


Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка

Географічний факультет

Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

Допущено до захисту

 Завідувач кафедри  
професор Паньків З.П.  
14 серпня 2023 р.

Феленюк Іван Олександрович

на тему: “Темно-сірі опідзолені ґрунти Сокальської ОТГ”

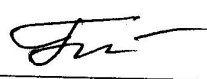
Бакалаврська робота

Спеціальність 103 Науки про землю

Спеціалізація – Ґрунтознавство і експертна оцінка земель

Науковий керівник: доктор географічних наук, професор  
Гаськевич Володимир Георгійович

  
(підпис бакалавра)

  
(підпис)

Львів-2023

## Зміст

ВСТУП .....	4-5
РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНІ УМОВИ .....	6
1.1. Клімат .....	6-9
1.2. Геологічна будова і ґрунотворні породи .....	9-12
1.3. Геоморфологічна будова .....	12-13
1.4. Рослинний покрив .....	13-14
1.5. Ґрунтовий покрив .....	15
Висновок до розділу 1 .....	15
Розділ II. ГЕНЕЗА ТА ГЕОГРАФІЯ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ...	16
Висновок до розділу 2 .....	15-16
РОЗДІЛ III. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ.....	17-22
Висновок до розділу 3.....	23
РОЗДІЛ IV. ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ.....	24
4.1.1. Гранулометричний склад темно-сірих лісових ґрунтів Сокальської ОТГ .....	24-26
4.1.2. Структурно-агрегатний склад .....	26
4.1.3. Загальні фізичні властивості .....	27
4.1.3.1. Щільність твердої фази.....	27
4.1.3.2. Щільність будови.....	27
4.1.3.3. Шпаруватість .....	28
Висновок .....	28-29
4.2. ФІЗИКОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ.....	29
4.2.1. Вміст гумусу.....	29-31
4.2.2. Кислотно-основні властивості.....	31-33
4.2.3. Вміст обмінних основ.....	33-34
Висновок.....	34-35

РОЗДІЛ V. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ.....	36-41
Висновок.....	41
ВИСНОВОК.....	41-44
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45

## 1. ВСТУП

Земля була, є і буде основним джерелом життя людства на Землі. Одним з основних елементів для підтримання життя є ґрунт. На початку розвитку цивілізацій його родючість визначала багатство народу.

З початком розвитку землеробства почався наступ людства на природу, починаючи розорювати луки, вирубувати ліси, осушувати болота, що порушувало існування екологічних систем. З розвитком людства цей вплив зростає, та, до речі, і зараз не припиняється цей процес. В процес ґрунтоутворення втрутилась людина, зі своїми методами господарювання. Для отримання врожаю людина почала вносити добрива, як мінеральні так і інколи органічні, удосконалювала методи обробітку ґрунту, але цієї діяльності недостатньо для збереження родючості ґрунту.

Надмірне антропогенне навантаження на агроєкосистеми призводить до розвитку деградаційних процесів ґрунтового покриву, таких як ерозія ґрунтів, втрати гумусу, поживних речовин, погіршення їх агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунтів тощо. Посилення деградації ґрунтового покриву в значній мірі пов'язано з різким зниженням обсягів робіт з підвищення їх родючості.

*Об'єкт дослідження:* дослідження чинників ґрунтового покриву Сокальської ОТГ.

*Предмет дослідження:* вивчення та характеристика фізичних та фізико-хімічних властивостей даних ґрунтів з метою розробки рекомендацій по їх раціональному використанні.

*Мета дослідження:* дати характеристику темно-сірих опідзолених ґрунтів на основі власних досліджень та літературних джерел.

*Завдання дослідження:*

- охарактеризувати чинники ґрунтоутворення;
- встановити особливості генезу та закономірність поширення темно-сірих опідзолених ґрунтів;
- проаналізувати морфологічні особливості ґрунтів;

- охарактеризувати фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів;
- ознайомитись з проблемами збалансованого використання;
- зробити висновки.

Апробація результатів бакалаврської роботи - основні результати наукових досліджень доповідались та обговорювались на захисті курсових робіт та виробничих практиках кафедри ґрунтознавства та географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка, а також на наукових конференціях бакалаврів, магістрів та аспірантів, де за результатом бакалаврського дослідження було захищено курсову роботу «Морфологічні особливості темно-сірих опідзолених ґрунтів Сокальської ОТГ».

*Структура та обсяг бакалаврської роботи.* Бакалаврська робота виконана на 42 сторінки,, складається з вступу та п'яти розділів, висновку, списку використаних літературних джерел.

## **РОЗДІЛ І. ПРИРОДНІ УМОВИ**

Утворення ґрунту як самостійного природного тіла залежить від ряду природних умов, зокрема кліматичних, рослинного та тваринного світу геоморфологічних умов та геологічної будови. В сучасних умовах додатковим фактором виступає господарська діяльність людини.

### **1.1. Клімат**

Згідно агрокліматичного районування України територія Сокальської ОТГ розташована в Першому агрокліматичному районі з помірно-континентальним типом, з м'якою зимою та помірно теплим літом.

Клімат визначається поступанням тепла та вологи в ґрунт, наявність і висота снігового покриву, тривалість і глибина промерзання ґрунту та ін.

Відповідне співвідношення температурних умов і зволоження обумовлює тип рослинного угруповання, темпи утворення і розкладу органічних речовин, швидкість і характер процесів вивітрювання і ґрунтоутворення, тобто, кліматичні умови впливають на всі біохімічні і фізико-хімічні процеси, які відбуваються в ґрунті.

Сумарна кількість сонячної радіації для досліджуваної території за рік становить менше 95 ккал/см<sup>2</sup>, радіаційний баланс - 40 - 45 ккал/см<sup>2</sup>, гідротермічний коефіцієнт – 1,7 – 1,8. [1,2]

Таблиця №1.1  
Кліматичні показники Сокальського пасма

Вихідні дані	Назва метеопунктів	Місяці												За рік
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середня місячна температура, °С	Сушно	-4,6	-3,5	1,0	7,3	13,8	16,2	18,0	16,9	12,9	7,7	1,9	-2,6	7,4
Сума позитивних температур повітря понад +10°С	Сокаль													2350
Середня місячна кількість опадів, мм	Сокаль	23	25	24	44	61	83	87	70	48	44	40	30	579
Середня сума опадів за період із температурою понад +10°С, мм	Сокаль													380
Середня з максимальних декадних висот снігового покриву, см	Сокаль													15

Однією з основних характеристик термічного режиму є середня місячна температура повітря, середні абсолютні мінімуми і максимуми температури повітря. Найхолоднішим місяцем в межах досліджуваної території є січень з середньою температурою повітря – 4,6°С, а найтепліший липень +18,0°С. Абсолютний мінімум становить -35,0°С, а абсолютний максимум +35,5° в липні (таблиця 1.1)

В агрономічному відношенні велике значення мають кліматичні показники, які в значній мірі пов'язані з водно-повітряним режимом ґрунтів та з біологічними процесами, що беруть участь в ґрунтоутворні.

До таких в першу чергу відносяться агрокліматичні показники, поєднані з періодом вегетації рослин, коли в ґрунті відбуваються найбільш активні процеси. Вегетаційний період (температура повітря вища  $+10^{\circ}\text{C}$ ) починається 27 квітня і закінчується 4 жовтня. Тривалість вегетаційного періоду становить 160 днів (таблиця 1. 2). Сума додатніх температур за цей період дорівнює  $2350^{\circ}$ .

Дати переходу середньої добової температури повітря  
через  $0^{\circ}$ ,  $+5^{\circ}$ ,  $+10^{\circ}$ ,  $+15^{\circ}$  і тривалість періодів (в днях)  
з температурою вище або нижче вказаних меж (мс. Сушне)

Таблиця №1.2

Вихідні дані	Вище від межі				Нижче від межі
	$0^{\circ}$	$5^{\circ}$	$10^{\circ}$	$15^{\circ}$	$0^{\circ}$
Дати переходу	11.III-21.XI	5.IV-30.X	27.IV-4.X	28.V-1.IX	21.XI-11.III
Тривалість періоду	255	208	160	96	110

Досить важливе значення, зокрема для проведення польових робіт, має період з температурою вище  $0^{\circ}\text{C}$ , який починається 11 березня і закінчується 21 листопада. Його тривалість 255 днів. Перші приморозки восени починаються в середині жовтня, а останні приморозки весною закінчуються в квітні. В окремі роки перші приморозки можуть бути в середині вересня, а весняні закінчуються в третій декаді травня. Середня тривалість безморозного періоду становить 154 дні. Стійкий перехід температури через  $+5^{\circ}$  зумовлює початок вегетації більшості рослин і сівби, він триває 208 днів, з 5 квітня по 30 жовтня. Перехід температури через  $+15^{\circ}$  починається 28 травня і закінчується 1 вересня. Тривалість цього періоду - 96 днів.

Ґрунти на території досліджень промерзають не більше, ніж на 3 місяці, глибина промерзання в середньому становить 40 см (117). Від кількості опадів залежить зволоження території. Їх річна кількість коливається в межах 579 мм. Найбільша кількість опадів по порах року припадає на літо - 240 мм, а серед



місяців - на липень - 87 мм. За вегетаційний період сума опадів становить 380 мм (таблиця 1.1). Сніговий покрив на території досліджень встановлюється в кінці листопада, стійкий покрив - в третій декаді грудня. Руйнування снігового покриву починається в кінці лютого - на початку березня, а сходять сніг в другій половині березня, інколи затримуючись до першої декади квітня.

