg <sup>2</sup>	Ca <sup>2</sup> + Mg <sup>2</sup>	Гідролітична кислотність, мг.екв.на 100г ґрунту	Ступінь насиченості основами, %
					мг.екв.на 100 грам ґрунту				
0-20	Неgl	4,1	5,6	6,2	34,1	7,2	41,3	0,8	74,1
30-40	Неigl	2,9	5,4	6,0	27,8	6,8	34,6	1,2	70,8

<sup>1</sup> - фондові матеріали Дрогобицького управління осушувальних систем

Під час опрацювання фондових матеріалів Дрогобицького управління осушувальних систем, було встановлено наступні зміни. Як видно із таблиць 5.3 - 5.6 та рисунка 5.1 для досліджуваних ґрунтів характерний низький вміст гумусу, оскільки його показники в межах гумусо-елювіального горизонту, станом на 1956 рік, коливаються у середньому від 0,51 до 1,48% для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів, та від 1,64 до 1,96% для дернових опідзолених глейових ґрунтів. З метою більш ефективного використання цієї території у 1978 році були розпочаті меліоративні роботи, основним завданням яких було пониження рівня ґрунтових вод, і покращення водно - фізичних властивостей ґрунтів. Після проведення ряду меліоративних заходів, вміст гумусу дещо збільшився і вже є середнім (2,24 та 4,1% відповідно). На початку 90-х років ХХ ст., у зв'язку із припиненням фінансування був припинений догляд за меліоративними спорудами, що спричинило заростання каналів травами і чагарниками, замулювання та осипання колекторів, руйнування трубчастих переїздів та, в цілому, до погіршення стану земель осушувальної системи. Також повністю були призупинені заходи хімічної меліорації та агро меліорації, що зумовило погіршення ряду фізико - хімічних властивостей. Вміст гумусу станом на 2020 рік знову є низьким і становить відповідно, 1,66% для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів та 2,40% для дернових опідзолених глейових ґрунтів.

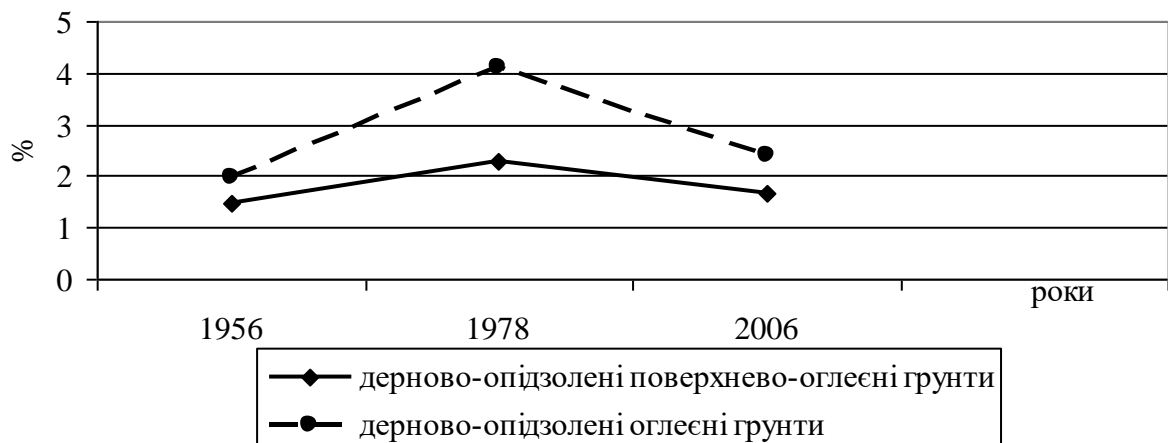


Рис. 5.1. Динаміка вмісту гумусу у 0 – 20 см шарі ґрунтів осушувальної системи «Жижава» під впливом осушувальної меліорації

Результати попередніх досліджень, проведених у різний період показали, що у досліджуваних ґрунтів характерна кисла реакція ґрунтового розчину. Результати досліджень наведено у таблицях 5.3, 5.4 і графічно зображено на рисунках 5.3 і 5.4.

