МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
Географічний факультет
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

Допущено до захисту
Завідувач кафедри
ґрунтознавства і географії ґрунтів
_____ проф. Паньків З.П
“___”_грудня__2023 р.

Стець Любомир Мирославович

Агрогенна трансформація темно-сірих лісових ґрунтів Оброшинської ТГ Львівської області

Магістерська робота

Спеціальність – 103 Науки про Землю

Спеціалізація – Прикладне ґрунтознавство та оцінка земель

Науковий керівник – кандидат географічних наук,
доцент Іванюк Галина Станіславівна

_____ _____
(підпис магістра) (підпис керівника)

Львів – 2023

Зміст

Вступ ……...……4

Розділ 1. Методологія та методика досліджень агрогенної трансформації ґрунтів 7

1.1. Вплив агрогенної діяльності людини на ґрунти…….……...7

1.2. Методика досліджень…….. 14

1.2.1. Характеристика дослідної ділянки……16

1.2.2. Лабораторно-аналітичні роботи……..... .18

Висновки до розділу 1 19

Розділ 2. Умови ґрунтотворення території досліджень…...…….. 20

2.1. Клімат 21

2.2. Геоморфологічні особливості 23

2.3. Геологічна будова та четвертинні відклади . .. . ….. .25

2.4. Рослинний покрив . . . . . ……... 27

2.5. Гідрогеологічні умови та внутрішні води 28

Висновки до розділу 2 29

Розділ 3. Поширення та властивості темно-сірих лісових ґрунтів Оброшинської ТГ ……. 30

3.1. Поширення темно-сірих лісових ґрунтів ……..…… ..30

3.2. Морфологічні особливості темно-сірих лісових ґрунтів.....34

3.3. Фізичні властивості темно-сірих лісових ґрунтів…….. 37

3.4. Фізико-хімічні властивості темно-сірих лісових ґрунтів……....42

Висновки до розділу 3 44

Розділ 4. Вплив обробітку та удобрення на властивості темно-сірих лісових ґрунтів Оброшинської ТГ……45

4.1. Фізичні властивості ґрунту……..45

4.1.1. Вологість ґрунту……46

4.1.2. Щільність будови ґрунту……...48

4.2. Фізико-хімічні властивості ґрунту……..……..51
4.2.1. Поживний режим ґрунту……..……....51
4.2.2. Органічні речовини ґрунту……..54
Висновки до розділу 4 58

Висновки……..59
Список використаної літератури……....62

ВСТУП

Актуальність дослідження. Основною функцією ґрунту є його родючість. Саме завдяки здатності ґрунтів забезпечувати рослини необхідними умовами для їхнього росту та розвитку, маємо змогу отримувати продукти харчування. Ґрунти агроценозів зазнають різного ступеня антропогенних трансформацій. Найчастіше на таких територіях вплив людини проявляється через різний рівень застосування агротехнічних заходів, найперше – через різні способи обробітку ґрунту та удобрення.

З метою формування й отримання стабільно високих врожаїв культурних рослин, поліпшення якості продукції, а основне, – збереження родючості ґрунтів, надзвичайно важливим завданням науковців є розробка ефективних екологостабілізуючих ґрунтоохоронних моделей обробітку ґрунту за різних альтернативних систем удобрення (включення у сівозміну бобових, сидеральних культур, використання побічної продукції).

Від інтенсивності обробітку ґрунту залежить фізичний стан верхнього шару ґрунту, який є визначальним за впливом на водний, повітряний, тепловий і поживний режими, на життєдіяльність мікроорганізмів, а в кінцевому результаті – на урожайність сільськогосподарських культур.

Сучасні вимоги до обробітку ґрунту ґрунтуються на оптимізації рівня агрофізичних чинників його родючості, створенні умови для ефективного використання з ґрунту та добрив елементів живлення рослин, відтворенні біологічних чинників родючості орного шару і поліпшенні фітосанітарного стану ґрунту та посівів культур, зниженні енергетичних затрат на проведення обробітку, охороні довкілля.

Раціональне використання ґрунтів з метою отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур можливе лише за умови застосування знань із ґрунтознавства. Детальне вивчення властивостей ґрунту, який піддають

обробітку може допомогти зрозуміти можливі наслідки, напрямки його змін під впливом агрогенних дій.

Дослідження проводили у межах Львівського плато, ґрунти якого віддавна зазнають агрогенних змін, оскільки мають давню культуру землеробства. Найбільші площі займають різні підтипи сірих лісових ґрунтів, найродючішим серед яких є темно-сірий лісовий ґрунт, який і був об'єктом нашого дослідження. Вивчено особливості умов ґрунтотворення, морфологічні, фізичні, фізико-хімічні властивості темно-сірих лісових ґрунтів, їхню зміну під впливом різних видів обробітків та удобрення. Ґрунти вивчали на польовому досліді в Інституті сільського господарства Карпатського регіону УААН України (с. Оброшине Оброшинської ТГ Львівської області).

Об'єкт дослідження – темно-сірі лісові ґрунти Оброшинської ТГ Львівської області.

Предмет дослідження – властивості та поширення темно-сірих лісових ґрунтів у межах Оброшинської ТГ, їхні зміни під впливом різних способів обробітку та удобрення ґрунту.

Метою досліджень було вивчити вплив різних способів обробітку та удобрення на властивості темно-сірих лісових ґрунтів Оброшинської територіальної громади.

Завдання досліджень:

1) вивчити умови формування темно-сірих лісових ґрунтів на території Оброшинської ТГ;

2) проаналізувати поширення темно-сірих лісових ґрунтів на території досліджень;

3) вивчити морфологічну будову, фізичні та фізико-хімічні властивості темно-сірих лісових ґрунтів;

4) за літературними джерелами ознайомитися з різними способами основного обробітку та видами удобрення ґрунтів;

5) проаналізувати вплив способів обробітку та удобрення на властивості темно-сірих лісових ґрунтів.

Новизна виконаного дослідження. Вперше вивчено вплив різних способів обробітку та використання альтернативного удобрення на властивості темно-сірих лісових ґрунтів Львівського плато; оцифровано карту ґрунтів Оброшинської ТГ.

Апробація результатів досліджень. За матеріалами досліджень зроблено доповідь на науковій конференції студентів і аспірантів «Горизонти ґрунтознавства», опубліковано статтю (Стець Л., Іванюк Г., Качмар О. Вплив обробітку на вміст органічних речовин у сірих лісових поверхнево-оглеєних ґрунтах Львівського плато // Збірник матеріалів наукової інтернет-конференції студентів і аспірантів «Горизонти ґрунтознавства» (м. Львів, 17 травня 2022 року). Львів, 2022. С. 95–102).

РОЗДІЛ 1
МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ АГРОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ҐРУНТІВ

Під терміном *агрогенна трансформація ґрунту* розуміємо зміну ґрунту внаслідок його сільськогосподарського використання, «реакцію» ґрунту на різні агрозаходи, яка відображається в його морфологічних, фізичних, фізико-хімічних властивостях.

Темно-сірі лісові ґрунти Оброшинської ТГ, які є об'єктом наших досліджень, мають високу потенційну родючість, тому віддавна використовувалися в сільському господарстві, зазнавали агрогенного впливу та змінювалися. Ці зміни спричинені, найперше, обробітком ґрунтів і застосуванням добрив. Розглянемо які є способи обробітку, види добрив і який вплив вони мають на ґрунти.

1.1. Вплив агрогенної діяльності людини на ґрунти.

Обробіток ґрунту – це механічна дія на нього робочими органами машин і знарядь з метою створення відповідних умов для розвитку та росту рослин. Заходи обробітку ґрунту змінювалися у процесі зміни економічних систем, розвитку природничих наук, росту технічного оснащення сільського господарства.

Обробіток ґрунту виконує такі основні ***завдання*** [2]:

- змінити будову та агрегатний стан ґрунту, який обробляється, з метою створення сприятливих для рослин водного, теплового, повітряного і поживного режимів;
- забезпечити активізацію біологічних процесів, кращий розвиток кореневих систем культурних рослин;
- посилити кругообіг елементів живлення приорюванням;
- забезпечити ефективну боротьбу з бур'янами, провокуючи проростання

їхнього насіння і знищуючи сходи та вегетативні органи, а також збудників хворіб і шкідників сільськогосподарських культур;

- забезпечити рівномірне загортання на необхідну глибину у ґрунт рослинних решток, органічних і мінеральних добрив;
- знищити небажану рослинність, дернину за первинного обробітку ґрунту;
- захистити ґрунт від розвитку водної і вітрової ерозії;
- забезпечити під час сівби відповідні умови для загортання насіння сільськогосподарських культур на оптимальну глибину;
- зберегти і нагромадити вологу в ґрунті;
- створити умови для пониження сольових горизонтів і запобігання підвищенню рівня підґрунтових вод.

Значення механічного обробітку ґрунту зумовлене дією на всі його властивості та наявністю в ньому земних факторів життя рослин, які визначають родючість. Неправильно проведений обробіток завдає ґрунту значної шкоди, знижуючи потенційну й ефективну родючість, а отже, і біопродуктивність ґрунту [12].

Незважаючи на позитивні сторони обробітку ґрунту, його не треба переоцінювати. Постійний механічний обробіток ґрунту призводить до втрати гумусу, а посилене окиснення органічної речовини знижує агрегацію та інфільтраційну здатність ґрунту. Механічний обробіток є раціональним тоді, коли його здійснюють невеликою кількістю машин і знарядь.

Система обробітку ґрунту складається з таких етапів: основний, передпосівний і післяпосівний обробітки. Вибір заходів обробітку залежить від типу ґрунту, погодних умов, рельєфу, потреб вирощуваної культури, її попередників, рівня забур’яненості та ін.

Під *основним обробітком* розуміють найбільш глибокий обробіток ґрунту під певну культуру сівозміни, що змінює його будову. До основного обробітку належать чизелювання, розпушування, оранка.

Обробіток ґрунту не повинен бути шаблонним. Надмірне розпушування орного шару може призвести до швидкого розкладання органічної речовини, втрати найціннішої її частини – гумусу та зменшення протиерозійної стійкості ґрунту. Проводячи обробіток ґрунту, в кожному конкретному випадку треба враховувати місцеві ґрунтово-кліматичні умови, біологічні особливості вирощуваних культур, попередники, забур'яненість тощо.

Проведені польові лабораторні дослідження в Україні та за її межами з вивчення способів, глибини і заходів обробітку є основою для створення різних систем обробітку ґрунту відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов країни. Виділяють такі основні способи обробітку:

1. **Щорічна полицева оранка** під культури сівозміни для створення однорічного орного шару. Ця система обробітку потребує вдосконалень, а саме, заміна оранки частково іншими заходами основного обробітку ґрунту.
2. **Безполицева оранка** з чергуванням глибокого (до 40-50 см) і мілкого розпушування дисковими знаряддями під решта культур з короткою ротацією в сівозміні.
3. **Фрезерний обробіток ґрунту** для рівномірного перемішування орного шару. Широко застосовується на новоосвоєних задернованих ґрунтах, проте на мінеральних ґрунтах через обробіток фрезою призводить до прискорення мінералізації гумусу, знищення структури, такі ґрунти схильні до запливання й утворення ґрунтової кірки.
4. **Плоскорізна система обробітку** із забезпеченням на поверхні поля рослинних решток з метою захисту ґрунту від вітрової ерозії степових районів. Заміна оранки плоскорізом веде до диференціації орного шару за родючістю. При проведенні плоскорізного обробітку зростає забур'яненість посівів і, як наслідок, знижується врожайність польових культур.
5. **Комбінована система обробітку ґрунту** в сівозміні поєднує полицеву оранку під 1-2 просапні культури на глибину орного шару з мілким

поверхневим розпушуванням і обробітком без оберту пласта під решта культур, в основному суцільного способу сівби.