Загальна кількість днів з сніговим покривом становить в середньому від 39 до 93мм на рік .

В окремі роки сталого снігового покриву не буває. Висота снігового покриву коливається від 3 до 8 см, а середня з найбільших висот декадних за зиму становить 15 см. Середні запаси води з снігу коливаються в межах 34 мм, а найбільші - 75 мм [2]

Зливи найчастіше бувають в період з червня по серпень. Максимальна кількість опадів, що випадає за одну зливу, становить 160-180мм (9). Кількість днів з градом на території району буває протягом року 1-2, хоча в окремі роки таких днів може бути до 6.

Протягом року на території досліджень переважає західний перенос повітряних мас. Кліматичні умови даного району є одним з факторів, що спричинив формування тут дерново-підзолистих , ясно-сірих, сірих, темно-сірих опідзолених, темно-сірих реградованих , чорноземів неглибоких, дернових , лучних, болотних і намитих ґрунтів, а також впливають на характер ґрунтового покриву. Зокрема, випадання опадів у вигляді злив приводить до інтенсифікації ерозійних процесів, руйнування ґрунтового і рослинного покриву. Нагромадження талої снігової і дощової води в понижених місцях рельєфу приводить до заболочення та оглеєння ґрунтів.

В цілому, кліматичні умови території є сприятливими для вирощування районованих сільськогосподарських культур.

## **1.2 Геологічна будова та ґрунтоутворні породи**

Згідно з тектонічним районуванням України територія Сокальського пасма знаходиться в південно-західній частині Східно-Європейської частини

платформи, у західній частині геоструктурної області Волино-Подільської плити, у межах Галицько-Волинського прогину [3,4,5].

Глибина залягання докембрійського кристалічного фундаменту коливається від 3550 у східній частині і більше 6000 м – у західній. [4,5]

Докембрійський кристалічний фундамент розділений розломами субмеридіального простягання (північний захід – південний схід) і розчленовується на окремі блоки.

У структурному плані Сокальське пасмо сформувалось у пізньо-пліоценовий – ранньоантропогенний періоди [6].

Волино-Подільська плита характеризується двочленною будовою: архей – середньо протерозойським кристалічним фундаментом і осадовою товщею верхнього протерозою, палеозою, мезозою і кайнозою.

Архерейський кристалічний фундамент складається з базальту та граніту, які перекриваються нижньо-протерозойськими осадовими (пісковики, аргіліти, алевроліти) та суфузивно-терагенними (базальти, діабазы, туфи, пісковики, алевроліти) породами. Їх потужність сягає більше 2000 метрів [7,8]

Докембрійський фундамент перекривається товщею палеозою, яка представлена осадовими породами кембрію, силуру, девону і карбону. Це переважно алевроліти, аргіліти, доломіти, конгломерати, пісковики, вапняки та прошарки вугілля. Потужність цих відкладів сягає 2400 - 3200 і більше метрів. [9,10,11]

На палеозойських породах залягають відклади мезозою (юрський та крейдовий періоди). Відклади потужністю більше 500 метрів представлені строкатими пісковиками, глинами, доломітами, вапняками та ангідритами.

Відклади крейди сягають глибини більше 1000 метрів і представлені мергелями, вапняками та крейдою. Відклади палеогену в межах Сокальського пасма відсутні.

На відкладах крейди залягають четвертинні породи, які представлені комплексом континентальних утворень алювіального, льодовикового, водно-льодовикового та делювіального типів і суцільним плащем потужністю 5-25

метрів вкривають Сокальське пасмо. Четвертинні відклади утворились в різні періоди і розділяються на нижньо-, середньо- та верхньоплейстоценові [3,6].

Нижньоплейстоценові відклади представлені мореною окського зледеніння і поширені невеликими плямами в околицях м.Сокалю та с.Горбків. Середньо-верхньоплейстоценові відклади суцільним плащем вкривають Сокальське пасмо і представлені лесовидними суглинками, які є ґрунтоутворюючою породою.

Ґрунтоутворюючі породи мають великий вплив на гранулометричний склад і фізико-хімічні властивості ґрунтів, їх морфологію, формування водно-повітряного і теплового режимів, швидкість та інтенсивність процесів ґрунтоутворення.

Лесовидні суглинки переважно палевого, світло-палевого забарвлення, макропористі, вертикально тріщинуваті, карбонатні. Нагромадження карбонатів спостерігається у формі "прожилок" „псевдоміцелію", цвілі, окремих твердих конкрецій. Вміст карбонатів кальцію в породі становить 3,8-4,9 %. Наявність карбонатів в лесах зумовлює позитивні властивості сформованих на них ґрунтів з точки зору закріплення органічної речовини і коагуляції колоїдів.

За гранулометричним складом дані відклади легкосуглинкові. В даних відкладах переважає фракція фізичного піску, вміст якого становить 73,2%, а фізичної глини 26,8%. Серед фракцій фізичного піску переважає фракція дрібного піску (пилу) – 62,7%. Вміст фракції середнього піску становить 10,5%, а фракція крупного піску відсутня.

Серед фракцій фізичної глини переважає мулиста – 10,6%. Фракції дрібного та середнього пилу практично однакові і відповідно становлять 8,2% та 8,0%.

Таблиця №1.3

## Гранулометричний склад ґрунтоутворних порід Сокальської ОТГ

Гігроскоп- пічна вологість	Розмір частинок в мм, кількість в %						Сума частинок 0,01 мм	Назва за грануло- метричним складом
	фізичний пісок			фізична глина				
	пісок		пил	мул				
	1-0,25	0,25-0,05		0,01- 0,005	0,005- 0,0001	0,001		
3,0		10,5	62,7	8,0	8,2	10,6	26,8	грубо- пилувато легко- суглинковий

### 1.3.Геоморфологічна будова

Рельєф як фактор ґрунтоутворення сприяє перерозподілу тепла, вологи, органо-мінеральних і твердих речовин по різних елементах земної поверхні, що приводить до утворення різноманітності ґрунтового покриву. В даному регіоні з однорідними кліматичними умовами і ґрунто-утворюючими породами рельєф в значній мірі визначає структуру ґрунтового покриву і придатність території для сільськогосподарського викорисгання.

Територія Сокальської ОТГ лежить в північно-західній частині Волино-Подільської геоморфологічної області, в підобласті Волинської височини, в межах геоморфологічного району Сокальського пасма [12].

Територія Сокальського пасма розділена долиною річки Західний Буг та її притоками на ряд міжрічкових пасм . Пасма слабо- випуклі, хвилясті, розділені долинами та улоговинами на ряд плакорів та пасм меншого порядку. Така роздрібленість рельєфу сприяє ерозійним процесам.

Плакорні ділянки слабовипуклі, крутизною 0-1°, які поступово переходять в приплаорні сили крутизною до 3. Довжина цих схилів коливається від 100 до 2000 метрів. Придолинні схили крутизною 3-5°, 5-7° та 7-10° коротші і відповідно більш еродовані. За формою всі схили поділяються на поперечно-прямі та поперечно-випуклі. В межах Сокальського пасма чітко прослідковується взаємозв'язок між експозицією схилів. Зокрема схили

північних експозицій при однаковій крутизні менш еродовані, чим схили південних експозицій.

Схили південних експозицій менш засніжені через часті відлиги, а також пришвидшеним весняним сніготаненням.

#### **1.4. Рослинний покрив**

Рослинний покрив, створюючи біологічний кругообіг зольних речовин і постачаючи в ґрунт органічні рештки є одним з ведучих факторів ґрунтоутворення. Різна по видовому складу рослинність втягує в біологічний кругообіг неоднакову кількість зольних елементів у різних співвідношеннях що рівно поставляє в ґрунт різну кількість органічних речовин, які перетворюються в гумус, визначають особливості повітряного, водного і теплового режиму ґрунтів. Для кожної рослинної формації характерний певний річний біологічний цикл перетворення органічних речовин в ґрунті. Він конкретизується і кількістю, і особливостями складу органічної речовини, по ступанням 1% в ґрунт, процесами розкладу і взаємодії продуктів розкладу з мінеральною частиною ґрунту. Тому відміни в рослинності спричиняють відміни в ґрунтовому покриві.

Згідно геоботанічного районування України, територія Сокальської ОТГ розташована в Лісостеповій окрузі Волинського плато дубових, грабово-дубових лісів і остеповілих луків Поліської підпровінції Східно-Європейської провінції Європейської області широколистяних лісів [12].

Основні сільськогосподарські угіддя розташовані на місці сосново-широколистяних лісів. Найбільш типовими і поширеними лісовими формаціями в межах Сокальського пасма є вторинні соснові, широколистяні і мішані ліси. Формуються вони в умовах досить м'якого і вологого клімату. Соснові ліси займають піщані вали, дони борових терас, інші місця виходу пісків. Підлісок соснових лісів небагатий, складається з окремих екземплярів ліщини, крушини, малини, ожини. В чагарниково-трав'яному покриві зустрічається чорниця, папороті, суниця, зірочник лісовий, мохи.

Широколистяні ліси складаються переважно з граба, дуба, клена з домішками берези, осики, вільхи. В підліску домінує ліщина, калина, бузина чорна, шипшина. На узліссях зустрічається глід, терен. В трав'яному покриві можна знайти суницю, конвалію, зірочника, проліски, анемони, маренку, копигняк, мохи.