Реакція сольової витяжки досліджуваних ґрунтів, станом на 1956 рік, є кисла (рН сольове для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів - 4,0 та 3,5 для дернових опідзолених глейових ґрунтів). Осушення ґрунтів, внесення органічних добрив, проведення хімічної меліорації обумовило підвищення значення рН сольового у межах гумусо - елювіального горизонту і станом на 1978 рік показники рН наступні: 5,3 для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів та 5,6 для дернових опідзолених глейових ґрунтів. На сучасний період в досліджуваних ґрунтах реакція сольової витяжки у всьому профілі є кислою і становить рН сольове для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів 4,5 та 5,7 для дернових опідзолених глейових ґрунтів (табл.5.1, 5.2).

Аналогічний розподіл за досліджувані періоди має значення рН водного. Станом на 1956 рік рН водне для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів 3,9 та 4,1 для дернових опідзолених глейових ґрунтів. За показниками 2019 - 2020 років значення рН водного становить 5,0 в шарі 0-23 см для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів та 5,4 в шарі 0-10 см для дернових опідзолених глейових ґрунтів.

Результати досліджень, які проводились у межах досліджуваних ґрунтів, вказують на високу гідролітичну кислотність. Такі твердження повністю підтвердились нашими дослідженнями (табл.5.1, 5.2 та рисунок 5.2).

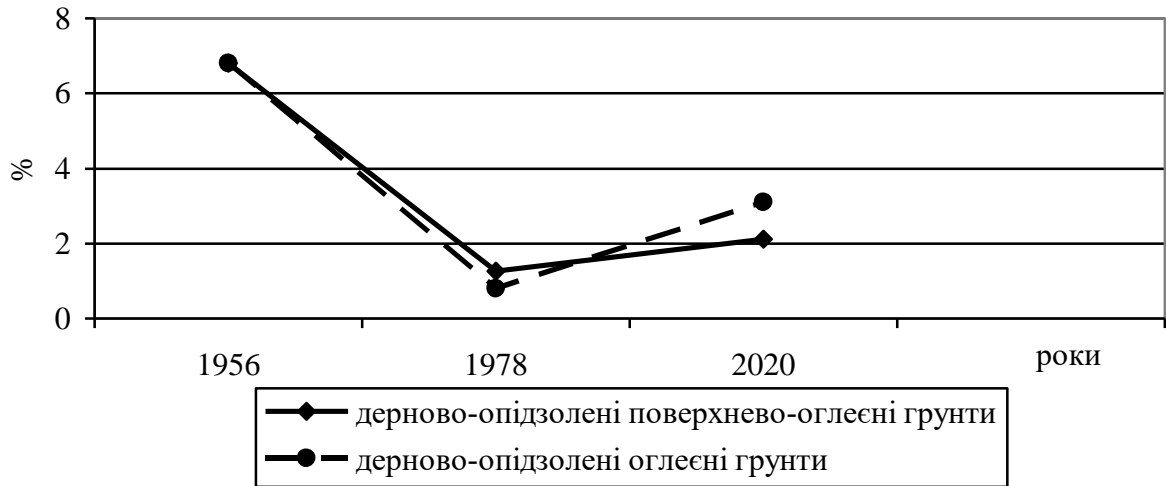


Рис. 5.2. Динаміка зміни гідролітичної кислотності у 0 – 20 см шарі ґрунтів осушувальної системи «Жижава» під впливом осушувальної меліорації