6. **Мінімізований обробіток і без обробітку** – проводиться з метою збереження родючості ґрунту, зменшення щільності орного шару, зниження енергозатрат. Використання цього способу під просапні веде до зниження врожаю.
7. **Чизельна система обробітку ґрунту** – захід безполицевого обробітку чизельним знаряддям, за якого ґрунт добре розпушується, частково перемішується і кришиться.
8. **Хімічний обробіток ґрунту –** це заходи внесення хімічних добрив, пестицидів на поверхню ґрунту і на глибину 10-15 см для збільшення врожайності та санітарної очистки від шкідливих рослин і комах. Недоліками цього заходу є забруднення ґрунту шкідливими речовинами, а також зниження родючості ґрунтів [2, 41].

Обробіток ґрунту прямо впливає, найперше, на його водно-повітряний режим (через зміну щільності, структурно-агрегатного складу). При ранньовесняному боронуванні руйнується поверхнева кірка, ґрунтова маса розділяється на окремості, ґрунт набуває структурного стану і деякий час залишається неущільненим. Відбувається кришіння ґрунту на структурні агрегати різного розміру і при оранці плугом. В процесі оранки скиба ґрунту піднімається на полиці, стискається, виникають деформуючі сили зміщення в ґрунтовій масі, вона розділяється на окремі часточки. Проте розподіл ґрунтової маси ґрунтообробними знаряддями на структурні агрегати залежить від попередньої дії багатьох факторів структуроутворення, зокрема замерзання-розмерзання, висихання-зволоження, пронизування кореневою системою та землериями, в результаті чого появляються тріщини. При обробітку відбувається кришіння ґрунту по цих тріщинах. Але розпушуваність ґрунту при обробітку визначається багатьма умовами, в тому числі і рівнем його зволоження. Найкраще ґрунт обробляється за так званої

фізичної стиглості, коли він легко кришиться і потребує для цього мінімальних енергетичних затрат. Тобто, стиглість ґрунту є в певному інтервалі вологості, який залежить від багатьох чинників і в першу чергу від гранулометричного складу і вмісту гумусу. Важкі, збагачені гумусом ґрунти, мають вищу вологість при настанні їхньої фізичної стиглості, ніж легкі і малогумусні. Перезволожений ґрунт практично не кришиться, ущільнюється. Пересохлий ґрунт також не кришиться, утворюються брили великого розміру. Такі ґрунти обробляти неможна, а лише за певного невеликого інтервалу вологості, коли в процесі обробітку при найменших зусиллях ґрунтова маса кришиться на дрібно-грудкуваті та зернисті окремості розміром від 10 до 0,25 мм. При цьому проявляється така властивість дисперсних тіл, як намагання прийти до стану з найменшою вільною поверхневою енергією, який зумовлюється плівкою і менісками води [27].

Основним засобом землеробського втручання людини в кругообіг речовин є застосування добрив – найбільш дієвий спосіб підвищення урожайності рослин і поліпшення їхньої якості. Серед різних агротехнічних заходів удобрення ґрунту забезпечує до половини врожайності сільськогосподарських культур. Ефективність добрив значно коригується рівнем природної родючості ґрунтів [12, 44].

Добриво *– речовина, призначена для покращення живлення рослин і підвищення родючості ґрунту*. Добрива поділяють на три групи: органічні, мінеральні, бактеріальні. *До органічних добрив* належать ті, які своїм походженням зобов’язані рослинам або тваринам. *Мінеральними добривами* називають ті, які отримують промисловим способом, шляхом хімічної чи механічної обробки сировини.

Розглядаючи взаємодію ґрунтів з добривами, найперше враховують, що під впливом добрив у ґрунті збільшується вміст поживних елементів. Однак сам ґрунт не є інертним субстратом стосовно добрив, оскільки впливає на їхню розчинність, а отже, й доступність рослинам. Добрива беруть участь у

живленні рослин, які вибірково вбирають своїми коренями потрібні їм елементи живлення.

Ненормоване використання добрив може також призвести до погіршення властивостей ґрунту. Добрива можуть накопичуватися у ґрунті, бути токсичними для рослин і мікроорганізмів. За стійкістю до високих норм добрив рослини розміщуються так: пшениця>ячмінь> овес>просо>льон> горох>люпин. Добрива треба вносити відповідно до системи удобрення культур, беручи до уваги терміни, способи й дози.

Застосування мінеральних добрив, сприяючи підвищенню врожаїв, дає можливість збільшувати поголів'я худоби, а отже, й вихід гною. Гній є найважливішим і першочерговим з органічних добрив, одним із основних блоків раціональної системи добрив у господарствах будь-якого типу незалежно від форм власності і напрямків господарювання.

Значення органічних добрив у родючості ґрунтів визнане давно, проте в наш час в Україні перспективи виробництва органічних добрив незначні внаслідок зменшення поголів'я великої рогатої худоби, переведення тваринництва на інтенсивні технології.

Наслідки від внесення органічних добрив:

- поліпшення структури ґрунту, повітряного і водного режиму;
- прискорення фізичної стиглості ґрунту;
- збереження і підвищення вмісту органічної речовини ґрунту завдяки внесенню свіжої органічної речовини;
- суттєве пряме забезпечення рослин поживними елементами;
- пролонговане забезпечення рослин поживними елементами завдяки мінералізації більш стабільних фракцій органічної речовини.

Після різних видів культур у ґрунті залишається неоднакова кількість рослинних решток, чим і пояснюється різна дія рослин на фізичні властивості ґрунту, в тому числі на його структуру. Так, співвідношення зерна і соломи в урожаї сільськогосподарських культур у лісостеповій зоні становить для

бобових культур 1:1, озимої пшениці – 1:1,3, вівса – 1:1,2. З побічною продукцією в ґрунт повертаються винесені рослиною елементи живлення, а також надходить значна маса органічної продукції, яка позитивно впливає на баланс гумусу, фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів [12].

Особливим є вплив багаторічних бобових і злакових трав, які залишають у ґрунті велику кількість кореневих решток, мають найважливіший вплив на підвищення вмісту гумусу, покращення структури ґрунту, а отже і водного, повітряного, поживного, біологічного режимів [40]. Здатність бобових рослин накопичувати значну кількість білка в урожаї тісно пов’язана з їхньою унікальною особливістю формувати симбіоз із бульбочковими бактеріями. Це досить численна група ґрунтових мікроорганізмів, які поширені в усіх кліматичних зонах Землі і є важливим компонентом природних біогеоценозів.

Сучасні вимоги до обробітку ґрунту базуються на оптимізації рівня агрофізичних чинників його родючості, створенні умови для ефективного використання з ґрунту і добрив елементів живлення рослин, відтворенні біологічних чинників родючості орного шару і поліпшенні фітосанітарного стану ґрунту та посівів культур, зниженні енергетичних затрат на проведення обробітку, охороні навколишнього середовища [5, 2].

Збільшення родючості на старих орних землях, лише за рахунок пестицидів, мінеральних добрив та кількості механічних обробітків ґрунту часто призводить до шкідливих наслідків. Такі способи ведення сільського господарства тісно пов’язані із забрудненням довкілля, переущільненням ґрунтів, погіршення якості продукції рільництва, зниженням родючості ґрунтів. Тому для збільшення родючості та запобігання деградації ґрунтів необхідно розробляти нові способи обробітку ґрунту та удобрення рослин для зменшення впливу на ґрунт, створення умов для ефективного використання з ґрунту і добрив елементів живлення рослин, відтворення біологічних чинників родючості орного шару, поліпшення фітосанітарного

стану ґрунту, зниження енергетичних затрат на проведення обробітку, охорони навколишнього середовища.

1.2. Методика досліджень

У своєму дослідженні ми застосовували різні методи досліджень.

З метою вивчення особливостей темно-сірих лісових ґрунтів території досліджень, застосовували порівняльно-географічний, морфолого-генетичний (профільний) і порівняльно-аналітичний методи.

Одним із перших методів, який використовують упродовж тривалого часу досліджень у ґрунтознавстві є *порівняльно-географічний метод*. В основі цього методу є вчення про домінуючу роль чинників ґрунтотворення.

Порівняльно-географічний метод полягає у паралельному вивченні ґрунтів і природних умов, в яких вони сформувалися, детальному аналізі найбільш виражених змін у будові та властивостях ґрунтів, у зв'язку зі змінами комплексу природних умов або окремих факторів ґрунтотворення [14].

Головним методом у ґрунтознавстві є *морфолого-генетичний (профільний).* Він полягає у вивченні ґрунтів не з поверхні та не в межах орного шару, а за сукупністю генетичних горизонтів і на всю глибину ґрунтового профілю. Цей метод змушує розглядати всі показники зверху донизу в кожному горизонті, включаючи ґрунтотворну породу та ґрунтові води.

У зв'язку з інтенсифікацією антропогенного фактору все більше зростає роль у дослідженні складу, властивостей ґрунтів, процесів, які в них безперервно відбуваються, їхня кількісна та якісна оцінка. Основним для кількісної характеристики складу, процесів і властивостей є *порівняльно-аналітичний метод.* Його суть полягає у порівнянні речовинного складу і властивостей твердої фази генетичних горизонтів, з одного боку, материнської породи – з другого, а також у порівнянні складу та властивостей горизонтів у межах всього ґрунтового профілю.

Вивчаючи властивості ґрунтів, застосовували фізичні, фізико-хімічні та хімічні методи досліджень. При польових роботах використані експедиційні методи досліджень.

У межах польового досліду Інституту сільського господарства Карпатського регіону України, на території Оброшинської ТГ закладено розріз для вивчення морфологічної будови ґрунту, відбору зразків для лабораторно-аналітичних аналізів.

За допомогою *профільного методу* проводилось вивчення ґрунту з поверхні і на всю глибину його товщі, послідовно по генетичних горизонтах. У полі досліджували щільність будови ґрунту циліндром з лабораторії Литвинова (об’єм циліндра 50 см³) суцільною колонкою (кожні 10 см) у трикратній повторності.

Для об’єктивної характеристики забарвлення ґрунту в процесі досліджень застосовували шкалу Манселла (*Munsell soil color charts*) [46].

Розріз закладений 4.11.2022 року на дослідному полі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, на північний захід від с. Ставчани Оброшинської ТГ Львівської області (рис. 1.1) (49°46'16.3"N 23°48'56.8"E).

Рис. 1.1 Місце закладання розрізу (*координати – 49°46'16.3"N 23°48'56.8"E*).

Окрім того, застосовано багато загальнонаукових методів досліджень.

Картографічний метод – використовується для читання, складання карт, а також для пізнання зображення на них об’єктів і явищ. Під час написання роботи цей метод використовувався для вивчення геоморфологічних, геологічних умов формування території району, а також для вивчення географії ґрунтів Оброшинської ТГ.