Суходільні луки в межах плато і надзаплавних терас, сухі, свіжі мають добрий в кормовому відношенні різнотравно-бобово-злаковий травостій. Із злакових тут поширені вівсяниця лучна, тимофіївка лучна, гребінник, звичайний, пахуча трава, стоколос, безостий, рейграс пасовищний та багатоукісний. Бобові представлені конюшиною червоною і білою, горошком мишачим, люцерною хмелевидною, чиною лучною, лядвенцем рогатим. З різнотрав'я зустрічається деревій звичайний, подорожник ланцетний, кульбаба, королиця біла, суховершки, фіалки, дзвіночки, кмин звичайний, мати-й-мачуха, ситник [3].

Одним з факторів, визначаючих рівень культури землеробства, є ступінь засміченості полів бур'янами, які знижують врожайність сільськогосподарських культур, погіршують якість продукції, є розповсюджувачами шкідників і хвороб, зменшують ефективність дії агротехнічних засобів і добрив, доступність вологи, поживних речовин і світла.

Багато з них (пирій повзучий, суріпка) споживають в 2-3 рази вологи більше, ніж культурна рослинність (пшениця, овес, ячмінь). Осот польовий, мокриця, хвощ польовий вживають в 20-30 разів азоту більше, ніж пшениця. Через бур'яни щорічно втрачається 15-30% зерна, 20-25% овочів і картоплі. Боротьба з ними (правильна агротехніка, розумне застосування гербіцидів) - один з важливих заходів підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

### **1.5. Ґрунтовий покрив.**

Згідно агроґрунтового районування України територія Сокальської ОТГ розташована в межах Сокальського природно-сільськогосподарського району Луцько-Рівненського розчленованого округу, переважно з сірими опідзоленими ґрунтами та частково з чорноземами типовими мало гумусними Західної провінції зони Лісостепу, південно-східного заходу Східно-Європейської рівнини [12].

Ґрунтовий покрив території дослідження склався під впливом тісної взаємодії геолого-геоморфологічних умов, помірного клімату з нейтральним балансом вологи і періодично-промивним водним режимом; наявності лесовидних суглинків в якості ґрунтоутворюючої породи; в тій чи іншій ступені розчленованим рельєфом; частково лісової, частково степової рослинної формації, а також інтенсивної господарської діяльності.

### **Висновок**

Природні умови в межах Сокальського пасма були сприятливі для формування темно-сірих опідзолених ґрунтів. Зокрема геологічна будова, рівнинність території, антропогенні лесовидні відклади, які стали материнською породою для їх формування, так і листяні ліси багаті на лісовий опад, помірно-континентальний клімат, з м'якою зимою та помірно теплим літом.

## **РОЗДІЛ II. ГЕНЕЗА І ГЕОГРАФІЯ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ.**

Темно-сірі опідзолені ґрунти є типовими ґрунтами лісостепу, які сформувались під лісовою та трав'яною рослинністю і в поєднанні з сірими лісовими ґрунтами та чорноземами опідзоленими є основними ґрунтами лісостепу.

Період формування даних ґрунтів почався в післяльодовиковий період. Основним субстратом для їх формування були лесовидні суглинки та відносно сприятливі кліматичні умови, які сприяли формуванню не тільки лісової рослинності, але і трав'яної. Наявність рослинного покриву сприяло формуванню значної кількості біомаси, яка з кожним роком поповнювалась за рахунок щорічного відмирання і відповідно підживлювало рослини, що сприяло формуванню ґрунтів. Чим довше тривав цей період, тим чіткіше формувались генетичні горизонти, що привело до формування певного типу ґрунту з чіткою морфологічною будовою, фізичними та фізико-хімічними властивостями. Про вплив трав'яної рослинності на формування темно-сірих опідзолених ґрунтів свідчить острівне поширення серед сірих лісових ґрунтів та чорноземів опідзолених. [4,5]

Слід відмітити, що на формування ґрунту має також людська діяльність, яка не завжди позитивно впливає на ґрунтоутворчі процеси. Нажаль не всі відносяться до ґрунту як до скарбниці, як чогось тимчасового з якого можна взяти максимальної вигоди при мінімальних затратах, що веде до втрати родючості, деградації, ерозії та інше.

### **Висновок**

Природні умови в межах Сокальського пасма були сприятливі для формування темно-сірих опідзолених ґрунтів. Зокрема геологічна будова, рівнинність території, четвертинні лесовидні відклади, які стали материнською породою для їх формування, так і листяні ліси з трав'яним покривом, які багаті на лісовий опад, помірно-континентальний клімат, з м'якою зимою та помірно теплим літом.



### РОЗДІЛ III. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТІВ.

Дані ґрунти сформувались в умовах задовільного зволоження. Їм властивий періодично-промивний тип водного режиму, який визначається багаторічною збалансованістю опадів і випаровування. (коефіцієнт зволоження рівний 1). Для нього властиве чергування обмеженого промочування ґрунтової товщі (непромивний тип) в сухі роки і наскрізне промочування (промивний тип) у вологі роки.

Умовою формування даних ґрунтів є ослаблений процес опідзолення, чому сприяють особливості біологічного кругообігу речовин, умов гуміфікації, водного режиму. Велика маса опадів багата азотом і основами, забезпечує надходження в ґрунт значної кількості органічних решток, що при відсутності або слабкому прояві сезонного анаеробіозу і сприятливому тепловому режимі посилює розклад багата азотом і основами відмираючої рослинності. Все це в свою чергу обумовлює порівняно високий вміст гумусу в профілі [6].

Вивчення морфологічної будови ґрунту передбачає дослідження генетичних горизонтів за потужністю, гранулометричним складом, забарвленням, структурою, включеннями та встановлення чіткості границі переходів горизонтів, що дає можливість встановити генетичний тип ґрунту. Визначивши генетичні типи ґрунтів на досліджуваній території дає можливість раціонально її використовувати для ведення сільського господарства та вирощування різноманітних сільськогосподарських культур.

В темно-сірих опідзолених ґрунтах чітко проявляється диференціація ґрунтового профілю на генетичні горизонти з чіткою границею генетичних горизонтів та їх фізичними та фізико-хімічними властивостями. Це гумусово-ілювіальний – *He* горизонт потужністю 28-38 см, темно-сірого забарвлення, оструктурений (пилувато-грудкуватий, інколи зернисто-грудкуватий) з помітною присипкою крем'янки.

Гумусово-ілювіальний горизонт *HI* темнувато-сірого забарвлення з буруватим відтінком, грудкувато-горіхуватої структури, щільний, з чіткою

границею переходу по забарвленню в нижній ілювіальний горизонт, який за забарвленням та структурою поділяється на підгоризнти. Верхня частина ілювіального горизонту  $I_e(h)$  потужністю до 30см – це слабогумусований, слабоілювіований горизонт темно-бурого забарвлення горіхувато-призматичної структури, який поступово переходить в горизонт  $I_P$  потужністю 25-45 см. Це добре ілювіований горизонт вохристо-бурого, або палево-бурого забарвлення грудкувато-призматичної структури [8].

Перехідний до материнської породи горизонт  $P_i$ , або  $P_{ik}$  потужністю до 30 см – це слабоілювіована порода з слабовираженою грудкуватою структурою. Материнська порода  $P$ ,  $P_k$  – це лесовидні суглинки палевого, або вохристо-палевого забарвлення, безструктурні, ущільнені. Карбонати у формі прожилок.

Для характеристики морфологічної будови наводимо типовий опис темно - сірого опідзоленого грубопилувато-легкосуглинкового ґрунту.

Приурочені до вирівняних поверхонь та односкатних схилів простої форми крутизною  $I-2^\circ$ .

Сформувались на лесовидних суглинках. Для даних ґрунтів характерна значна акумуляція органічної речовини, слабка морфологічна і хімічна елювіально-ілювіальна диференціація профілю, тобто, в порівнянні із сірими лісовими ґрунтами, в них слабкіше виражені ознаки опідзолення.

Для характеристики будови профілю даних ґрунтів наводимо опис типового розрізу, закладеного на захід від с. Хоробрів. Угіддя-рілля.

Глибина розрізу 155 см. Від 10% розчину соляної кислоти скипає з 135см.

Неор - гумусово-елювіальний горизонт, темно-сірий, порохувато-0-32см грудкуватої структури, крем'янка присипка на гранях структурних окремоостей, грубопилувато-легкосуглинковий, свіжий,

ущільнений, корінці рослин, капроліти, перехід помітний по глибині оранки.

Непор - гумусово-елювіальний підорний горизонт, добре елювіований,

- 32-38 см темно-сірий, грудкувато-зернистої структури, присипка крем'янки по гранях структурних окремостей, грубопилувато-легкосуглинковий, свіжий, більш ущільнений, корінці рослин, капроліти, перехід помітний
- Ні - гумусово-іловіальний горизонт, темнувато-сірий з буруватим відтінком, грудкувато-дрібногоріхуватої структури, грані структурних окремостей припудрені SiO<sub>2</sub>, з темною колоїдною плівкою, грубопилувато-легкосуглинковий, щільний, вологий, корінці рослин, капроліти, перехід виразний
- І - іловіальний горизонт, темно-бурий, горіхувато-призматичної структури, на поверхні структурних окремостей колоїдні акумулятивні плівки, крем'янова присипка, грубопилувато-легкосуглинковий, щільний, вологий, корінці рослин, капроліти, перехід виразний
- Ір - іловіальний перехідний, бурий, грудкувато-призматичної структури, колоїдна лакировка по гранях, слабовиражена крем'янова присипка, грубопилувато-легко суглинковий, вологий, щільний, поодинокі корінці рослин, капроліти, перехід поступовий
- Рі - перехідний до материнської породи горизонт, слабоіловіований, світло-бурий, неоднорідний, заклинки гумусу, грудкуватий, незначна колоїдна лакировка по гранях, грубопилувато-легкосуглинковий, вологий, щільний, зустрічаються кротовини, капроліти, перехід виразний
- Рк - материнська порода, безструктурний, лесовидний суглинок, світло-І32-І55 см палевого кольору, грубопилувато-легкосуглинковий, вологий, щільний, карбонатний, нагромадження карбонатів у формі прожилок.