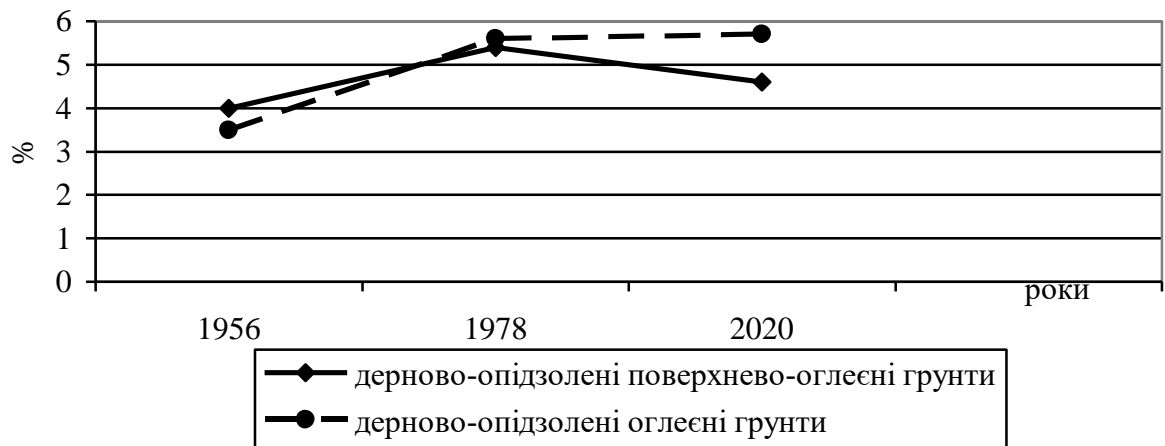


Рис. 5.3. Динаміка зміни рН(сольового) у 0 – 20 см шарі ґрунтів осушувальної системи «Жижава» під впливом осушувальної меліорації



Рис. 5.4. Динаміка зміни рН(водного) у 0 – 20 см шарі ґрунтів осушувальної системи «Жижава» під впливом осушувальної меліорації

Гідролітична кислотність досліджуваних ґрунтів становить 6,8 - 7,2 (1956 рік), проте слід визначити різницю показників і станом на 1978 рік дані показники становлять для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів 1,27 мг-екв на 100 г ґрунту та 0,8 мг-екв на 100 г ґрунту для дернових опідзолених глейових ґрунтів. За результатами наших досліджень, які проведені в 2019-2020 роках ці показники становлять 3,1 мг-екв на 100 г ґрунту для дернових опідзолених глейових ґрунтів, 2,1 мг-екв на 100 г ґрунту для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів, що свідчить про підвищення гідролітичної кислотності.

Отримані результати вказують, що тільки комплекс, який включає в себе осушувальну та хімічну меліорацію, які доповнюються агро меліоративними заходами, служить надійним заходом сповільнення глеєутворюючих процесів та покращення водного та повітряного режиму досліджуваних ґрунтів.

## **7. ОХОРОНА ПРАЦІ**

14 жовтня 1992 року Верховною Радою України був прийнятий Закон України "Про охорону праці". Цей закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносин між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим органом і працівником в питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Дія Закону поширюється на всі підприємства, установи і організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності на усіх громадян, які працюють, а також залучені до праці на цих підприємствах. Керівництво охороною праці і відповідальність за загальний стан техніки безпеки і виробничої санітарії на виробництві накладаються на їх керівників і замісників. Адміністрація підприємства несе повну відповідальність за нещасні випадки на виробництві і професійні захворювання за розпорядженням дії або бездії, які порушують законодавство по охороні праці.

Кожен робітник повинен знати і безпосередньо виконувати правила і норми техніки безпеки і виробничої санітарії при виконанні робіт. Дотримання правил техніки безпеки і виробничої санітарії забезпечує безпеку людей і високу продуктивність праці робітників.

### **7.1. Заходи по попередженню травматизму**

При ручному копанні землі великі вимоги приділяються до якісної підготовки інструменту. Лопата повинна бути добре загостреною, щільно насадженою на ручку. Ручка виготовляється прямою, без сучків, відшліфовується. Довжина ручки лопати підбирається у відповідності до росту працюючого. При піших переходах і транспортуванні у транспорті

робочу частину лопати поміщають в чохол, або обгортають бавовняно - паперовою тканиною.

Забороняється залишати лопату після роботи лежачи на землі, так як можна поранитись ріжучою частиною. Лопата повинна бути встромлена в землю робочою частиною,

Під час роботи відстань між працюючими повинна бути не менше за 3 м. Працюючим необхідно надати спецодяг:

1. Кирзові або гумові чоботи, термін заміни 2 роки.
2. Бавовняно - паперовий костюм, термін заміни 1 рік.
3. Захисні рукавиці, термін заміни 1 раз в 1 місяць. Копання землі вручну відкоситься до другої категорії важкості робіт. Комфортні умови метеорологічних умов для цієї категорії важкості такі:

температура повітря -  $t_{п}$  - 15 - 21 С,

швидкість руху повітря -  $V$  - 0,3 - 0,4 м/с,

відносна вологість повітря - 40 - 80 Х.