Літературний метод – полягає в опрацюванні літературних джерел. При підготовці до виконання поставлених завдань було опрацьовано ряд літературних джерел, які безпосередньо пов’язані з об’єктом і предметом досліджень.

Статистичний метод – полягає в обробці статистичних даних упродовж кількох років. Математичну обробку даних здійснювали у програмі Excel.

Стаціонарні польові дослідження. Дослідження впливу різних способів обробітку та удобрення здійснювали на польовому досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону УААН України (с. Оброшине) (рис. 1.2).

Будь-який з методів, використаних у магістерській роботі є рівний за значущістю з іншими і невід’ємний для ефективності результатів дослідження.

1.2.1. Характеристика дослідної ділянки. Польовий дослід закладено на темно-сірому лісовому поверхнево-оглеєному грубопилувато-легкосуглинковому ґрунті. Дослід двофакторний, розміщення варіантів послідовне, а їхня повторність трикратна. У межах досліду вивчали вплив удобрення і обробітку на властивості ґрунту. Ми зупинилися лише на дослідженні одного фактору – способу обробітку, вибрали альтернативну систему удобрення.

Сівозміна короткоротаційна, чотирипільна: кормові боби – пшениця озима – кукурудза на силос – овес. Насичення сівозміни зерновими – 50 %, кормовими культурами – 25 %, просапними – 25 % (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Схема польового досліду

Обробіток грунту	Рівень удобрення на 1 га сівозмінної площі	Сівозміна							
		кормові боби		озима пшениця		кукурудза на силос		овес	
Традиційний (контроль)	Альтернативна система удобрення, $N_{33}P_{35}K_{35}$ + 10 т/га гною + побічна продукція + сидерат	оранка 20-22 см	$P_{30}K_{30}$ + побічна продукція + сидерат	оранка 20-22 см	$N_{50}P_{40}K_{40}$ + побічна продукція	оранка 25-27 см	$N_{50}P_{40}K_{40}$ +40т гною + побічна продукція + сидерат	оранка 20-22 см	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + побічна продукція
Комбінований		оранка 20-22 см	$P_{30}K_{30}$ + побічна продукція + сидерат	дискування 10-12 см	$N_{50}P_{40}K_{40}$ + побічна продукція	оранка 25-27 см	$N_{50}P_{40}K_{40}$ +40т гною + побічна продукція + сидерат	дискування 14-16 см	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + побічна продукція
Мінімальний		оранка 14-16 см	$P_{30}K_{30}$ + побічна продукція + сидерат	хімічний обробіток	$N_{50}P_{40}K_{40}$ + побічна продукція	чизель 25-27 см	$N_{50}P_{40}K_{40}$ +40т гною + побічна продукція + сидерат	дискування 10-12 см	$N_{30}P_{30}K_{30}$ + побічна продукція

Облікова площа ділянки – 156 м^2, загальна – 182 м^2, повторність трикратна. Площа одного поля – 0,344 га, досліду – 1,03 га (рис. 1.2). Дослід закладено у 2000 році, вирівнююча культура – редька олійна.

Рис. 1.2. – Розміщення дослідних ділянок на території.

1.2.2. Лабораторно-аналітичні роботи. Вони є невід'ємною частиною досліджень ґрунтів, адже тільки так можливо підтвердити приналежність того чи іншого ґрунту до певного типу ґрунтотворення, чи розглянути сам ґрунт більш детально [21].

Для лабораторно-аналітичних досліджень зразки ґрунту відбирали у трикратній повторності пошарово, враховуючи генетичні горизонти. Відібрані зразки ґрунтів згідно з методикою підготовлювали до аналізу. У відібраних зразках загальноприйнятими методами у лабораторії визначали:

1. Польову вологу – термостатно-ваговим методом;
2. Щільність будови ґрунту – методом ріжучих кілець (буром з лабораторії Літвинова);
3. Гранулометричний склад – за методом Качинського з підготовкою пірофосфатним методом за Долговим і Лічмановою;
4. pH сольового і водного розчинів – потенціометрично;
5. лужногідролізований азот – за Корнфільдом;
6. рухомі форми фосфору та калію – за Кірсановим;
7. Гумус – за методом Тюріна в модифікації Нікітіна.
8. Доступну (лабільну) органічну речовину визначали її вилученням з ґрунту лугом (за методом М.А. Єгорова) і наступним її окисненням розчином двохромовокислого калію у сірчаній кислоті (за методом І.В. Тюріна в модифікації Б.А. Нікітіна із спектрофотометричним закінченням за методом Орлова-Гріндель) (ДСТУ 4732:2007);
9. Водорозчинну органічну речовину визначали вилученням з ґрунту дистильованою водою з наступним окисненням розчином двохромовокислого калію в сірчаній кислоті (за методом І.В. Тюріна в модифікації Б.А. Нікітіна) (ДСТУ 4731:2007).

Світлини 1.1, 1.2 Лабораторно-аналітичні дослідження
(визначення вмісту гумусу в зразках ґрунту)

Висновки до розділу 1.

При підготовці до написання магістерської роботи та виконання ґрунтових, лабораторно аналітичних досліджень було опрацьовано основні теоретичні засади, які використовувались для дослідження агрогенної трансформації темно-сірих лісових ґрунтів Оброшинської територіальної громади.

Для вивчення особливостей темно-сірих лісових ґрунтів було застосовано порівняльно-географічний, морфолого-генетичний і порівняльно-аналітичний методи, а також загальнонаукові методи досліджень.

Визначено способи впливу агрогенної діяльності людини на ґрунт, основні способи обробітку та системи удобрень ґрунту, охарактеризовано територію досліджуваної ділянки, умови закладання ґрунтового розрізу на темно-сірому лісовому ґрунті, вказано за якими методами проводили лабораторно-аналітичні дослідження.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ

Оброшинська сільська територіальна громада адміністративно належить до Львівського району Львівської області (рис. 2.1) У складі громади є 6 населених пунктів: Оброшине, Ставчани, Пришляки, Дібрівки, Конопниця, Підгайці. Площа територіальної громади – 49,8 км^2, чисельність населення – 7661 осіб.

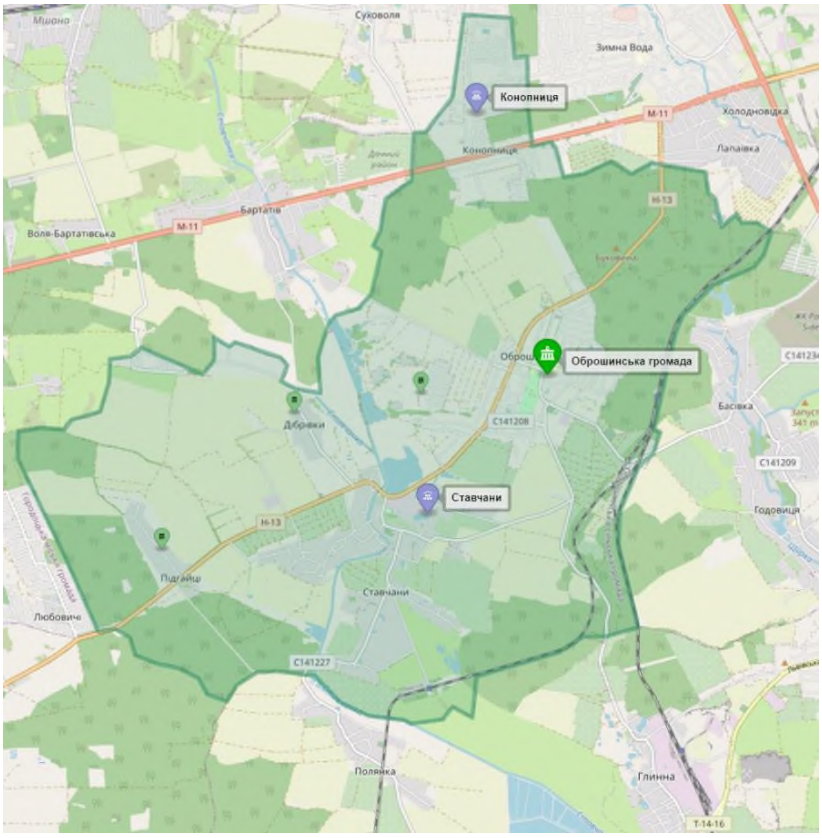


Рис. 2.1. Територія Оброшинської територіальної громади [28].

За фізико-географічним районуванням територія належить до Городоцько-Щирецького району Розтоцько-Опільської горбогірної області Західно-Українського краю зони широколистяних лісів Східноєвропейської рівнини [42].

Професор К.І. Геренчук відносив цю територію до природного району Львівського Опілля опільської (лісостепової) групи районів, яке поширене на

південний захід від Львова, між ріками Верещиця і Зубра, на півночі обмежене Білогірсько-Мальчицькою заболоченою прохідною льодовиковою долиною, з півдня – р. Дністер. [37]

2.1 Клімат.

Клімат Оброшинської ТГ помірно-континентальний з м’якою зимою та теплим вологим літом.

Радіаційний баланс за рік є додатнім і сягає приблизно 45 ккал/см². Починаючи з грудня, радіаційний баланс змінюється на від’ємний, а з березня знову стає додатнім. Влітку він становить 23–24 ккал/см²

Середня багаторічна температура повітря території досліджень становить 7,3–7,7°С, в останні роки є дещо вищою (табл. 2.1). Температура січня (-3,9 – -4,6°С) свідчить про м’якість зимового періоду року. Літо нежарке, з температурами липня 17,9–18,8°С. Сума активних температур сягає 2455–2542°С.

Середня тривалість вегетаційного періоду (понад +5°С) становить 209–211 днів, а періоду активної вегетації з температурою понад +10°С – 155–165 днів. Безморозний період триває близько 160 – 199 днів. Перші приморозки бувають у першій декаді жовтня, а останні заморозки – на початку травня.

Територія досліджень належить до підзони достатнього і надлишкового зволоження. Високий показник гідротермічного коефіцієнту (ГТК) (1,42 – 1,6) вказує на значну перевагу кількості опадів над випаровуванням. Середня багаторічна кількість опадів коливається у межах 603 – 738 мм, у тому числі за період активної вегетації випадає 358 – 446 мм опадів. Останні 8 років спостереження середньорічна кількість опадів коливалася в межах 617 – 888 мм (станція Оброшине).