Для характеристики будови профілю темно-сірих опідзолених слабо-змитих грубопилувато-легкосуглинкових ґрунтів наводимо опис типового розрізу, закладеного на захід від с. Хоробрів. Глибина розрізу I 15 см.

- He+Hіор - гумусово-ілювіальний і гумусово-ілювіальний орний горизонт,  
0-30см темно-сірий, з буроватим відтінком, порохувато-грудкуватої структури, крем'янка присипка на гранях структурних гранях, грубопилувато-легкосуглинковий, свіжий, ущільнений, корінці рослин, капроліти, перехід помітний по глибині оранки.
- Hі - гумусово-ілювіальний горизонт, темнувато-сірий з буроватим  
30-40 см відтінком, грудкувато-дрібногоріхуватої структури, грані структурних окремо-стей припудрені SiO<sub>2</sub>, з темною колоїдною плівкою, грубопилувато-легкосуглинковий, щільний, вологий, корінці рослин, капроліти, перехід виразний
- I - ілювіальний горизонт, темно-бурий, горіхувато-призматичної  
40-71 см структури, на поверхні структурних окремоостей колоїдні акумулятивні плівки, крем'янка присипка, грубопилувато-легкосуглинковий, щільний, вологий корінці рослин, капроліти, перехід виразний
- Ір - ілювіальний перехідний, бурий, грудкувато-призматичної струк-  
71-93 см тури, колоїдна лакировка по гранях, слабовиражена крем'янка присипка, грубопилувато-легко суглинковий, вологий, щільний, поцінокі корінці рослин, капроліти, перехід поступовий
- Pі - перехідний до материнської породи горизонт, слабоілювіо-  
71-115 см ваний, світло-бурий, неоднорідний, грудкуватий, незначна колоїдна лакировка по гранях, грубопилувато - легкосуглинковий, вологий, щільний, зустрічаються кротовини, перехід виразний.

Для характеристики будови профілю темно-сірих опідзолених середньо-змитих піщанисто-легкосуглинковий ґрунтів наводимо опис типового розрізу, закладеного на північний схід від с. Савчин. Угіддя-рілля.

Глибина розрізу 82 см.

- He+Ni+Iop - орний слабоелювіюваний шар темнувато-сірого забарвлення з бурим відтінком, темно-сірий, порохувато-грудкуватої структури, крем'янка присипка на гранях структурних окремоостей, піщанисто-легкосуглинковий, свіжий, ущільнений, корінці рослин, капроліти, різкий по глибині оранки.
- 0-30см
- I - ілювіальний горизонт, темно-бурий, горіхувато-призматичної структури, на поверхні структурних окремоостей колоїдні акумулятивні плівки, крем'янка присипка, грубопилувато-легкосуглинковий, щільний, вологий корінці рослин, капроліти, перехід виразний
- 30-44 см
- Ip - ілювіальний перехідний, бурий, грудкувато-призматичної структури, колоїдна лакировка по гранях, слабовиражена крем'янка присипка, грубопилувато-легкосуглинковий, вологий, щільний, поодинокі корінці рослин, капроліти, перехід поступовий
- 44-69 см
- Pi - перехідний до материнської породи горизонт, слабоілювіюваний, світло-бурий, неоднорідний, заклинки гумусу, грудкуватий, незначна колоїдна лакировка по гранях, грубопилувато-легкосуглинковий, вологий, щільний, зустрічаються кротовини, капроліти, перехід виразний
- 69-82 см

Для характеристики будови профілю темно-сірих опідзолених середньозмитих піщанисто-легкосуглинкових ґрунтів наводимо опис типового розрізу, закладеного на північний схід від с. Савчин. Угіддя-рілля.

Глибина розрізу 82 см.

- He+Ni+Iop - орний слабоелювіюваний шар темнувато-сірого забарвлення з бурим відтінком, темно-сірий, порохувато-грудкуватої структури, крем'янка присипка на гранях структурних окремоостей, піщанисто-легкосуглинковий, свіжий, ущільнений, корінці рослин, капроліти, перехід різкий по глибині оранки.
- 0-30см

- I 30-44 см - ілювіальний горизонт, темно-бурий, горіхувато-призматичної структури, на поверхні структурних окремоостей колоїдні акумулятивні плівки, крем'янка присипка, грубопилувато-легкосуглинковий, щільний, вологий, корінці рослин, капроліти, перехід виразний
- Ip 44-69 см - ілювіальний перехідний, бурий, грудкувато-призматичної структури, колоїдна лакировка по гранях, слабовиражена крем'янка присипка, грубопилувато-легко суглинковий, вологий, щільний, поодинокі корінці рослин, капроліти, перехід поступовий
- Pi 69-82 см - перехідний до материнської породи горизонт, слабоілювіований, світло-бурий, неоднорідний, закладки гумусу, грудкуватий, незначна колоїдна лакировка по гранях, грубопилувато-легкосуглинковий, вологий, щільний, зустрічаються кротовини, капроліти, перехід виразний

Для характеристики будови профілю темно-сірих опідзолених середньозмитих піщанисто-легкосуглинкових ґрунтів наводимо опис типового розрізу, закладеного на північний схід від с. Поториця. Угіддя-рілля.

Глибина розрізу 81 см.

- I+Pкор 0-26 см - орний шар сірувато-бурого забарвлення, слабогумусований, порохувато-грудкуватої структури, піщанисто-легко суглинковий, свіжий, ущільнений, корінці рослин, капроліти, окарбоначений, перехід різкий по глибині оранки.
- Pік 26-57 см - перехідний до материнської породи горизонт, слабоілювіований, світло-бурий, неоднорідний, слабо вираженої брилистої структури, грубопилувато-легкосуглинковий, вологий, щільний, зустрічаються кротовини, капроліти, карбонати у формі псевдоміцелій, перехід виразний
- Pк 57-81 см - материнська порода, безструктурний, лесовидний суглинок, світло-палевого кольору, грубопилувато-легкосуглинковий, вологий, щільний, нагромадження карбонатів у формі прожилок.

## **Висновок**

Дані ґрунти мають чітко сформовані генетичні горизонти з певними фізичними та фізико-хімічними властивостями. Безперечно інтенсивне використання даних ґрунтів в сільськогосподарському виробництві дещо вплинуло на їх глибину, структуру, забарвлення і відповідно на стан родючості.

Навантаження на дані ґрунти привело до ущільнення верхніх генетичних горизонтів та розпилення структури.

Сільськогосподарське використання силових земель привело до ерозійних процесів. Внаслідок змиву в слабозмитих ґрунтах змито до 30% гумусу рваних горизонтів, а в середньозмитих до 50%, а в сильнозмитих ґрунтах змитий весь родючий шар, а орний горизонт представлений сумішшю змитих гумусованих горизонтів, ілювіального та перехідних до материнської породи горизонтів.

## **РОЗДІЛ IV. ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ**

Фізичні властивості ґрунту - це один з компонентів, від якого залежить родючість ґрунту. Від нього залежить водний, повітряний, тепловий та в кінцевому результаті і поживний режими. Особливе значення вивчення фізичних властивостей ґрунтів має в сучасних умовах пов'язаного з інтенсивним веденням землеробства. Застосування важкої техніки. Глибока оранка приводить до погіршення фізичних властивостей ґрунтів, а також неконтрольоване внесення мінеральних добрив, гербіцидів.

#### **4.1.1. Гранулометричний склад**

Гранулометричний склад - одна з величин, яка не змінюється в часі і він суттєво впливає на родючість. Легкі ґрунти з піщаним та супіщаним гранулометричним складом відносяться до "теплих". Весною вони швидко нагріваються, відповідно вони втрачають вологу, яка необхідна для розвитку рослин, засвоєнню мінеральних добрив та сповільнює процеси гуміфікації.

Важкосуглинкові та глинисті ґрунти мають протилежні властивості. Вони відносяться до "холодних". Вони довше прогріваються і мають незадовільний водно-повітряний режим. Їхні пори заповнені не повітрям, а теплоємною водою, що сприяє перезволоженню та оглеєнню ґрунтів. Такі властивості не сприяють швидкому забезпеченню рослин поживними речовинами[8].

Для характеристики гранулометричного складу ґрунтів наводимо результати аналізів гранулометричного складу ґрунтів Сокальської ОТГ.