Не дозволяється працювати при сильній зливі, вітрі швидкістю більше 12 м/с, при обмеженій видимості.

При закладанні пробних площ виконуються наступні види робіт:

- промірювання і прорубування візирів,
- виготовлення і встановлення стовпів.

При прорубуванні візирів слід дотримуватись наступних правил техніки безпеки:

- перед початком роботи детально оглянути всі необхідні інструменти і переконатись у їх справності, - сокири повинні триматись на топорищі надійно,

- при рубці підросту і підліску необхідно бути обачним.

При промірі візирів необхідно дотримуватись наступних правил:

- мірну стрічку при переходах носити у скрученому вигляді,
- мірні шпильки носити в руці,
- обробку пікетних стовпчиків проводити тільки на твердій основі.



## 7.2. Стан гігієни праці та виробничої санітарії

Гігієна праці вивчає дію на організм людини метеорологічних факторів, до шуму, вібрації, забрудненості повітря, а також склад і гігієнічну ефективність санітарно - технічних споруд і установ. Для уникнення шкідливих умов і створення безпеки і нормальних санітарно - гігієнічних умов на робочих місцях повинні проводитися наступні заходи:

- механізація і автоматизація процесів,
- правильне ведення технологічних процесів і виконання технологічних режимів,
- систематичні заміри повітряного середовища і освітлення.

До шкідливих факторів, які негативно впливають на організм людини можна віднести:

- загазованість та запыошеність,
- підвищений рівень шуму та вібрації,
- недостатня освітленість.

До протипожежної техніки відносяться ручні та механізовані прилади, апарати, агрегати і машини для гасіння пожеж водою і хімічними засобами.

До ручних пристроїв для гасіння пожеж відносять гідропульт -відро, рукави, рукавні з'єднання і ін. Гідропульт - відро застосовується для гасіння пожеж шляхом подачі води через рукав у вигляді потоку.

До механізованих агрегатів, що застосовуються для гасіння пожеж водою, відносяться переносні мотопомпи, автонасоси, автоцистерни та ін.

При гасінні пожеж хімічними засобами застосовуються переносні і стаціонарні прилади і агрегати.

Для запобігання пожежі на території заповідника необхідний куток, де б зберігалися необхідні обладнання і прилади для гасіння. Тут повинні бути пісок, лопата, відро, вогнегасник.

Пожежний зв'язок і сигналізація здійснюється технічними засобами зв'язку: телефоном, радіо, електричною пожежною сигналізацією різних видів, простими засобами зв'язку.

При виникненні пожежі необхідно негайно повідомити людей, які знаходяться поблизу цієї території і центральний пункт пожежного зв'язку.

При гасінні пожежі робітники повинні діяти швидко, дисципліновано і оперативно. Від цього буде залежати обсяг пошкодженої території і матеріальні збитки.

### **7.3. Заходи по попередженню травматизму в лабораторії**

З метою попередження нещасних випадків в лабораторії необхідно раціонально організувати робочі місця, ретельно дотримуватися санітарних норм праці і вимог технічної і пожежної безпеки.

Всі хімічні реактиви повинні зберігатися у відповідній упаковці і мати етикетки з позначенням вмісту. Концентровані кислоти зберігаються в скляних ємностях, поміщених в міцні корзини, що заповнені стружкою.

При розливі концентрованих кислот необхідно застосовувати сифони, обладнані ручними насосами, чи спеціальні пристрої для розливу. Переливання "димлячих" кислот, аміаку проводиться в приміщеннях, що обладнані витяжними пристроями.

При проведенні масових аналізів з застосуванням соляної кислоти необхідно не рідше одного разу в тиждень промивати водою внутрішні стінки витяжної шафи.

Розчинення гідроокисів натрію і калію проводиться у фарфорових стаканах при постійному перемішуванні.