Таблиця 2.1

Температура повітря та кількість опадів на території Оброшинської ТГ [11]

Роки	*Місяці*												*Середнє значення*
	I	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	
температура повітря, °С													
2015-2016	-3,7	3,6	4,3	4,3	14,5	18,7	19,5	18,6	15,8	7,4	5,0	2,8	*9,2*
2016-2017	-6,1	-0,6	6,0	8,5	13,8	18,2	18,5	20,2	16,2	6,8	2,2	-1,5	*8,5*
2017-2018	-0,4	-4,2	-0,3	13,7	16,9	18,3	19,2	20,2	14,1	9,1	3,3	1,3	*9,3*
2019-2020	0,7	2,5	4,6	8,9	10,8	18,4	18,9	20,0	14,2	10,5	6,5	2,7	*9,0*
Середня багаторічна норма	-4,6	-3,7	0,5	7,4	12,9	16,3	17,5	16,9	13,1	8,0	2,4	-1,8	*9,9*
Відхилення від багаторічних норм	5,3	6,2	4,1	1,5	-2,1	2,1	1,4	3,1	1,1	2,5	4,1	4,5	
опади, мм													
2015-2016	53,7	41,6	32,3	61,5	58,1	62,5	66,6	26,8	79,2	40,5	76,2	17,8	*616,8*
2016-2017	25,1	40,0	36,8	34,9	85,3	22,2	57,2	36,4	61,7	147,8	83,7	56,9	*688,0*
2017-2018	25,9	58,4	37,7	21,6	69,0	153,5	116,0	79,4	117,2	51,2	63,7	93,9	*887,5*
2019-2020	28,4	69,7	39,9	7,6	125,3	98,4	71,9	23,7	47,6	24,8	41,4	49,9	*628,6*
Середня багаторічна норма	40	43	44	51	75	93	102	82	55	57	48	48	*738*
Відхилення від багаторічних норм	-11,6	26,7	-4,1	-43,4	50,3	5,4	-30,1	-58,3	-7,4	-32,2	-6,6	1,9	

Кліматичні умови Оброшинської ТГ істотно впливають на напрям та інтенсивність елементарних ґрунтових процесів, що відбуваються у ґрунтах. Значна кількість атмосферних опадів формує періодично-промивний тип водного режиму по всій території, сприяючи тим самим розвитку елювіальних ґрунтових мікропроцесів. Перевищення опадів над випаровуванням спричиняє періодичне перезволоження ґрунтової товщі, оглеюючи її, а на схилах сприяє розвитку водної ерозії.

2.2. Геоморфологічні особливості.

Згідно з сучасним геоморфологічним районуванням України територія досліджень належить до району Опільської структурно-денудаційної увалистої сильно розчленованої височини підобласті Подільської структурно-денудаційної височини на неогенових і крейдових відкладах Волино-Подільської області пластово-денудаційних височин геоморфологічної країни Східно-Європейська полігенна рівнина [31].

У книзі за редакцією професора К.І. Геренчука [37] це геоморфологічний район Львівське плато підобласті Подільської височини Волино-Подільської геоморфологічної області.

У сучасному рельєфі територія досліджень – високо підняте плато, розчленоване ерозійною сіткою, з інверсійним рельєфом. Найбільші абсолютні висоти приурочені до прогину, де сформувались відроги плато у вигляді декількох ерозійних останців: гора-парк Високий Замок, Піскова гора, Вовча гора, масив Чатова скеля, Лиса гора, Цитадель.

Львівський прогин не відображається у сучасному рельєфі, оскільки він знівельований мезо-кайнозойськими відкладами (пісковики, вапняки), горизонтальне залягання яких обумовлює наявність пластових форм поверхні. Плоскохвилястий тип рельєфу дещо порушують давні плоскоподібні балки. Невеликими долинами рік Щирки зі Ставчанкою, Зубри і Давидівки плато слабо розчленоване на окремі ділянки [37].

Наявність у межах переходу західного схилу Подільської плити у Передкарпатський прогин східчастих скидів і флексур палеозою і мезозою, обумовлює східчастість межиріч Львівського плато, яка виявляється у послідовному знижені абсолютних висот межиріч із сходу на захід. Переважаючі висоти плато 350 м. Абсолютні висоти зростають у його північно-східній частині [43].

Виразними формами рельєфу Львівського плато є річкові долини, які, як і вододільні поверхні, мають південно-східне простягання (рис. 2.2). Вони глибоко врізані, але без стрімких схилів, днища їх широкі і зайняті майже на всю ширину заболоченими заплавами. Ширина долин часто змінюється, утворюючи озероподібні розширення. Долини мають багато приток з розгалуженими системами балок, що створює велику густоту долинно-балкової сітки. Широкі днища долин у поєднанні із задернованими і залісненими схилами надають рельєфу вигляду повної зрілості [37].

Рис. 2.2. Долина р. Ставчанки (*фото автора*)

Наявність у межах Львівського плато близького залягання верхньо-тортонських гіпсів обумовлює формування карстових форм рельєфу у вигляді невеликих і неглибоких западин.

Поширення в межах Львівського плато схилів різної крутизни сприяє розвитку водної ерозії і формуванню ґрунтів від слабо- до сильнозмитих видів.

2.3. Геологічна будова та четвертинні відклади

У геоструктурному відношенні територія досліджень знаходиться на південному заході Східно-Європейської платформи у межах Львівського прогину Волино-Подільської плити, що і визначає її геологічну будову та рівнинний характер рельєфу [43].

Геоструктура Львівського Опілля (Львівський прогин) проходить вздовж лінії субмеридіонального насуву Рава-Руська – Пустомити – Жидачів і поділяється на дві частини [37]. Більша частина території знаходиться в області поширення потужного, відносно слабопорушеного тектонічними дислокаціями палеозою – Львівського палеозойського прогину. На схід від Пустомит північно-східне крило Львівського палеозойського прогину переходить у схил Українського кристалічного щита [37].

Осадові породи залягають на докембрійському фундаменті, що складається з гранітів та інших вивержених і метаморфічних утворень, які виявлені на глибині 3000-4000 м. Товщу осадових порід утворюють відклади верхнього протерозою, палеозою, мезозою, неогену і плейстоцену. Загальною рисою осадових комплексів є поступовий нахил шарів на захід, південний захід у напрямку Передкарпатського прогину.

Завершують стратиграфічний комплекс Львівського плато відклади плейстоцену, які суцільним плащем перекривають більш давні породи Львівського прогину, мають більшу потужність, належать до різних генетичних типів і дуже строкаті за генетичним складом. Потужність цих відкладів становить 25 м і більше [37].

Четвертинний покрив складений переважно водно-льодовиковими суглинками, які у верхній частині стали лесовидними: елювіально-делювіальні лесоподібні суглинки. Самі ж лесові породи формувалися в

умовах плейстоцену при відносно вологому і теплому кліматі, завдяки еоловому перенесенню первинних і вторинних алюмосилікатів, і пов'язані з діяльністю рослин і тварин [3].

У межах вододільних плато лесоподібні породи залягають неузгоджено на розмитих поверхнях більш давніх порід. Потужність лесового плаща неоднакова і в більшості випадків становить 5-10 м, максимальні її значення характерні для привододільних схилів.

На межиріччях Львівського плато оглеєні лесоподібні породи плейстоцену, подекуди також водно-льодовикові суглинки є ґрунтотворними. Вони перебувають у зоні потужного гіпергенезу з процесами руйнування та синтезу первинних і вторинних мінералів у динамічному окисно-відновному середовищі. Внаслідок цього, лесоподібні породи, а також водно-льодовикові суглинки відзначаються значною мозаїчністю забарвлення. На палевому фоні поєднуються інтенсивні залізо-марганцеві новоутворення у формі конкрецій, пунктацій і розводів іржаво-бурого кольору, голубувато-сірі та сизуваті плями і розводи сполук закисного заліза у формі алюмосилікатів. Мінеральні зерна покриті плівкою гідрооксидів заліза, що свідчить про вологий і теплий клімат. Їм властива своєрідна структура – наявність тонких вертикальних канальців, макро- і мікропор, тріщин. Стінки канальців інколи просочені карбонатом кальцію, а частіше $Fe(OH)_3$, що надає стійкості і міцності тим породам, та все одно вони володіють просадочністю. Лесоподібні суглинки є найпоширенішими ґрунтотворними породами на території досліджень [10].

На схід від долини річки Ставчанки й окремі високі вододіли на захід від неї вкриті лесовидними суглинками елювіально-делювіального типу. В долинах річок Верещиці і Зубри поширені алювіальні відклади, які належать до голоценових і сучасних відкладів. Сучасний алювій заплав річок виражений здебільшого піщано-супіщаним матеріалом у нижній частині і суглинковим – у верхній.

Дерново-підзолисті супіщані ґрунти формувалися на супіщаних, легкосуглинкових водно-льодовикових відкладах, сірі лісові ґрунти та

чорноземи опідзолені – на лесовидних суглинках, або на водно-льодовикових суглинках. На алювіальних і делювіальних відкладах формуються дернові ґрунти. Внаслідок різного ступеня розвитку болотного процесу формуються ґрунти на алювіальних рівнинах і в заплавах річок.

2.4 Рослинний покрив

За геоботанічним районуванням України територія досліджень належить до Щирецького геоботанічного району дубових лісів, Західноукраїнської підпровінції букових і дубово-букових лісів Європейської широколистяно-лісової області.

Особливістю рослинності території є повне панування в доагрокультурний час дубових лісів. Причиною цього є особливості едафічних умов Львівського плато. Плоскохвилястий рельєф у поєднанні з досить значною кількістю опадів призводить до оглеєння ґрунтової товщі, що унеможливлює поселення в таких умовах граба чи бука, які не витримують оглеєння.

Дубові ліси займають широкі, погано дреновані плато і пологі схили. Більш розчленовані, і, отже, дреновані ділянки плато зайняті дубово-грабовими лісами. Вершини найвищих горбів, які інколи піднімаються над загалом плоскою рівниною, зайняті буковими лісами.

У заплавах річок поширена лучна і болотна рослинність. Переважно болота трав’янисті та трав’янисто-мохові: очеретяні, рогозові, хвощеві, очеретяно-гіпнові та осоково-гіпнові, зрідка – вільхові.

На площах, зайнятих колись дубовими асоціаціями, домінує виключно культурна рослинність, яка представлена переважно злаковими: пшениця, жито, ячмінь, овес. У системі сівозмін домінують технічні культури, такі як буряки цукрові, картопля, кукурудза.

На сьогодні ліси займають лише біля 9% площі Львівського плато, складені переважно сосною звичайною, дубом, буком, грабом, березою [37].

Дуже важливим у формуванні типу ґрунтів є характер рослинного покриву, бо під різною рослинністю протікають і різні процеси ґрунтотворення.

Наявність рослинного покриву та його склад впливають на розвиток водної ерозії. Так, задернована поверхня чи під лісом потенційно менше ерозійно небезпечна.

2.5 Гідрогеологічні умови та внутрішні води

Згідно з гідрогеологічним районуванням території України Львівське плато входить у склад гідрогеологічного району Галицько-Волинської западини Волино-Подільського артезіанського басейну.

У його надрах відомі такі типи підземних вод: прісні, мінералізовані, термальні. У їх поширенні спостерігається певна закономірність, яка зумовлена переважно геологічною будовою та геохімічною ситуацією, у якій формуються типи вод.

Підземні води антропогенних відкладів – це ґрунтові води неглибокого залягання. Найпоширенішими серед них і найважливішими у практичному відношенні є горизонти, пов’язані з алювіальними і делювіальними відкладами. Інші водоносні горизонти плейстоцену мають обмежене поширення і малопридатні для використання [3].

Водоносний горизонт еолово-делювіальних відкладів приурочений до вододілів і схилів річкових долин. Водовмісними породами є лесоподібні суглинки та супіски, потужність яких не перевищує 10 м. Водозабезпеченість горизонту невелика. Він характеризується своєю непостійністю і значною регіональною локальністю. У лесоподібних породах плато немає значних скупчень підґрунтових вод. Вони поширені в нижній частині розрізу лесової товщі.