Таблиця №4.1

Гранулометричний склад темно-сірих опідзолених ґрунтів



Генети- чні горизон- ти	Глиби- на взяття зразка см	Гігро- скопич- на волога	Розмір частинок в мм, в %						Сума частинок менше 0,01мм
			фізичний пісок		пил	фізична глина			
			пісок			пил		мул	
			1- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,0001	менше 0,001	
Темно-сірі опідзолені грубопилувато-легкосуглинкові ґрунти									
He	0-30	1,5	-	14,8	59,4	6,7	6,3	12,8	25,8
Hi	38-48	2,0	-	5,2	65,2	7,3	3,0	19,3	29,6
I	56-66	1,8	-	12,8	59,3	8,6	4,5	14,8	27,9
Pк	121- 131	1,5	-	5,6	72,0	5,7	5,4	11,3	22,4
Темно-сірі опідзолені піщанисто-легкосуглинкові ґрунти									
He	0-30	2,5	-	27,2	45,2	10,8	8,8	8,0	27,6
Темно-сірі опідзолені слабозмиті грубопилувато-легкосуглинкові ґрунти									
He+Hi op	0-30	2,5	-	17,4	57,4	6,2	6,6	12,4	25,2
Темно-сірі опідзолені середньоозмиті грубопилувато-легкосуглинкові ґрунти									
He+Hi op	0-30	3,2	-	16,4	55,3	8,3	9,5	10,5	28,3
Темно-сірі опідзолені сильноозмиті грубопилувато-легкосуглинкові ґрунти									
Иh+Ie op	0-26	3,3	-	14,9	57,3	7,7	4,9	15,2	27,8

За гранулометричним складом дані відклади легкосуглинкові. В даних відкладах переважає фракція фізичного піску, вміст якого становить 73,2%, а фізичної глини 26,8%. Серед фракцій фізичного піску переважає фракція дрібного піску (пилу) – 62,7%. Вміст фракції середнього піску становить 10,5%, а фракція крупного піску відсутня.

Серед фракцій фізичної глини переважає мулиста – 10,6%. Фракції дрібного та середнього пилу практично однакові і відповідно становлять 8,2% та 8,0%.

Розподіл мулистої (менше 0,001) характерний для опідзолених ґрунтів, тобто іде виніс їх з гумусово-елювіального і акумулюється в гумусово-ілювіальному.

Дещо вищий вміст мулистої фракції спостерігається в орному горизонті в еродованих ґрунтах, зокрема в слабо змитих він становить - 12,4%, середньо-змитих – 10,5%, а в сильно змитих – 15,2%.

#### **4.1.2. Структурно-агрегатний склад**

Структурно-агрегатний склад – це одна з динамічних характеристик родючості ґрунтів. Від його позитивних характеристик, тобто оструктуреності, залежить його щільність, а також водно-повітряний та тепловий режим.

Структура ґрунту – це грудочки, на які розпадається ґрунт. Утворення їх залежить перш за все від гранулометричного складу та вмісту органічної речовини в ґрунті.

Кожен з типів ґрунту, особливо в природному стані, характеризується певним набором структурних агрегатів. Слід відмітити, що кожен генетичний горизонт має свої структурні особливості. В гумусованих горизонтах переважає пороховато-зернисто-грудкувата структура. Із зменшенням вмісту гумусу зростає величина ґрунтових грудочок від крупногрудкуватих до брилистої чи призматичної, а в материнській породі структура відсутня.

Структура ґрунту змінюється як в просторі так і в часі. Після оранки вона має переважно брилисту структуру, але після культивації вона набуває характерної структури. В межах орного шару зустрічається декілька видів структури. Зокрема крім зернистої та грудкуватої зустрічається брилиста та порохувата, яка утворилась внаслідок довготривалого обробітку важкою сільськогосподарською технікою.

Найбільш цінною є зерниста структура, але в даних ґрунтах її вміст незначний.

Агрономічно чинними агрегатами є ті, які мають розмір 0,25 – 10,0 мм. Агрегати розміром більше 10,0мм – брилисті та менше 0,25мм – пороховаті не мають агрономічної цінності, так як не виконують основну функцію – забезпечення ґрунту задовільним водно-повітряним режимом.

#### **4.1.3. Загальні фізичні властивості**

Загальні фізичні властивості ґрунтів передбачають дослідження щільності твердої фази ґрунту, щільності будови та загальну шпаруватість.

#### **4.1.3.1. Щільність твердої фази**

Щільність твердої фази залежить від хімічного та мінералогічного складу ґрунту та вмісту органічної речовини. В темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах щільність будови на глибині 0-30 см він становить 2,63 г/см<sup>3</sup>, 30-50 см 2,67 г/см<sup>3</sup> і з глибиною зростає до 2,74 г/см<sup>3</sup> на глибині 100-110 см. В еродованих ґрунтах він дещо вищий. В середньозмитих на глибині 0,30 см становить 2,65 г/см<sup>3</sup>, 30-50 см – 2,70 г/см<sup>3</sup>, а в сильнозмитих відповідно 2,67 г/см<sup>3</sup> та 2,70 г/см<sup>3</sup> таблиця.

#### **4.1.3.2.Щільність будови**

Щільність будови є одним з агрофізичних показників родючості ґрунту, яка залежить від ґрунтоутворюючих порід, гранулометричного складу генетичних горизонтів, вмісту гумусу та оструктуреності ґрунту. [12]

Ґрунтоутворюючою породою для формування темно-сірих опідзолених ґрунтів є лесовидні відклади легкого- та середньо суглинкового складу.

За гранулометричним складом дані ґрунти грубопилувато-легко-суглинкові.

В темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах щільність будови на глибині 0-30 см він становить 1,38 г/см<sup>3</sup>, 30-50 см 1,35 г/см<sup>3</sup> і з глибиною зростає до 1,38 г/см<sup>3</sup> на глибині 100-110 см. В еродованих ґрунтах він дещо вищий. В середньозмитих на глибині 0,30 см становить 1,43 г/см<sup>3</sup>, 30-50 см – 1,38 г/см<sup>3</sup>, а в сильнозмитих відповідно 1,46 г/см<sup>3</sup> та 1,41 г/см<sup>3</sup> таблиця.

#### **4.1.3.3. Загальна шпаруватість**

Загальна шпаруватість ґрунтів - один з основних показників фізичного стану ґрунту, який впливає на родючість ґрунту, забезпечуючи його через наявність шпаринок повітрям та вологою, сприяючи мікробіологічним

процесам, тобто регулює родючість ґрунту. Чим більша шпаруватість ґрунту, тим кращий водно-повітряний режим. Весною вони швидше підсихають, тим самим створюючи сприятливі умови для росту та розвитку сільсько-господарських культур [12].

В темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах загальна шпаруватість на глибині 0-30 см він становить 47,5 г/см<sup>3</sup>, 30-50 см 49,4 г/см<sup>3</sup> і з глибиною зменшується до 49,6 г/см<sup>3</sup> на глибині 100-110 см. В еродованих ґрунтах він дещо менший. В середньозмитих на глибині 0,30 см становить 46,0 г/см<sup>3</sup>, 30-50 см – 48,9 г/см<sup>3</sup>, а в сильнозмитих відповідно 45,3 г/см<sup>3</sup> та 47,8 г/см<sup>3</sup> таблиця.

### **Висновок**

Тривале використання темно-сірих ґрунтів привело до погіршення їх структурно-агрегатного стану, зокрема до збільшення кількості брилистої структури та пилуватої, що негативно впливає на водно-повітряний режим ґрунтів і в кінцевому результаті на ріст та розвиток рослин. Особливо негативна ситуація на еродованих ґрунтах. Їх слаба оструктуреність сприяє ерозійним процесам.

За гранулометричним складом досліджувані ґрунти відносяться до піщанисто- та грубопилувато-легкосуглинкових. Розподіл фракцій по ґрунтовому профілі характерний для ґрунтів з проявом опідзолення та лесеважу.

Щільність будови - важливий показник, який характеризує агрофізичні властивості ґрунту. Показники щільності будови залежать як від стану ґрунту, так і від способів обробітку.

Шпаруватість – це один з показників фізичного стану ґрунту, що впливає на родючість ґрунту, зокрема на водно-повітряний режим, мікробіологічні процеси і відповідно родючість ґрунту.

## **4.2. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТІВ**

Освоєння природного середовища привело до зміни його складових, зокрема ґрунту. Освоєння лісів та луків привело не тільки до зміни їх фізичних властивостей, морфологічної будови, але і до зміни вмісту органічної речовини, кислотно-основних властивостей та вмісту обмінних основ.

### **4.2.1. Вміст гумусу**

Гумус – це органічна частина ґрунту, яка утворюється в результаті розкладу рослинних решток і тваринних продуктів життєдіяльності та організмів, забезпечуючи рослини елементами живлення, зокрема азотом, фосфором, калієм, магнієм. Чим більший вміст гумусу, тим вища його родючість та кращі фізичні властивості, зокрема структура ґрунту.

Характеристику фізичної частини ми розглянули в попередніх розділах.

Органічна частина – це складний природний продукт, який формувався сотні років під покровом лісової та трав'яної рослинності, розкладаючись впливає на фізико-хімічні властивості ґрунтів та їх морфологічну будову.

Гумус – це продукт трансформації залишків рослинних і живих організмів, вміст якого в ґрунті є важливим фактором, що впливає на ріст і розвиток рослин.

Якщо в лісі основою для утворення гумусу є лісовий опад та трав'яний покрив, то на орних ґрунтах основою є рештки кореневої системи, поживні залишки, що не перекидає виносу органічної речовини з урожаєм. Але, на жаль, не всі землевласники спрямовують свою діяльність на зменшення дегуміфікації.