Всі роботи, пов'язані з розливом концентрованих розчинів кислот і лугів, необхідно виконувати в прорезинених фартухах, резинових рукавичках і захисних окулярах.

Змішування і розбавлення речовин, що супроводжується виділенням теплоти, необхідно виконувати в термостійкій і фарфоровій посуді.

Пролиті кислоти і луги розбавляють великою кількістю води, потім нейтралізують кислоти, посипаючи крейдою чи содою до припинення закипання. Масу, що утворюється забирають, змиваючи водою.

Роботу з газоподібними отруйними речовинами проводять обов'язково під тягою. Необхідно також перед цим перевірити роботу тяги у витяжній шафі. При поганій і недостатній тязі працювати з сильнодіючими газоподібними речовинами зовсім недопустимо, так як при цьому можливе попадання газоподібної речовини в загальне приміщення.

При роботі з вогнебезпечними речовинами необхідно дотримуватися ряд вимог. Нагрівання рідини полум'ям горючих рідин з температурою кипіння 100 С дозволяється тільки з застосуванням нагрівачів бань, якщо є всі умови, щоб пари нагрівача не могли загорітися від відкритого полум'я. Виконання цих умов не є обов'язковим, якщо кількість рідини - 50 мл.

В закритій витяжній шафі у відкритій посуді дозволяється випарювання горючих рідин в кількості не більше 250 мл при умові, що близько немає відкритого полум'я і пари рідини не можуть утворити з повітрям вибухову суміш. Категорично заборонене випарювання вогнебезпечних рідин навіть в малих кількостях в сушильній шафі.

Не можна разом зберігати реактиви, здатні при взаємодії запалюватись або виділяти велику кількість тепла. Лужні, лужно-земельні метали, карбід кальцію оберігати від попадання вологи.

Всі роботи з рідкими отруйними речовинами проводяться в добре діючій витяжній шафі.

Коли потрібно взяти небагато отруйної рідини, можна користуватися піпеткою з балоном. Якщо необхідно взяти декілька мл рідини, то потрібно використовувати спеціальні піпетки, або звичайні піпетки з резиною грушею. Категорично забороняється набирати отруйну рідину в піпетку ротом.

## ВИСНОВКИ

1. Територія північно-західного Передкарпаття, в межах якої розташована осушувальна система "Жижава", характеризується надлишковим зволоженням та несприятливими фізико-хімічними властивостями ґрунтів, що обумовлювало низьку врожайність сільськогосподарських культур, навіть при оптимальних дозах внесення мінеральних та органічних добрив. У 60-80 рр. 20 ст. в межах досліджуваної території була проведена суцільна меліорація, що призвело до оптимізації водно - фізичних властивостей ґрунтів і спричинило зміни їх морфологічних особливостей, фізико - хімічних властивостей.

2. Основними типами ґрунтів, що сформувалися в межах осушувальної системи є: дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні, дернові опідзолені глейові, лучні оглеєні, лучно-болотні та торфувато-болотні. Переважаючими ґрунтами в межах досліджуваної території є дернові опідзолені глейові, що переважають в західній частині осушувальної системи, та дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні, що займають найбільш підвищені, добре дреновані ділянки.

3. За рахунок проведення різних етапів осушувальної меліорації у морфологічній будові фонових ґрунтів осушувальної системи відбулися наступні зміни:

- за рахунок процесів оранки та агро меліорації відбулося збільшення потужності гумусо-елювіального горизонту;

- у дерново-підзолистих поверхнево-оглеєний ґрунтах відбулося зміщення процесу опідзолення у верхню частину елювіального горизонту за рахунок чого сформувався своєрідний перехідний елювіально-ілювіальний горизонт;

- пониження рівня ґрунтових вод надало досліджуваним ґрунтам характерного їм промивного типу водного режиму, що спричинило більш активне вимивання мулистих фракцій з верхньої частини профілю;

- у дернових опідзолених глейових ґрунтах за рахунок пониження рівня ґрунтових вод, інтенсифікувався процес опідзолення, про що свідчить збільшення кількості  $\text{SiO}_2$  у верхній частині профілю.