Значний вплив на ґрунтотворення мають ґрунтові води. Вони в межах профілю сірих лісових ґрунтів досліджуваної території не спостерігаються, залягаючи на значних глибинах. Внаслідок незначної водопроникності

ілювіальних горизонтів сірих лісових ґрунтів на пологих схилах утворюються верховодки, що зумовлює формування поверхнево-глеюватих ґрунтів.

Висновки до розділу 2

Проаналізувавши умови ґрунтотворення Оброшинської територіальної громади, можна зробити висновок, що території дослідження притаманний помірно-континентальний клімат з м’якою зимою та теплим вологим літом, який чудово підходить для розвитку рослинного покриву притаманному Щирецькому геоботанічному району дубових лісів.

Четвертинний покрив складений переважно водно-льодовиковими суглинками, які у верхній частині стали лесовидними: елювіально-делювіальні лесоподібні суглинки. Водоносний горизонт еолово-делювіальних відкладів приурочений до вододілів і схилів річкових долин. Водовмісними породами є лесоподібні суглинки та супіски, потужність яких не перевищує 10 м.

Умови ґрунтотворення, які притаманні території наших дослідження відповідають всім вимогам для розвитку та поширення процесів, утворення темно сірих лісових ґрунтів.

РОЗДІЛ 3
ПОШИРЕННЯ ТА ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ОБРОШИНСЬКОЇ ТГ

3.1. Поширення темно-сірих лісових ґрунтів

За ґрунтово-географічним районуванням, розробленим ученими кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка, територія Оброшинської територіальної громади належить до Львівсько-Щирецького ґрунтового округу Розтоцько-Опільського краю широколистяно-лісової зони ґрунтово-географічної країни Східноєвропейська рівнина [7].

Це округ ізоморфно-плямистих поєднань-комплексів сірих лісових глеюватих ґрунтів з темно-сірими лісовими і чорноземами опідзоленими глеюватими та глейовими хвилястого структурного плато. Ґрунтовий округ обмежений чіткими природними межами: з заходу – р. Верещиця, зі сходу – р. Зубра, з півночі – Білогорще-Мальчицькою прохідною долиною, з півдня – р. Дністер. Поверхня плато вкрита шаром безкарбонатних оглеєних лесоподібних суглинків, підстелених вапняками і гіпсами верхнього тортону. На плоскохвилястих вододільних поверхнях плато розвинений карстовий мікрорельєф з численними глейово-болотними комплексами темно-сірих лісових або сірих лісових глейових ґрунтів з лучно-болотними і болотними ґрунтами.

Значний вплив на ґрунтотворення території досліджень мають ґрунтові води. Якщо вони залягають на незначних глибинах, то спричиняють оглеєння. За умови глибокого залягання ґрунтових вод, на пологих схилах утворюються верховодки внаслідок незначної водопроникності ілювіальних горизонтів сірих лісових ґрунтів, що зумовлює формування поверхнево-глеюватих ґрунтів.

Темно-сірі лісові ґрунти різного ступеня оглеєння займають у межах Оброшинської громади 799 га (табл. 3.1, рис. 3.1), що сягає 20% від площі

територіальної громади. Поширені вони найбільше в західній частині території (рис. 3.2). Найбільше поширені поверхнево-глеюваті (398 га), значну площу (244 га) займають глейові відміни темно-сірих лісових ґрунтів.

Таблиця 3.1

Номенклатурний список ґрунтів Оброшинської ТГ

Шифри ґрунтів	Назва ґрунтів	Гранулометричний склад	Ґрунтотворні та підстилаючі породи	Площа, га	
				загальна	у т.ч. осушені
1	2	3	4	5	6
1 L/F	Ясно-сірі лісові поверхнево-глеюваті	крупнопилувато-супіщані	лесовидні суглинки, підстелені з 1,5-2,0 м пісками	449,2	59,7
2 L/F	Ясно-сірі лісові поверхнево-глеюваті слабозмиті	--//--	лесовидні суглинки, підстелені з 1,0-1,5 м пісками	33,8	31,9
3 L/F	Ясно-сірі лісові поверхнево-глеюваті слабозмиті з плямами середньозмитих 10-30%	--//--	--//--	18,9	10,2
4 L/F	Ясно-сірі лісові поверхнево-глеюваті слабозмиті з плямами середньозмитих 30-50%	--//--	--//--	54,4	-
5 L	Ясно-сірі лісові поверхнево-глеюваті	крупнопиловато-легкосуглинкові	лесовидні суглинки	433,8	97,5
6 L	Ясно-сірі лісові поверхнево-глеюваті слабозмиті з плямами середньозмитих 10-30%	--//--	--//--	7,5	7,5
7 L	Ясно-сірі лісові поверхнево-глейові	--//--	--//--	356,8	249,1
8 L	Сірі лісові глеюваті	--//--	--//--	237,9	27,6
9 L	Сірі лісові глеюваті слабозмиті	--//--	--//--	20,5	10,4
10 L/F	Сірі лісові поверхнево-глеюваті	крупнопилувато-супіщані	лесовидні суглинки підстелені з 1,5-2,0 м пісками	101,4	101,3
11 L/F	Сірі лісові поверхнево-глеюваті слабозмиті з плямами середньозмитих 10-30%	--//--	лесовидні суглинки, підстелені з 1,0-1,5 м пісками	28,6	28,6
12 L	Сірі лісові поверхнево-глеюваті	крупнопилувато-легкосуглинкові	лесовидні суглинки	439,3	259,7
13 L	Сірі лісові поверхнево-глеюваті слабозмиті з плямами середньозмитих 10-30%	--//--	--//--	28,2	21,1
14 L	Сірі лісові поверхнево-глейові	--//--	--//--	29,3	15,1
15 L/ek	Сірі лісові	--//--	лесовидні суглинки, підстелені з 0,5-1,0 м елювієм вапняків	62,5	-
16 L/ek	Сірі лісові	--//--	лесовидні суглинки, підстелені з 1,5-2,0 м елювієм вапняків	72,0	5,2
17 L	**Темно-сірі лісові глеюваті**	крупнопилувато-легкосуглинкові	лесовидні суглинки	**156,6**	**53,6**
18 L	**Темно-сірі лісові поверхнево-глеюваті**	--//--	--//--	**387,1**	**261,3**
19 L	**Темно-сірі лісові поверхнево-глеюваті слабозмиті**	--//--	--//--	**11,2**	**9,5**
20 L	**Темно-сірі лісові глейові**	--//--	--//--	**244,2**	**212,6**
21 L	Чорноземи опідзолені поверхнево-глеюваті	--//--	--//--	44,3	19,6
22 L	Опідзолені намиті глейові	--//--	сучасний делювій	48,0	43,8
23 L	Чорноземи глеюваті	крупнопилувато-середньосуглинкові	лесовидні суглинки	44,9	44,9
24 L	Чорноземно-лучні	--//--	--//--	63,2	46,7
25 L	Дернові глейові	--//--	--//--	108,5	66,5
26 al	Дернові глейові	--//--	сучасний алювій	36,1	5,9
27 L	Лучні	крупнопилувато-легкосуглинкові	лесовидні суглинки	99,8	87,9

Закінчення табл. 3.1

1	2	3	4	5	6
28 d	Лучні глейові намиті	--//--	сучасний делювій	26,5	14,9
29 al	Лучні глейові слабошаруваті	--//--	сучасний алювій	11,5	-
30 al	Лучні опідзолені слабошаруваті	супіщані	--//--	3,5	-
31 L	Лучно-болотні	крупнопилувато-легкосуглинкові	лесовидні суглинки	38,4	3,9
32 L	Лучно-болотні	--//--	сучасний алювій	31,0	4,8
33 L	Болотні	--//--	лесовидні суглинки	13,4	2,7
34 al	Болотні	--//--	сучасний алювій	3,1	-
35 al	Болотні залізисті карбонатні осушені	--//--	--//--	10,0	9,4
36 T/al	Торфувато-болотні	--//--	торф, підстелений сучасним алювієм	25,3	6,5
37 al/T	Торфовища низинні неглибокі середньо-розкладені осокові мілкопоховані	--//--	торф, похований сучасним алювієм	25,0	3,3
38 T/al	Торфовища низинні середньоглибокі добре розкладені осокові	--//--	торф, підстелений сучасним алювієм	52,5	23,7
39 al/T	Торфовища низинні середньоглибокі добре розкладені осокові глибокопоховані	--//--	торф, похований сучасним алювієм	103,5	47,2
40 F	Сильнозмиті ґрунти з виходами порід	--//--	піски	28,8	-
41 L,F	Виходи рихлих порід	--//--	лесовидні суглинки, піски	4,6	-
42 ek	Виходи щільних карбонатних порід	--//--	елювій вапняків	0,7	-
			Обстежено	*3995,8*	*1883,2*
			Необстежено	*936,4*	*206,0*
			Всього земель у господарстві	*4932,2*	*1903,8*

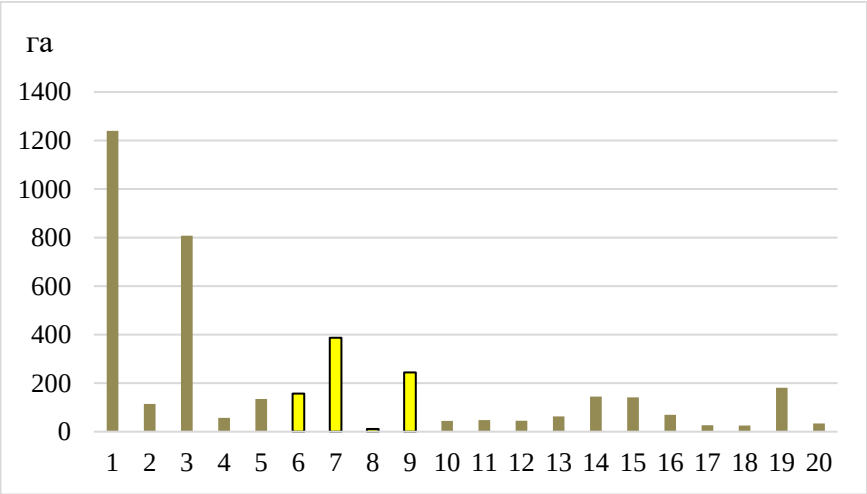


Рис. 3.1. Площі ґрунтів Оброшинської ТГ (*назви ґрунтів наведені у табл. 3.1*)

3.2. Морфологічні особливості темно-сірих лісових ґрунтів

Морфологічні особливості темно-сірих лісових ґрунтів вивчали в польових умовах. Розріз закладений 4.11.2022 року на дослідному полі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, на північний захід від с. Ставчани Оброшинської ТГ Львівської області (світлини 3.1, 3.2) (49°46'16.3"N 23°48'56.8"E).

Поверхня ґрунту щільно задернована, рослинність – райграс пасовищний.

Ґрунт – темно-сірий лісовий глеюватий піщанисто-легкосуглинковий на водно-льодовикових суглинках (*Luvic Greyzemic Gleyic Phaeozem* (*Loamic*)).