Одним з елементів підтримання вмісту гумусу є внесення органічних добрив, але виходячи з сучасних реалій це малоймовірно. Одним з дієвих засобів є внесення поживних залишків, а при можливості обробіток їх

біоактивними добривами, що буде частково підтримувати рівень гумусу в ґрунті [12].

За вмістом гумусу темно-сірі опідзолені ґрунти відносяться до середньо-гумусованих. Основна маса органічної речовини сконцентрована в гумусово-ілювіальному горизонті і становить 1,8%-3,5% і поступово зменшується в гумусово-ілювіальному до 1,1-1,8%.

Запаси гумусу в орному шарі (0-30 см) становлять 64,3-97,3 т/га (при об'ємній вазі ґрунту 1,26 тг/см<sup>2</sup>)

Вміст валового азоту в орному шарі (0-30 см) становить 0,09 – 0,17%. Співвідношення С:N коливається в межах 10,5 – 12,2, тобто від вузького до широкого. В слабозмитих темно-сірих опідзолених ґрунтах вміст гумусу становить 1,5-2,2%. Запаси гумусу в орному шарі (0-30 см) становлять 56,71,8 т/га (при об'ємній вазі ґрунту 1,26 тг/см<sup>2</sup>)

Вміст валового азоту в орному шарі (0-30 см) становить 0,07 – 0,10%. Співвідношення С:N коливається в межах 10,4 – 12,4, тобто від вузького до широкого. В середньозмитих темно-сірих опідзолених ґрунтах вміст гумусу становить 1,2-1,7%

Вміст валового азоту в орному шарі (0-30 см) становить 0,06 – 0,08%. Співвідношення С:N коливається в межах 11,6 – 12,4, тобто від вузького до широкого. В сильнозмитих темно-сірих опідзолених ґрунтах вміст гумусу становить 0,8-1,3%

Вміст валового азоту в орному шарі (0-30 см) становить 0,05– 0,07%. Співвідношення С:N коливається в межах 9,9 – 12,6, тобто від вузького до широкого.

За результатами досліджень наукових співробітників НДЛ-50 ЛНУ ім. Ів.Франка за 22 роки (періодом між ґрунтовими обстеженнями 1973-1995рр.) вміст гумусу зменшився в темно-сірих опідзолених нееродованих - 0,2-1,1%;, слабозмитих 0,3-1,8%, середньозмитих - 0,4% та сильнозмитих - 0,2%.

Як видно з результатів дослідження в даних ґрунтах спостерігається процес дегуміфікації. На нашу думку це пов'язано з максимальним збиранням з поверхні ґрунту не тільки врожаю, але і соломи. Для поповнення запасів гумусу

залишається коротке стебло та коренева система, що, звичайно, не може поповнити втрати гумусу. Для зменшення цих втрат гумусу необхідно з поля збирати тільки врожай, а все інше залишати на поверхні ґрунту, що буде підтримувати певний рівень гумусу, а також і покращить водно-фізичні властивості ґрунту.

Особливу увагу необхідно звернути на еродовані ґрунти. Для зменшення ерозійних процесів необхідно застосовувати ґрунтозахисні сівозміни для збереження родючості. Сильно змиті ґрунти необхідно вилучити з обробітку та залужити їх.

#### **4.2.2.Кислотно-основні властивості**

Кислотно-основні властивості є важливим фактором для формування родючості ґрунту і на перших стадіях формування ґрунту він залежить від материнської породи, особливо від її мінералогічного складу. В межах Сокальського пасма ґрунти сформувались на лесовидних відкладах, де карбонати вимиті на глибину більше одного метра, а в мінерологічному складі переважає кварц – 80%. Отже, материнська порода в основі є кислою, відповідно в процесі формування ґрунтового покриву переважало кисле середовище, на якому росли рослини, які посприяли формуванню даних ґрунтів [12].

На відміну від вмісту гумусу, це динамічна величина, яка змінюється під впливом господарської діяльності.

Кисла реакція ґрунтового розчину негативно впливає на ріст та розвиток рослин, відповідно дані ґрунти характеризуються низькою вбирною здатністю, нестачею поживних речовин.

Слід відмітити, що спостерігається закономірність, що на схилах північних експозицій поширені кислі ґрунти, але в зв'язку з недостатнім спостереженням ми не можемо констатувати цей факт. Ґрунти на схилах південних експозицій лужні.

Кислі ґрунти мають негативний, а часом і згубний вплив на стан поля. В кислих ґрунтах спостерігається дефіцит кальцію, азоту та інших поживних речовин, а такі елементи, як алюміній, марганець чи залізо в кислому ґрунті стають токсичними. Рослина не може сповна поглинати мінеральне живлення з кислого ґрунту, тому стає слабкою проти шкідників та хвороб, знижується стресостійкість. Адже призупиняється процес переробки органіки в гумус. У кислому середовищі також накопичуються речовини, що псують корисну мікрофлору, загальмовується ріст кореневої системи через високий рН.

Лужна реакція ґрунтового розчину також негативно впливає на фізико-хімічні властивості ґрунтів. Дуже лужні ґрунти теж мають суттєві мінуси: бор, залізо, мідь, фосфор, магній та інші корисні мікроелементи стають важкодоступними для рослини і погано засвоюються рослиною. З лужного середовища випаровується сечовина, яка псує кореневу систему. Як наслідок, культури стають слабкі в протистоянні з хворобами.

Отже, надмірно високий чи низький рівень кислотності однаково небезпечний для ґрунту. Рослини можуть “голодувати” навіть без видимих зовні ознак. Оптимальним для розвитку більшості сільськогосподарських культур є рН 6 - 6,5. В таких умовах поживні речовини доступні рослинам.

Проаналізувавши результати ґрунтового обстеження території Сокальської ОТГ науковими співробітниками НДЛ-50 ЛНУ ім. Ів.Франка можна констатувати, що реакція ґрунтового розчину в темно-сірих опідзолених ґрунтах коливається від слабокислої до нейтральної – рН сольове 5,1 – 6,5.

В темно-сірих опідзолених слабозмитих ґрунтах реакція ґрунтового розчину коливається від нейтральної (рН сольове 5,1 – 6,5), до лужної – рН водне 6,8 – 7,1.

В темно-сірих опідзолених середньозмитих ґрунтах реакція ґрунтового розчину коливається від слабо кислої до нейтральної (рН сольове 5,1 – 6,5), до лужної – рН водне 6,8.



В темно-сірих опідзолених сильнозмитих ґрунтах реакція ґрунтового розчину коливається від близької до нейтральної – нейтральної (рН сольове – 5,5 – 6,1) та середньолужної – рН водне 6,8.

Отже, слабо кислі ґрунти потребують вапнування, а південні схили вибірково гіпсування.

#### **4.2.3. Вміст обмінних основ**

Ґрунт – це складний природний організм, який в процесі свого історичного розвитку сформував певний набір тих чи інших елементів родючості, які відображають процеси ґрунтоутворення. Одним з таких елементів є насиченість основами ґрунтів, яка в значній мірі залежить від материнської породи і відповідно її хімічного та мінералогічного складу.

Суглинкові ґрунти містять більшу кількість високодисперсних частинок, чим супіщані чи піщані і, відповідно, вони характеризуються високою ємністю вбирання.

Зміна використання ґрунтів, тобто окультурення, суттєво вплинула на ґрунтоутворний процес, тобто на всі показники фізико-хімічних властивостей ґрунтів [8].

Сума ввібраних основ, як вказувалось вище залежить від природних факторів (мінералогічний склад, величини глинистої фракції, вмісту гумусу), які змінюються в просторі і часі. Сучасне використання даних ґрунтів вказує на задовільний стан ввібраних основ, тобто рівень кислотності низький, в даних ґрунтах спостерігається нагромадження карбонатів, зокрема кальцію і магнію.

Насичення ґрунтів кальцієм та магнієм створює умови для сприятливого рівня кислотності і відповідно збереженню родючості ґрунту, активізує доступ до рослин поживних речовин та сприяє засвоєнню мінеральних добрив.

За результати ґрунтового обстеження території Сокальської ОТГ науковими співробітниками НДЛ-50 ЛНУ ім. Ів.Франка слід відмітити, що досліджувані ґрунти умовно можна віднести до насичених основами.

Проаналізувавши результати ґрунтового обстеження території Сокальської ОТГ науковими співробітниками НДЛ-50 ЛНУ ім. Ів.Франка можна констатувати, що реакція ґрунтового розчину та вміст ввібраних основ тісно пов'язані між собою.

В темно-сірих опідзолених ґрунтах сума ввібраних основ коливається від підвищеної до високої – 16,8 мг.екв. на 100 грам ґрунту до 24,4 мг.екв. на 100 грам ґрунту, ( де вміст Са<sup>2+</sup> становить 14,8 – 21,2 мг.екв. на 100 грам ґрунту, а Mg<sup>2+</sup> – 3.2- 4.8 мг.екв. на 100 грам ґрунту) при нейтральній гідролітичній кислотності (0,9 – 1,3 мг.екв. на 100 грам ґрунту) при високому ступені насичення основами 93,9 – 96,6%.

В темно-сірих опідзолених слабозмитих ґрунтах сума ввібраних основ становить 19,2 мг.екв. на 100 грам ґрунту, ( де вміст Са<sup>2+</sup> становить 14,8 мг.екв. на 100 грам ґрунту, а Mg<sup>2+</sup> – 4.4 мг.екв. на 100 грам ґрунту) при нейтральній гідролітичній кислотності (0,7 мг.екв. на 100 грам ґрунту) при високій ступені насичення основами – 96,6%.