4. За гранулометричним складом дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти характеризуються незначним вмістом фракції грубого піску та переважання фракції грубого пилу. За вмістом мулистої фракції ці ґрунти є різнодиференційованими, про що свідчать розрахований нами показник загального ступеню диференціації ( $S=3,9$ ).

5. Дернові опідзолені глейові ґрунти за гранулометричним складом є грубопилувато-середньосуглинкові. За вмістом мулистої фракції середньодиференційовані ( $S=1,5$ ).

6. Проведення осушувальної меліорації спричинило перерозподіл гранулометричних фракцій в межах профілю. Інтенсифікація промивного режиму спричинила зменшення вмісту мулистої фракції у верхніх частинах профілів та збільшення фракцій середнього та грубого піску.

7. Показники загальних фізичних властивостей досліджуваних ґрунтів та їхній профільний розподіл є характерним і відповідає загальним тенденціям:

- за щільністю будови дерново - підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти є середньоущільненим (щ.б. =  $1,13-1,18 \text{ г/см}^3$ ), а дернові опідзолені глейові-сильноущільнені (щ.б. =  $1,51 - 1,55 \text{ г/см}^3$ ). Максимальні значення щільності будови характерні для ілювіального горизонту дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів, та ґрунтоутворюючої породи для дернових опідзолених глейових.

8. Найвище значення загальної пористості та пористості аерації характерні для верхньої частини профілю ґрунтів. В напрямку до ґрунтоутворюючої породи ці показники поступово зменшуються.

9. За вмістом гумусу фонові ґрунти осушувальної системи відносяться до низькогумусованих, оскільки загальний вміст гумусу у верхній частині профілю дерново-підзолистих поверхнево-оглеєний ґрунтів

становить 1,66%, а дернових опідзолених глейових - 2,4%. У напрямку до породи вміст загального гумусу різко зменшується.

10. Проведення осушувальної, хімічної та агро меліорації у 70-х рр. ХХ ст. спричинило підвищення вмісту гумусу у досліджуваних ґрунтах до 2,24% у дерново-підзолистих поверхнево-оглеєний, та 4,1% у дернових опідзолених глейових ґрунтах. Призупинення процесів агрохімічної меліорації інтенсифікувало процеси мінералізації, що відобразилося у зменшенні вмісту гумусу.

11. Для досліджуваних ґрунтів характерна кисла реакція ґрунтового розчину та високі показники гідролітичної кислотності. Проведення осушувальної, хімічної та агро меліорації спричинило зміни показників рН водного і сольового та гідролітичної кислотності. Оптимальні показники кислотних властивостей ґрунтів були у період 70 — 80-х рр., коли регулярно проводились заходи хімічної меліорації. Призупинення цих заходів у 90-х рр. ХХ ст. спричинило зміщення реакції ґрунтового розчину до кислої.

12. Аналіз фондових матеріалів та власних лабораторно – аналітичних досліджень свідчать, що прокладання гончарного дренажу у комплексі із заходами агрохімічної меліорації суттєво покращили фізико-хімічні та водно-фізичні властивості ґрунтів осушувальної системи "Жижва". Призупинення заходів хімічної меліорації та догляду за меліоративними спорудами стало поштовхом до ренатуралізаційних процесів, що проявляються у сезонному підвищенні рівня ґрунтових вод, підкислення реакції ґрунтового розчину, зменшення вмісту гумусу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Геренчук К.І., Цись П.М. Загальний огляд // Природа Українських Карпат.- Львів: Вид-во Львівського ун -ту, 1968.- С. 6-9.
2. Глушко В.В. Основные черты тектоники Передкарпатского прогиба и прилегающей части платформы // Геол. Сб. Львовского геологического о-ва.-1958.-№5-6. С. 56-64.
3. Койнов М.М. Передкарпатье // Физико-географическое районирование Украинской ССР. - Киев: Изд - во Киевского ун-та, 1968. - С. 580 - 597.
4. Койнов М.М. Природно - географічний поділ Львівського та Подільського економічних районів. - Львів: Вид - во Львівського ун -ту, 1964.-С 146-165.
5. Круглов С.С., Максимов О.В. Геологічна будова і корисні копалини // Природа Українських Карпат. - Львів: Вид-во Львівського ун -ту, 1968. - С.10-51.
6. Вялов О.С. Общее структурное подразделение западных областей УССР // Известия АН СССР. - Серия геологическая. - № 50.- 1953.- С. 119-123
7. Деменюк Н.С. Особенности строения и состава алювия Передкарпатья // Докл. и сообщ. Львовского отдела ГО УССР.- Изд — во Львовского унта.-1968. - С. 54 - 62.
8. Деменюк Н.С. О строении плейцен - четвертинного покрова Передкарпатья // Докл. и сообщ. Львовского отдела ГО УССР.- Изд - во Львовского ун- та.- 1969. - С. 43 - 51.
9. Цись П.М. Геоморфологія УРСР. - Львів: Вид-во Львівського ун -ту, 1962.-224с.
10. Цись П.М. Геоморфологія і неотектоніка // Природа Українських Карпат.-Львів: Вид-во Львівського ун -ту, 1968. - С. 50-87.