Hd 0-5 см	- дернина
He 5-34 см	- гумусовий елювійований горизонт, сірий, однорідний, з білуватою присипкою SiO_2 (10YR 3(4)/3), свіжий, легкосуглинковий, грудкувато-зерниста структура, ущільнений, у нижній частині більш щільний, дрібні рясні корінці трав, червоточини, перехід ясний за щільністю та кольором;
HI 34-49 см	- гумусово-ілювіальний горизонт, сірий, темніший ніж попередній (10YR 3(4)/2(3)), свіжий, легкосуглинковий, нечітко виражена середньогоріхувата структура, ущільнений, менш щільний, ніж верхній, корінці трав, багато червоточин, присипка SiO_2, перехід поступовий за кольором;
Ihegl 49-67 см	- ілювіальний гумусований елювійований глеюватий горизонт, сірий з бурим відтінком (10YR 4(5)/4), неоднорідний, свіжий, середньосуглинковий, горіхувата структура, ущільнений, поодинокі дрібні корінці, червоточини заповнені копролітами, гумусові натіки по слідах ходів черв’яків, іржаві плями оглеєння, присипка SiO_2, гумусові кутани по гранях структурних агрегатів, перехід поступовий за кольором;

I(h)egl 67-94 см	- ілювіальний слабо гумусований елювійований глеюватий горизонт, бурий з сірими плямами і затіками (10YR 4(5)/6), сирий, середньосуглинковий, горіхуватий, ущільнений але більше ніж попередній, кротовини на глибині 82-90 см і 67-73 см, рясні ходи черв'яків, колоїдні натіки по гранях структурних агрегатів, перехід різкий за щільністю;
I(e)gl 100-135 см	- ілювіальний слабо елювійований глеюватий горизонт, бурий з іржавим кольором (10YR 5/8), неоднорідний, сирий, призматична структура, легкосуглинковий, опіщанений, дуже щільний, іржаві плями оглеєння, перехід ясний за кольором і щільністю;
Pigl 135-160 см	- ілювійована оглеєна ґрунтотворна порода – водно-льодовикові відклади, забарвлення неоднорідне: палеве з буруватим відтінком (10YR 6/8), сирий, ущільнений, легкосуглинковий, значний вміст піску, шпаруватий, дендрити, іржаві плями оглеєння, поодинокі червоточини, перехід ясний за кольором;
Pgl 160-190 см	- ґрунтотворна порода – водно-льодовикові відклади, забарвлення неоднорідне: світло-палеве з темно-бурим відтінком (10YR 6/4), сирий, легкосуглинковий, опіщанений, ущільнений.

Профіль темно-сірих лісових ґрунтів відрізняється від профілю сірих лісових ґрунтів більшою потужністю гумусового горизонту, інтенсивнішим його забарвленням, менше вираженою диференціацією за елювіально-ілювіальним типом; у профілі менше білуватої присипки SiO_2, отож ознаки опідзолення виражені слабше, як і слабше виражені ознаки сезонного оглеєння, лесиважу й оглинення. У профілі темно-сірих лісових ґрунтів вирізняють три генетичні горизонти: гумусово-акумулятивний слабоелювійований He, гумусовий ілювіальний HI та ілювіальний I [7].

Світлина 3.1. Профіль темно-сірого лісового глеюватого піщанисто-легкосуглинкового ґрунту на водно-льодовикових суглинках (*фото автора*)

Світлина 3.2. Закладання розрізу на темно-сірому лісового глеюватому ґрунті (*фото автора*)

У темно-сірих лісових ґрунтово-глеюватих ґрунтах слабкі ознаки оглеєння трапляються, починаючи з гумусово-ілювіального та ілювіального горизонтів, у формі залізисто-марганцевих пунктацій і конкрецій, вохристих плям. Такі ґрунти займають на території досліджень 156,6 га. Темно-сірі лісові глейові ґрунти займають 244,2 га. Вони характеризуються чітким проявом ознак оглеєння у формі плям сизого або оливкового забарвлення, залізисто-марганцевих конкрецій і пунктацій, починаючи з ілювіального горизонту. Ґрунтотворна порода глейова, в'язка, липка. Поверхнево-оглеєні ґрунти характеризуються ознаками оглеєння, переважно у формі залізисто-марганцевих пунктацій з поверхні ґрунту.

3.3.Фізичні властивості темно-сірих лісових ґрунтів

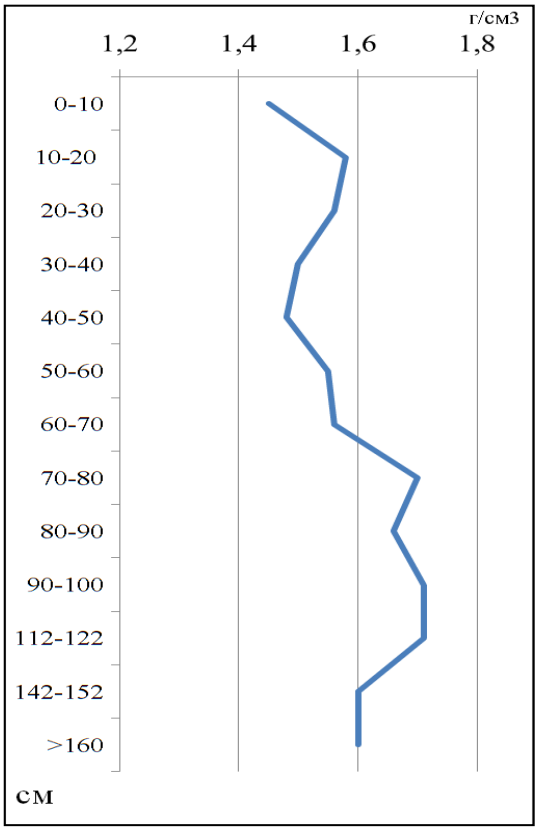
Досліджувані темно-сірі лісові глеюваті ґрунти характеризуються високою щільністю будови (табл. 3.2) – 1,45 – 1,58 г/см^3 у верхньому шарі. Така висока щільність не є характерною для темно-сірих лісових ґрунтів. Очевидно, вплив має високий вміст фракції піску, особливо на глибині понад 100 см, а також наявність оглеєння в профілі ґрунтів.

Таблиця 3.2

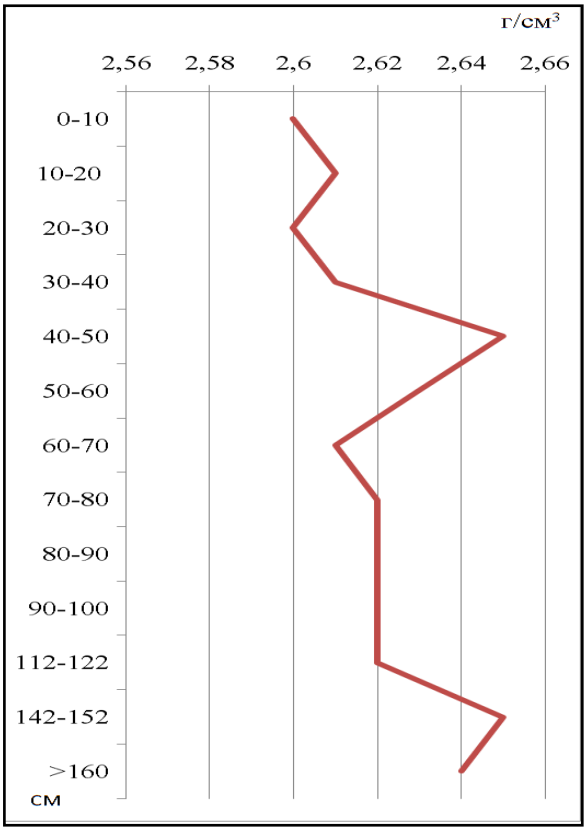
Загальні фізичні властивості темно-сірого лісового глеюватого піщанисто-легкосуглинкового ґрунту на водно-льодовикових суглинках *(власні дані)*

Горизонт	Глибина відбору зразка, см	Щільність будови, г/см^3	Щільність твердої фази, г/см^3	Польова волога, %	Шпаруватість, %	
					загальна	аерації
He	0-10	1,45	2,60	20,69	44,23	14,23
	10-20	1,58	2,61	20,28	39,46	7,42
	20-30	1,56	2,60	20,54	40,00	7,96
HI	30-40	1,50	2,61	21,80	42,52	9,82
	40-50	1,48	2,65	22,37	44,15	11,04
Ihegl	50-60	1,55	2,63	20,43	41,06	9,39
	60-70	1,56	2,61	21,31	40,22	6,98
I(h)egl	70-80	1,70	2,62	16,97	35,11	6,26
	80-90	1,66	2,62	20,22	36,64	3,07
	90-100	1,71	2,62	15,74	34,73	7,81
I(e) gl	112-122	1,71	2,62	17,28	34,73	5,18
Pigl	142-152	1,60	2,65	19,55	39,62	8,34
Pgl	>160	1,60	2,64	19,94	39,39	7,49

Висока щільність досліджуваного ґрунту є причиною низької його шпаруватості. Так, показники загальної шпаруватості у верхньому горизонті коливаються в межах 39–44%, а шпаруватість аерації становить лише 7–14% (табл. 3.2, рис. 3.2, 3.3).



будови



твердої фази

Рис. 3.2 Щільність темно-сірого лісового глеюватого піщанисто-легкосуглинкового ґрунту на водно-льодовикових суглинках, г/см^3

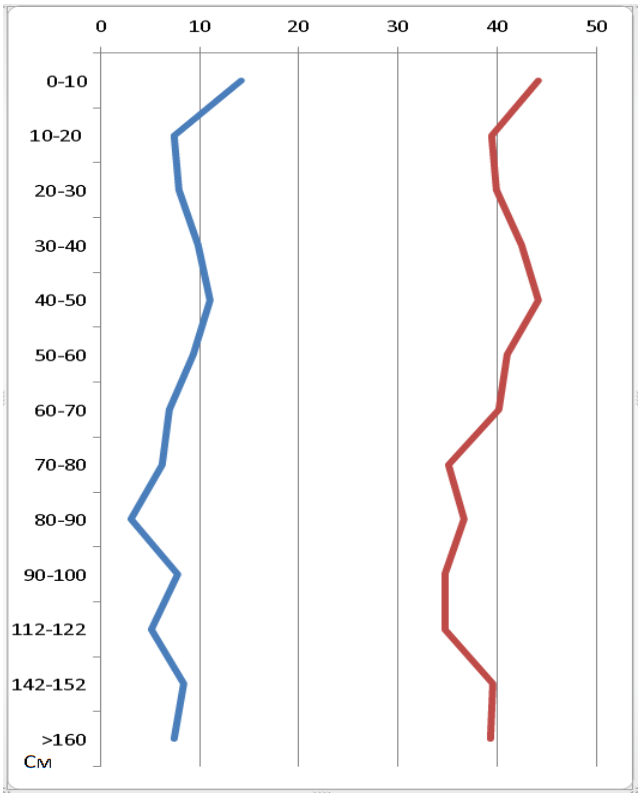


Рис. 3.3 Шпаруватість темно-сірого лісового глеюватого піщанисто-легкосуглинкового ґрунту на водно-льодовикових суглинках, %

За гранулометричним складом темно-сірі лісові ґрунти території досліджень легкого гранулометричного складу. Переважно це грубопилувато-легкосуглинкові, піщанисто- чи навіть піщано-легкосуглинкові різновиди (див. табл. 3.1, 3.3).