В темно-сірих опідзолених середньозмитих ґрунтах сума ввібраних основ коливається від підвищеної до високої – 18,0 мг.екв. на 100 грам ґрунту до 23,2 мг.екв. на 100 грам ґрунту, ( де вміст Са<sup>2+</sup> становить 13,6 – 17,2 мг.екв. на 100 грам ґрунту, а Mg<sup>2+</sup> – 4,4- 6,0 мг.екв. на 100 грам ґрунту). при нейтральній гідролітичній кислотності (0,3 – 1,7 мг.екв. на 100 грам ґрунту) при високій ступені насичення основами 91,3 – 98,7%.

Темно-сірі опідзолені сильнозмиті ґрунти реградовані.

Вміст карбонатів в орному шарі становить 0,3 – 0,4 %.

### **Висновок**

В даних ґрунтах спостерігається дегуміфікація, яка пов'язана з нераціональним використанням даних ґрунтів. За вмістом гумусу дані ґрунти відносяться до середньогумусованих. Для підтримання певного рівня вмісту гумусу дані ґрунти потребують відповідних технологій обробки, зокрема забезпечення поживними речовинами для максимального забезпечення росту та

розвитку рослин, але для цього потрібно максимальне забезпечення органічною речовиною, зокрема залишення на поверхні ґрунту поживних залишків, які при розкладі будуть поповнювати поживними речовинами кореневу систему рослин.

Кислотно-основні властивості ґрунтів у процесі розвитку формування ґрунтоутворення чітко залежали від ґрунтотворчих процесів в просторі і часі. Лесовидні суглинки, які в своїй основі складені кислими породами (кварц) при взаємодії з іншими природними факторами змінювали кислотно-основні властивості.

Отже, материнські породи визначили основні кислотно-основні властивості даних ґрунтів.

На основі сучасних досліджень встановлено, що темно-сірі опідзолені ґрунти мають оптимальний рівень ґрунтового розчину, але спостерігається процес реградації, особливо на схилах південних експозицій.

Із зменшенням рівня реакції ґрунтового розчину зростає забезпеченість ґрунтів основами, в складі яких переважає вміст кальцію. Слід відмітити, що на збільшення вмісту суми ввібраних основ впливає експозиція схилів. Схили південних експозицій в тій чи іншій мірі реградовані. Це пов'язано не тільки з експозицією схилів, але з погодними умовами. Часті безсніжні зими сприяють швидкому випаровуванню вологи не тільки з верхніх горизонтів, але з нижніх перехідних окарбоначених горизонтів.

Схили північних експозицій з кислою реакцією ґрунтового розчину потребують розкислення, тобто вапнування, а сили з лужною реакцією потребують гіпсування.

## **Розділ V. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТІВ**

Надмірне антропогенне навантаження на агроєкосистеми призводить до розвитку деградаційних процесів ґрунтового покриву таких як ерозія ґрунтів, втрати гумусу, поживних речовин, погіршення їх агрофізичних та

агрохімічних властивостей ґрунтів тощо. Посилення деградації ґрунтового покриву в значній мірі пов'язано з різким зниженням обсягів робіт з підвищення їх родючості.

Згідно природно-сільськогосподарського районування Львівської області та враховуючи природні і економічні умови територія Сокальського ОТГ віднесена до Сокальського (01) природно-сільськогосподарських районів Західного Лісостепу. . Ґрунтові відміни об'єднані в агро виробничі групи згідно «Єдино номенклатурного списку ґрунтів України» - Київ, 1987 рік.

Агровиробнича група ґрунтів – це об'єднання окремих ґрунтових відмін, близьких між собою за умовами залягання по рельєфу, морфологічними, фізико-хімічними показниками та агровиробничими властивостями.

Властивості кожної агровиробничої групи, через кількісні показники вирахований бал для конкретних сільсько-господарських угідь [2,3].

Кожна агровиробнича група за бальною системою поділяється на підгрупи в залежності від гранулометричного складу.

Таблиця №5.1

Агровиробничі групи ґрунтів та їх бальна оцінка ґрунтів в межах Сокальської ОТГ

Шифр	Назва ґрунтової відміни	
------	-------------------------	--

агро- групи		Бали		
		Рілля	Сіножаті	Пасовища
40	Темно-сірі опідзолені та темно-сірі слабореградовані в супіщані ґрунти	54	48	48
г	легкосуглинкові ґрунти на лесовидних відкладах	61	54	54
41г	Чорноземи опідзолені і слаб- реградовані та темно-сірі сильнореградовані легко- суглинкові ґрунти на лесовидних відкладах	61	61	61
45	Темно-сірі опідзолені глею- ваті та чорноземи опідзолені в глеюваті супіщані ґрунти д середньосуглинкові ґрунти лесовидних відкладах	48 57		53
46д	Темно-сірі опідзолені глею- ваті та чорноземи опідзолені глеюваті середньо- суглинкові ґрунти лесовидних відкладах	31	37	
49г	Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і реградовані слабо-			

	змиті			
г	легкосуглинкові ґрунти	41	41	41
д	середньосуглинкові ґрунти на лесовидних відкладах	43		43
50	Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і реградовані середньозмиті			
г	легкосуглинкові ґрунти	24	21	20
д	середньосуглинкові ґрунти на лесовидних відкладах	26		
51г	Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і реградовані сильнозмиті легкосуглинкові ґрунти на лесовидних відкладах	16	14	13

Проаналізувавши шкалу бонітування агровиробничих груп ґрунтів по Сокальському природно-сільськогосподарському району можна зробити висновок, що дані ґрунти відносяться середньопродуктивних ґрунтів, тобто з економічної точки зору вони придатні під вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур, які будуть перекивати затрати на їх вирощування та приносити дохід при одній умові, якщо землевласники та орендарі будуть дотримуватись всіх норм використання .

В межах даного природно-сільськогосподарського району поширені всі типові ґрунти, що сформувались в Лісостеповій зоні, і зокрема темно-сірі опідзолені ґрунти.

Згідно з законом України Про охорону земель (2003) землевласники та орендарі повинні дотримуватись системи правових, організаційних,

технологічних заходів спрямованих на збереження і відтворення родючості та цілісності ґрунтів, їх захист від деградації, ведення сільськогосподарського виробництва із дотримання ґрунтозахисних технологій та забезпечення екологічної безпеки довкілля [2].

Згідно наказу Державного комітету України по земельних ресурсах від 06.10.2003р. за №245 ґрунти 40г, 40д, 41г, 41д та 45г і 45д віднесені до особливо цінних ґрунтів. Відповідно дані ґрунти придатні для вирощування всі районованих сільськогосподарських культур з дотримання заходів для збереження та відтворення родючості.

Деградація ґрунтів розпочалась з початком землеробства. Оранка привела до порушення природних процесів, які формували ґрунт і відповідно родючість.

Сучасні системи землеробства з інтенсивними технологіями сприяє деградації ґрунтів, зокрема Згідно з законом України Про охорону земель (2003) землевласники та орендарі повинні дотримуватись системи правових, організаційних, технологічних заходів спрямованих на збереження і відтворення родючості та цілісності ґрунтів, їх захист від деградації, ведення сільськогосподарського виробництва із дотримання ґрунтозахисних технологій та забезпечення екологічної безпеки довкілля [2].

Про це свідчить ґрунтове обстеження, проведене науковими співробітниками НДЛ-50 ЛНУ ім. Ів.Франка, зокрема за 22 роки (періодом між ґрунтовими обстеженнями 1973-1995рр.) вміст гумусу зменшився в темно-сірих опідзолених нееродованих - 0,2-1,1%; слабозмитих 0,3-1,8%, середньозмитих - 0,4% та сильнозмитих - 0,2%.

Для підтримання родючості ґрунту необхідно застосовувати ґрунтозахисні сівозміни, які будуть направлені на максимальне зменшення технологічних навантажень на ґрунт, зокрема замінити глибоку оранку на дискування. Такі технології покращать фізичні властивості ґрунтів, адже глибоке переорювання приводить до руйнування структури та порушує водно-повітряний режим ґрунту.

Для збільшення запасів гумусу необхідно залишати пожнивні залишки на поверхні ґрунту, адже мульча запобігає випаровуванню вологи в районі кореневої системи рослини і захищає кореневу систему рослин від екстремальних температур: перегріву влітку і промерзання в холодну пору і покращує структуру ґрунту, що буде підтримувати певний рівень гумусу та покращить біохімічний кругообіг речовин та буде регулювати систему виносу та накопичення органічної речовин, що в свою чергу покращить водно-фізичні властивості ґрунту.

Важливе значення для збереження родючості темно-сірих опідзолених ґрунтів має регулювання кислотно-основних властивостей. Згідно ґрунтового обстеження проведеного науковими співробітниками НДЛ-50 ЛНУ ім.

Ів.Франка спостерігається насичення даних ґрунтів основами, особливо на схилах південних експозицій. Схили північних схилів мають слабо кислу реакцію ґрунтового розчину, що не є критичною для вирощування сільськогосподарських культур. Для зменшення рівня кислотності необхідно провести вапнування даних територій.