11. Шторгин О.Д. Підземні води четвертинних відкладів Передкарпаття. - К: Вид - во АН УРСР, 1963.-260 с. 12. Андрианов М.С. Клімат // Природа Українських Карпат.- Львів: Вид-во Львівського ун -ту, 1968. - С. 87 - 102.
13. Природа Украинской ССР. Растительный мир / Андриенко Т.Л., Блюм О.Б., Вассер С.П. и др.- Киев: Наукова думка, 1985. - 208 с. Н. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Избр. соч., - т.2. -379с.
15. Роде А.А. Генезис почв и современные процессы почвообразования. - М: Наука, 1984.-256 с.
16. Природа Львівської області. / К.І. Геренчук. Видавництво Львівського університету, 1972. - 150 с.
17. Назаренко И.И., Пендюр А.В. Влияние осушительной мелиорации на динамику уровня грунтовых вод и режим влажности подзолистых оглеенных почв Прикарпатья.- Тр. Харьк. С.-х. ин-та, 1975, т. 205, С. 97-107.
18. Паньків З.П., Позняк С.П. Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти північно-західного Передкарпаття. - Львів: Меркатор, 1998. - 132 с
19. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение: Учебное пособие.- М.: Изд-во МГУ, 1993.-184.
20. Розанов Б.Г. Морфологія ґрунту -М.: Изд-во Московского ун-та, 1983. - 320 с.
21. Паньків З. Вплив осушення на фізико-хімічні властивості дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів північно-західного Передкарпаття // Вісник Львівського ун-ту. Серія географічна. Випуск 26, 2000.-С 96-98.
22. Качинський Н.А. Фізика ґрунту. - М.: Высшая школа, 1965. - ч. 1. - 323 с
23. Назаренко И.И. Окультуривание подзолистых оглеенных почв. М.: Наука, 1981.-181 с.
24. Иовенко Н.Г. Водно - физические свойства и водный режим почв УССР. -Л.: Гидрометеоздат, 1960. - 352 с.



25. Назаренко І.І., Польгіна СМ., Смага І.С До питання про гумусовий стан бурувато - підзолистих поверхнево - оглеєний ґрунтів Передкарпаття // Агрохімія і ґрунтознавство. - 1996. -№ 58. - С 116 - 122.

26. Подгаевская И.П. К характеристике дерново-подзолистых поверхностно - оглеенных почв северного Прикарпаття // Почвоведение. - 1959. - №7.- С. 85-94.

27. Андрущенко Г.О. Ґрунти західних областей УРСР: Львів - Дубляни: Вільна Україна, 1970. ч.І.ІІ. - 295 с.

28. Гоголев И.Н., Ковалишин Д.И. К вопросу о культурном почвообразовательном процессе в Прикарпатье // Географ. Сб. Львовского университета, 1963. - вып. 7. - С. 5 -14.

29. Андрущенко Г.О. Хімізм ґрунтів як основа генетико - виробничої класифікації їх для західних областей України // Досягнення ґрунтознавчої науки на Україні. - Київ: Урожай, 1964. – С.188 -193.