Таблиця 3.3

Гранулометричний склад темно-сірих лісових ґрунтів Оброшинської ТГ [11]

№ розрізу	Глибина відбору зразка, см	Розмір частинок у мм, кількість у%						Сума частинок <0,01 мм	Назва ґрунту за гранулометричним складом
		Фізичний пісок			Фізична глина				
		Пісок		Пил			Мул		
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001		
70	0-20 30-40 40-50	4,5 1,7 1,0	38,7 39,3 45,4	35,8 37,7 32,2	8,5 10,0 8,0	9,6 8,0 8,0	2,9 3,3 5,4	21,0 21,3 21,4	піщано-легкосуглинковий
37	0-20 30-40 40-50	1,4 - -	6,4 20,2 17,5	66,5 52,8 56,5	8,4 11,4 8,8	10,8 10,6 10,9	6,5 5,0 6,3	25,7 27,0 26,0	крупнопилувато-легкосуглинковий
41	0-20	-	6,6	67,8	5,8	10,9	8,9	25,6	-//-

Вміст фракції фізичної глини в орному гумусово-акумулятивному горизонті коливається в межах 21–27% з тенденцією до зростання в гумусово-ілювіальному й ілювіальному горизонтах. Серед гранулометричних фракцій у всіх генетичних горизонтах переважає грубий пил (0,05-0,01 мм), або дрібний пісок (0,25-0,05 мм) [11, 7].

Високий вміст фракцій піску не характерний для лесоподібних суглинків, а скоріш для водно-льодовикових відкладів. Очевидно, суглинкові ґрунтотворні породи території Оброшинської ТГ мають різне походження, хоча це не відображено на карті території цієї громади (на ній усі суглинки лесоподібні).

Результати власних обстежень гранулометричного складу темно-сірого ґрунту представлено у табл. 3.4 і на рис. 3.4.

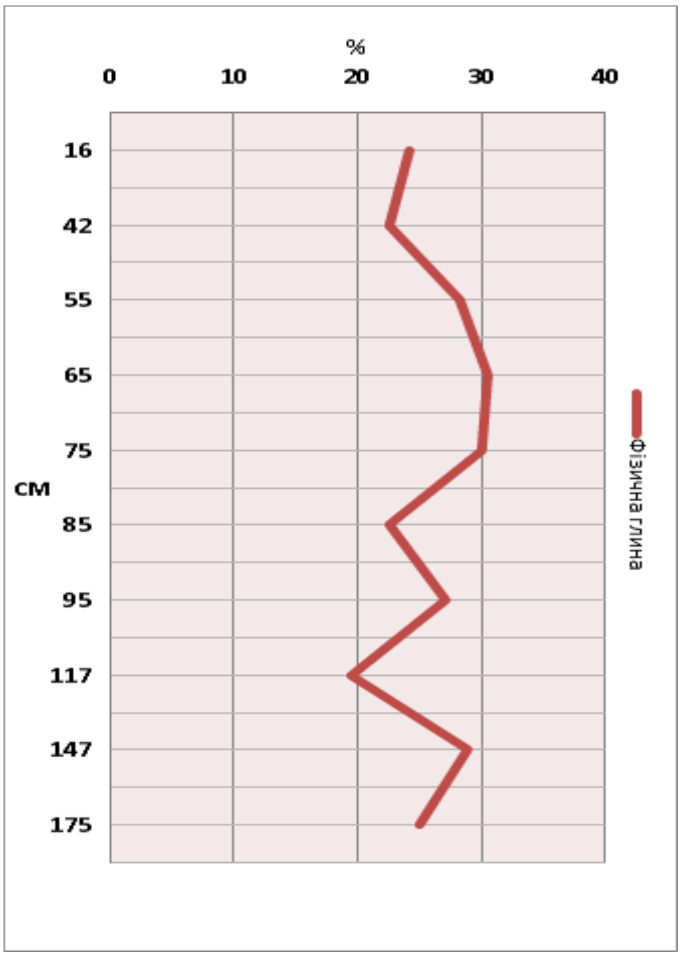


Рис. 3.4 Розподіл фракції фізичної глини у темно-сірому лісовому глеюватому піщанисто-легкосуглинковому ґрунті Оброшинської ТГ

Таблиця 3.4

Гранулометричний склад темно-сірого лісового глеюватого піщанисто-легкосуглинкового ґрунту (*власні дані*)

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразка, см	Розмір частинок у мм, кількість у%						Сума частинок <0,01 мм	Назва ґрунту за гранулометричним складом
		Фізичний пісок			Фізична глина				
		Пісок		Пил			Мул		
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001		
He	0-34	2,80	26,07	46,95	9,00	7,69	7,49	24,18	Піщанисто-легкосуглинковий
HI	34-49	2,00	21,34	54,06	5,76	8,39	8,45	22,60	-//-
Ihegl	50-60	1,20	8,14	62,37	5,49	8,17	14,63	28,29	Грубопилувато-легкосуглинковий
	60-70	1,60	20,78	47,02	5,21	5,55	19,84	30,60	Піщанисто-середньосуглинковий
I(h)gl	70-80	3,80	21,20	44,95	3,31	6,14	20,60	30,05	-//-
	80-90	3,40	22,77	51,20	1,86	4,18	16,59	22,63	Піщанисто-легкосуглинковий
	90-100	6,00	26,31	40,61	4,48	2,31	20,29	27,08	-//-
Igl(e)	112-122	12,60	19,40	48,51	5,24	2,97	11,28	19,49	Грубопилувато-супіщаний
Pigl	142-152	5,00	35,66	30,46	3,70	8,41	16,77	28,88	Піщано-легкосуглинковий
Pgl	160-190	0,60	21,81	52,65	7,94	3,41	13,59	24,95	Піщанисто-легкосуглинковий

3.4. Фізико-хімічні властивості темно-сірих лісових ґрунтів

Ми проаналізували попередні результати обстеження фізико-хімічних властивостей темно-сірих лісових ґрунтів Оброшинської ТГ (табл. 3.5).

Ґрунти не відзначаються високим вмістом гумусу. Так, у шарі 0-20 см найбільший вміст гумусу серед усіх розрізів є у верхньому горизонті темно-сірого лісового глейового крупнопилувато-легкосуглинкового ґрунту – 4,5–5,0%. Вміст гумусу у верхньому шарі цих ґрунтів коливається в межах 2,8–3,5%, нижчим є у піщанисто-легкосуглинкових різновидах (2,8%), а також сильнозмитих темно-сірих лісових ґрунтах – 1,9%.

Реакція досліджуваних ґрунтів значно відрізняється у різних розрізах і коливається від середньокислої до близької до нейтральної (pH_{KCl} = 4,8 – 6,0). Найбільш кисла реакція ґрунту серед обстежених темно-сірих лісових ґрунтів є в темно-сірого глеюватого крупнопилувато-легкосуглинкового ґрунту (76 розріз), а найнижча – у темно-сірого лісового поверхнево-глеюватого крупнопилувато-легкосуглинкового ґрунту.

Гідролітична кислотність у досліджуваних ґрунтах характеризується як низька та дуже низька і досягає найбільшого значення в темно-сірому лісовому глеюватому піщано-легкосуглинковому ґрунті (3,1 ммоль/100 г ґрунту). Найнижче її значення у темно-сірому лісовому глейовому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті – лише 0,6 ммоль/100 г ґрунту.

За ступенем насиченням основами найвище значення серед досліджуваних ґрунтів припадає на темно-сірий лісовий глейовий і поверхнево-глеюватий крупнопилувато-легкосуглинковий, а найнижче – на темно-сірий лісовий глеюватий піщано-легкосуглинковий ґрунт. Загалом, ґрунти насичені основами. Ступінь насичення основами ґрунтів у шарі 0–20 см високий (90 – 93%), у деяких розрізах – підвищений (83 – 88%) (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Фізико-хімічні властивості темно-сірих лісових ґрунтів Оброшинської ТГ [11]

№ розрізу	Назва ґрунту	Глибина взяття зразків, см	Гумус, %	pH сол.	Гідролітична кислотність, ммоль/100 г грунту	Ступінь насичення основами, %
70	Темно-сірий лісовий глеюватий піщано-легкосуглинковий	0-20 30-40 40-50	2,8 2,6 2,5	5,3 5,2 5,5	2,3 3,1 2,3	83 78 85
22	Темно сірий лісовий крупнопилувато-легкосуглинковий	0-20 30-40 50-60	3,5 2,8 2,0	5,9 5,7 6,2	1,4 1,0 0,9	92 94 95
37	-//-	0-20 30-40 50-60	2,8 2,7 2,5	5,9 5,7 5,8	1,9 1,7 1,2	90 92 94
73	-//-	0-20	2,8	5,9	1,2	93
76	-//-	0-20 30-40 50-60	3,2 2,5 1,6	4,8 4,6 5,1	2,7 2,9 1,1	84 82 94
72	Темно-сірий лісовий глеюватий слабозмитий крупнопилувато-легкосуглинковий	0-20	2,8	5,3	2,1	86
57	-//-	0-20 40-50	2,6 1,4	6,1 6,0	1,3 0,6	93 96
71	-//-	0-20 32-42 50-60	2,8 1,4 1,1	4,9 5,5 5,4	2,3 0,8 1,3	84 94 91
75	Темно-сірий лісовий середньозмитий крупнопилувато-легкосуглинковий	0-20 40-50	1,9 1,2	5,2 5,8	1,7 0,8	90 94
20	Темно-сірий лісовий поверхнево-глеюватий крупнопилувато-легкосуглинковий	0-20 40-50 60-70	4,4 2,5 1,1	6,0 6,1 6,0	2,0 0,7 0,7	91 97 96
41	Темно-сірий лісовий глейовий крупнопилувато-легкосуглинковий	0-20 40-50 60-70	5,0 1,9 0,9	5,6 5,8 6,0	2,0 1,1 0,6	90 95 97
46	-//-	0-20 40-50	4,5 3,5	5,1 5,6	2,9 1,7	88 93

У темно-сірому лісовому ґрунті, який ми досліджували у розрізі, закладеному на польовому досліді Інституту, вміст гумусу дуже низький – у шарі 0–30 см – 1,69% (табл. 3.6), 0 – 50 см – 1,36%, у метровому шарі – 1,01%. Запаси гумусу в цих шарах теж низькі – 77,6, 102,7 і 159,6 т/га, відповідно.

Таблиця 3.6

Фізико-хімічні властивості темно-сірого лісового глеюватого піщанисто-легкосуглинкового ґрунту (*власні дані*)

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразка, см	pH сол.	pH вод.	Гумус, %
He	0-30	4,00	6,45	1,69
HI	30-40	4,68	6,19	1,25
	40-50	4,70	6,11	1,13
Ihegl	50-70	4,81	6,07	0,74
I(h)gl	70-90	4,53	5,91	0,41
	90-100	4,50	5,80	
Igl(e)	112-122	4,38	5,81	-
Pigl	142-152	4,36	5,88	-
Pgl	160-190	4,31	5,81	-

За величиною pH сольового розчину ґрунти сильно- та середньокислі, за величинами pH водного розчину ґрунти слабокислі у всьому профілі.

Висновки до розділу 3

Дослідивши ґрунтові карти та проаналізувавши матеріали досліджень попередніх років можна побачити що темно-сірі лісові ґрунти на території Оброшинської територіальної громади займають площу 799 га і представлені глеюватими, глейовими, поверхнево-глеюватими, поверхнево-глеюватими слабозмитими відмінами. Темно-сірі лісові ґрунти поширені нерівномірно на всій території громади найбільша їхня площа на заході найменша – на півночі.