Фізичні властивості темно-сірих ґрунтів мають відносно задовільні властивості. Родючі ґрунти мають пухку, грудкувато-зернисту структуру і характеризуються щільністю 1,15-1,3 г/см<sup>3</sup>. Використання важких машин при вирощуванні сільськогосподарських культур і обробіток полів в перезволоженому стані з часом переущільнюють ґрунт і значно зменшують його біопродуктивність. Особливо переущільнюється ґрунт по краях полів та технологічних коліях, в тих місцях, де техніка активно маневрує або зупиняється на тривалий час. Щільність орного шару ґрунту зростає до 1,5-1,8 г/см<sup>3</sup>. При оранці та інших видах обробітку ґрунт на цих ділянках погано розпушується на структурні агрегати, формує брили, що ускладнює всі наступні технологічні операції та погіршує умови росту й розвитку рослин.

Особливу увагу необхідно звернути на еродовані ґрунти. Для зменшення ерозійних процесів необхідно застосовуючи ґрунтозахисні сівозміни для збереження родючості.

На слабо- та середньо еродованих ґрунтах необхідно застосовувати прийоми протиерозійного обробітку ґрунту:

- обробіток уперек схилу та контурний обробіток;
- глибоку оранку та оранку з ґрунтопоглибленням;
- ступінчасту оранку;
- безполицевий обробіток ґрунту зі збереженням стерні;
- плоскорізний та чизельний та нульовий обробіток ґрунту та застосування інших ґрунтозахисних засобів обробітку ґрунту.

Сильноеродовані ґрунти доцільно вивільнити з сільськогосподарського використання, адже змитий дрібнозему з схилів неродючий та замулює нижні ділянки, таким самим погіршує їх родючість. Врожай вирощений на еродованих ґрунтах не покриває затрати на їх вирощування та збір. Їх доцільно відвести під заліснення.

Для визначення агрохімічного стану ґрунтів необхідно періодично проводити агрохімічне обстеження ґрунтів, що дасть можливість своєчасно реагувати на їх зміни. Основним з негативних чинників є надмірна кислотність або лужність ґрунтового розчину. Для її регулювання необхідно приводити



вапнування, або гіпсування що позитивно вплине на родючість ґрунтів, та суттєво покращить засвоєння рослинами мінеральних добрив.

В сучасних ринкових умовах слід розуміти, що ґрунт – основа не тільки матеріального збагачення, але і продовольчої безпеки. Отже ґрунт потребує захисту та відповідних заходів для відновлення його родючості, бо збереження ґрунтів є значно дешевше чим його відновлення.

## **Висновок**

Проаналізувавши фізичні та фізико-хімічні властивості темно-сірих опідзолених ґрунтів слід відмітити, що дані ґрунти незважаючи на певні негативні процеси, пов'язані з інтенсивним використанням мають певний запас міцності. Зокрема в сухому стані після оранки в них відновлюється певні структурні елементи, відповідно покращується водно-повітряний режим, що в сумі з внесенням поживних речовин підтримує родючість даних ґрунтів

В сучасних ринкових умовах охоронні заходи повинні бути направлені на ощадливий обробіток ґрунту, проводити мульчування та забезпечення ґрунтів поживними речовинами, тобто досягнення максимального забезпечення родючості ґрунтів щоб отримати максимальний врожай, вартість якого покриє втрати на вирощування та заощадити гроші для подальшого ведення господарства. Для цього необхідно дотримуватись технологій, які розроблені для певних природних регіонів.

## **ВИСНОВКИ**

Земля була, є і буде основним джерелом життя людства на Землі. Одним з основних елементів для підтримання життя є ґрунт. На початку розвитку цивілізацій його родючість визначала багатство народу.

Ґрунтовий покрив території дослідження склався під впливом тісної взаємодії геолого-геоморфологічних умов, помірного клімату з нейтральним балансом вологи і періодично-промивним водним режимом; наявності лесовидних суглинків в якості ґрунтоутворюючої породи; в тій чи іншій ступені розчленованим рельєфом; частково лісової, частково степової рослинної формації, а також інтенсивної господарської діяльності.

Проаналізувавши результати досліджень можна зробити певні висновки.

Дані ґрунти в процесі довготривалого використання зазнали значних змін в процесі ґрунтоутворення, який змінився з природного на антропогенний, що вплинув елементарні процеси ґрунтоутворення.

Розорювання темно-сірих опідзолених ґрунті частково вплинуло на морфологічну будову. Внаслідок обробітку, особливо глибока оранка привела до зміни потужності гумусових горизонтів. Спостерігається розтягненість гумусованих горизонтів та формування у верхній частині ілювіального горизонту малопотужного слабогумусованого підгоризонту.

Обробіток не змитих темно-сірих опідзолених ґрунтів суттєво не вплинув на їх морфологічну будову.

Інтенсивний обробіток даних ґрунтів важкою технікою привів до їх ущільнення і відповідно до погіршення водно-фізичні властивості, зокрема структури, забарвлення, щільності.

Незначна оструктуреність родючого шару зернисто-грудкуватою структурою, створює несприятливі умови для повітряного та водного режимів в ґрунті, що в свою чергу не сприяє його родючості.

Для покращення водно-фізичних властивостей даних ґрунтів необхідно зменшити навантаження сільськогосподарських машин на ґрунт знаряддями обробітку, замінивши глибоку оранку на поверхневий обробіток, що покращить їх фізичний стан.

Еродовані ґрунти зазнали значних змін в морфологічній будові, зокрема в слабо змитих ґрунтах змито до 30% гумусово-ілювіального горизонту, в середньо змитих до 50 %гумусово-ілювіального та гумусово-ілювіального, а в сильнозмитих більше 50% і в обробіток включається залишки гумусованих горизонтів та ілювіальний, або перехідні горизонти.

На еродованих ґрунтах спостерігається погіршення фізичних та фізико-хімічних властивостей, зокрема структурності, де переважає брилувато-пилувата, що в дощовий період приводить до посилення ерозійних процесів

Розорювання силових земель негативно впливає на екологічний стан прилеглих територій.

Тривале використання даних ґрунтів в сільському господарстві привело до погіршення фізико-хімічних властивостей.

За вмістом гумусу в даних ґрунтах вони відносяться до добрегумусованих. Для відновлення запасів органічної речовини в ґрунті необхідно проводити мульчування, тобто залишати поживні залишки на полі. Це частково буде покривати втрати органічної речовини та покращувати його родючість.

В еродованих ґрунтах вміст гумусу зменшується, що негативно впливає на їх родючість.

Для підтримання балансу поживних речовин та гумусу в даних ґрунтах першочерговим завданням є дотримання сівозмін, які будуть гарантувати відновлення родючості.

Фізико-хімічні властивості даних ґрунтів задовільні. Спостерігається чітка закономірність в залежності кислотно-основних властивостей від геоморфологічних умов. На північних схилах поширені ґрунти з слабо кислою реакцією ґрунтового розчину, на вирівняних ділянках з нейтральною на схилах південних експозицій з лужною реакцією.

В еродованих ґрунтах спостерігається нейтральна та лужна реакція ґрунтового покриву.

На еродованих ґрунтах застосовувати ґрунтозахисні сівозміни.

Сильноеродовані ґрунти доцільно залужити, або заліснити.

Для раціонального використання мінеральних добрив для покращення родючості даних ґрунтів необхідно проводити раз в п'ять років агрохімічне обстеження.

Таким чином, оптимізація землекористування, забезпечення екологічної стабільності, сталого розвитку землеробства може бути досягнуто перш за все через зміну структури земельного фонду, а саме зменшення питомої ваги ріллі і збільшення площі екологостабільних угідь в системі заходів з консервації деградованих і малородючих ґрунтів орних земель.

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ:**

- 1) Атлас природних умов і штучних ресурсів Української РСР. –М.:Вид-во ГУГК, 1978.-232с.
- 2) Булигін С.Ю., Комарова Т.Д. оцінка впливу механічної обробки на ґрунт // Ґрунтобачення. – 1990. №6. – С. 135-138.

- 3) Природа Української РСР. Геологія і корисні копалини / Шнюков Є.Ф., Чекунов А.В., Вялов А.С. та інші. – К.: Наукова думка, 1986. – 74с.
- 4) Глинка К.Д. Ґрунтобачення. – М.-Л.: Сільськогосподарське видавництво, 1931.
- 5) Глинка К.Д. Ґрунти країн СРСР. М.:, 1923.
- 6) Черваньов І.Г. Морфоструктура північного Волино-Поділля // Фізична географія та геоморфологія. Морфоструктури та морфо скульптури УРСР. №9.
- 7) Андрианов М.С. Про циркуляційні фактори клімату західних областей УРСР // Географ. сб. Вип.1. – Львів: Вид-во Львів. Ун-та, 1951. – С. 13-17.
- 8) Андрущенко Г.О. Ґрунти Західних областей УРСР. Ч.1. – Львів – Дубляни: Вид-во «Вільна Україна», 1970. – 184с.
- 9) Бондарчук В.Г. Геологічна будова Української РСР. – К.: Вид-во «Радянська школа», 1963. – 375с.
- 10) Бондарчук В.Г. Геологія України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1959. – 832с.
- 11) Нижній докембрій західної частини Українського щита / Лазько Е.М., Кирилюк В.П., Сивиринов А.А., Яценко Г.М. – Львів: Вища школа, 1975. – 235с.
- 12) Александрова Л.Н. Органічна речовина ґрунту і процеси їх трансформації. – Л.: Наука, 1980. – 288с.