Для дослідження морфологічних особливостей, фізичних і фізико-хімічних властивостей було закладено ґрунтовий розріз для морфологічного опису профілю та відбору зразків. У зразках, відібраних у польових умовах визначили в лабораторних умовах основні фізичні та фізико-хімічні властивості темно-сірих лісових ґрунтів.

РОЗДІЛ 4
ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ НА ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ОБРОШИНСЬКОЇ ТГ

Вплив агрогенної трансформації на властивості темно-сірих лісових ґрунтів Оброшинської ТГ здійснювали в умовах довготривалого стаціонарного досліду. Вивчали вплив на темно-сірий лісовий ґрунт різних способів обробітку під чотирма сільськогосподарськими культурами за умови альтернативного удобрення, тобто застосування невисоких норм мінеральних добрив ($N_{33}P_{35}K_{35}$), а також внесення органічних добрив таких як гній (10 т/га), сидерати і побічна продукція рослинництва. Вивчали вплив таких трьох способів обробітку на зміни властивостей темно-сірого лісового ґрунту: традиційний (лише оранка на глибину 20-22 см чи 25-27 см), комбінований (глибока оранка, а також дискування під зернові культури) і мінімальний (неглибока оранка на 14-16 см, дискування, чизелювання, під пшеницю – хімічний обробіток).

У своїх дослідженнях ми сконцентрували увагу на вивченні зміни таких параметрів ґрунтів: вміст вологи, щільність будови ґрунту, запас поживних речовин, вміст органічних речовин.

4.1 Фізичні властивості ґрунту

Одним із ключових завдань землеробства є пошук шляхів оптимізації водного режиму ґрунту, використання тих агротехнічних прийомів, які знижують непродуктивні втрати вологи, сприяють її накопиченню і збереженню за рахунок опадів осінньо-зимового та весняного періодів. Велика роль у регулюванні водного режиму відводиться системі основного обробітку ґрунту. Основний обробіток ґрунту має безпосередній вплив на зміну його структури, щільності та характеру поверхні, діє на інфільтрацію та випаровування вологи.

Щільність ґрунту є важливим фактором родючості, оскільки визначає весь комплекс фізичних умов ґрунту. Вона впливає на водний, повітряний і тепловий режими. Підтримка оптимальних параметрів щільності ґрунту заходами його обробітку є однією з необхідних передумов формування високої продуктивності польових культур.

4.1.1 Вологість ґрунту. Технологічні операції в моделях основного обробітку ґрунту проявляли вплив на формування його польової вологості. Найвищі значення формувались за оранки на 20–22 см. Середні значення 0–30 см шару склали 18,4 %. Заміна оранки на дискування на 10–12 см забезпечували значення цього показника на рівні 17,4 % (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Вміст польової вологи в ґрунті під посівами різних культур сівозміни залежно від способів обробітку ґрунту, % [11]

Глибина відбору зразків, см	Пшениця озима			Кукурудза		Кормові боби		Овес		
	Спосіб обробітку									
	Оранка (20–22 см)	Дискування (10–12 см)	Хімічний обробіток	Оранка (25–27)	Чизелювання (25–27)	Оранка (20–22 см)	Оранка (14–16 см)	Оранка (20–22 см)	Дискування (14–16см)	Дискування 10–12 см
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
сходи				сходи		сходи		сходи		
0–10	21,7	20,6	20,8	19,8	18,4	19,6	19,8	20,1	19,2	18,8
10–20	21,3	20,2	20,4	19,4	18,2	19,7	19,7	19,7	18,6	18,3
20–30	20,7	19,9	20,0	18,9	18,2	19,9	19,4	19,4	18,4	18,2
30–40	20,5	19,8	19,8	18,5	17,9	19,9	19,0	19,2	18,4	18,5
40–60	20,4	20,2	20,0	19,1	18,3	19,8	19,3	19,6	19,2	19,1
60–80	20,4	20,1	20,1	19,5	18,7	20,0	19,5	19,8	19,5	19,4
80–100	20,5	20,3	20,3	19,8	19,0	20,2	19,9	20,0	19,9	20,1
0–30	21,2	20,2	20,2	19,4	18,3	19,8	19,6	19,8	18,7	18,4
0–100	20,8	20,1	20,2	19,3	18,3	19,9	19,5	19,7	19,0	18,9
колосіння				викидання волотей		цвітіння		колосіння		
0–10	20,5	20,0	19,3	18,9	17,7	23,4	23,0	20,9	19,7	19,1
10–20	20,5	19,9	19,2	18,3	17,5	23,0	22,7	20,0	19,2	18,8
20–30	20,2	19,6	19,2	18,0	17,3	22,4	22,0	19,8	19,0	18,8
30–40	19,7	18,9	18,6	17,8	16,9	21,9	21,4	19,5	19,0	18,9

Закінчення табл. 4.1

1	*2*	*3*	*4*		*5*	*6*		*7*	*8*		*9*	*10*	*11*
40–60	20,0	19,4	18,6		18,6	18,1		21,8	21,5		19,5	19,3	19,1
60–80	18,5	19,4	19,2		19,2	19,0		21,9	21,6		19,5	19,3	19,4
80–100	20,2	19,9	19,8		19,6	19,4		22,6	22,4		20,3	20,1	20,2
0–30	20,6	19,9	19,2		18,4	17,5		22,5	22,5		20,2	19,3	18,9
0–100	20,2	19,6	19,1		18,6	18,0		22,4	22,2		19,9	19,3	19,2
повна стиглість					повна стиглість			повна стиглість			повна стиглість		
0–10	17,1	16,2	16,0		21,6	20,4		21,2	20,8		16,3	15,2	14,9
10–20	17,2	16,5	16,2		21,2	20,1		21,3	20,6		15,5	15,0	14,8
20–30	16,9	16,1	16,0		20,6	20,0		20,3	20,5		15,2	14,6	14,6
30–40	15,9	15,6	15,1		20,7	20,1		21,0	20,0		15,5	14,9	14,6
40–60	15,1	14,9	14,5		20,0	19,0		21,2	20,8		15,8	15,5	15,6
60–80	15,4	15,3	14,8		20,4	19,5		21,7	21,4		16,4	16,4	16,4
80–100	15,1	15,0	15,0		20,4	19,8		21,7	21,5		17,4	17,2	17,2
0–30	17,0	16,3	16,1		21,1	20,2		21,2	20,6		15,6	15,0	14,7
0–100	16,1	15,7	15,4		20,7	19,8		21,1	20,8		16,0	15,5	15,4

Спостереження за польовою вологістю ґрунту в посівах кукурудзи показали, що оранка на 25–27 см мала переваги у формуванні режиму зволоження порівняно до чизелювання, проведеного на таку ж глибину (25–27 см). Польова вологість змінювалась в 0–30 см шарі в межах 18,4–21,1% в 0–100 см – 18,6–20,7 %, за безвідвальних операцій, відповідно.

Дослідження впливу різноглибинної оранки на формування польової вологості ґрунту в посівах бобів кормових показало, що більш зволоженим і комфортним для росту, розвитку та біопродукування культури за кількістю опадів, а відтак за зволоженістю був полицевий відвальний обробіток на глибину 20–22 см (табл. 4.1).

Спостереження за динамікою польової вологості ґрунту в посівах вівса показали, що найвищі значення польової вологості ґрунту були за проведення оранки на 20–22 см протягом всього періоду вегетації культури. Так, на час сходів цей показник в 0–30 см сягав 20,1–19,4 %. Середні значення 0–30 см шару склали 19,8 %, а 0–100 см – 19,7%.

Умови формування урожайності сільськогосподарських культур залежно від водного режиму можна встановити лише за продуктивною

вологою, тобто тією кількістю вологи, яка перевищує вологість стійкого в'янення, оскільки лише вона використовується рослинами. Аналіз динаміки продуктивної вологи показав, що її значення знаходились в прямій залежності від вмісту польової вологи в ґрунті і корегувались такими ж агротехнічними факторами.

Розрахунки вологозапасів під пшеницею озимою свідчать про її залежність від кількості опадів, обробітку ґрунту і, в меншій мірі, рівня удобрення. Встановлено, що вищі запаси продуктивної вологи формуються за полицевої оранки і змінюються протягом вегетації залежно від зволоження ґрунту дощами та рівнем водоспоживання культурою, однак співвідношення в перерозподілі залежно від обробітку залишаються [11].

4.1.2. Щільність будови ґрунту. Провідне місце серед фізичних показників родючості ґрунтів займає щільність його будови. Яка, в свою чергу, залежить від ґранулометричного складу, структурного стану, технології вирощування сільськогосподарських культур. Щільність ґрунту – важлива характеристика, що показує, в яких умовах ростуть і розвиваються рослини. Від щільності ґрунту залежать усі ґрунтові режими: повітрообмін, водопроникність, вологоємність, теплоємність, мікробіологічні та окисно-відновні процеси. Вона впливає на технологічні властивості, якість обробітку ґрунту, з іншого боку – вона піддається регулюванню за допомогою агротехнічних заходів.

Нашими дослідженнями встановлено, що щільність ґрунту залежала від технологій його основного обробітку, метеорологічних умов, фаз вегетації рослин та удобрення сільськогосподарських культур (табл. 4.2).

За альтернативної системи удобрення за фазами розвитку пшениці в шарах 0–10 і 10–20 см щільність будови ґрунту коливалася в межах 1,17–1,31 і 1,30–1,36 г/см^3, відповідно. Заміна оранки на дискування на 10–12 см

менше знижувала показники щільності ґрунту, навіть у зоні активного впливу ґрунтообробного дискового знаряддя – 0–10 см шарі ґрунту.

Таблиця 4.2

Вплив основного обробітку на щільність будови ґрунту під *пшеницею озимою*, г/см^3 [11]

№ з/п	Спосіб обробітку	Шар ґрунту, см			
		0–10	10–20	20–30	0–30
Сходи					
1	Оранка 20–22 см	1,17	1,20	1,25	1,21
2	Дискування 10–12 см	1,18	1,23	1,30	1,24
3	Хімічний обробіток	1,30	1,33	1,32	1,31
Колосіння					
4	Оранка 20–22 см	1,28	1,33	1,38	1,33
5	Дискування 10–12 см	1,29	1.36	1,41	1,35
6	Хімічний обробіток	1,33	1,38	1,41	1,38
Повна стиглість					
7	Оранка 20–22 см	1,30	1,34	1,40	1,35
8	Дискування 10–12 см	1,32	1,35	1,41	1,36
9	Хімічний обробіток	1,36	1,36	1,42	1,37

Під посівами кукурудзи за час вегетації найнижчі значення щільності ґрунту були за оранки на 25–27 см при сходах культури в шарі 0–10 см – 0,18–1,21 г/см^3 й 1,16–1,20 г/см^3. З глибиною вона підвищувалась і в пласті 20–30 см складала 1,27–1,30 г/см^3 й 1,26–1,28 г/см^3 (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Вплив основного обробітку ґрунту на щільність будови ґрунту під *кукурудзою*, г/см^3, 2016–2018 рр., 2020 р. [11]

№ з/п	Спосіб обробітку	Шар ґрунту, см			
		0–10	10–20	20–30	0–30
сходи					
2	Оранка 25–27 см	1,16	1,20	1,26	1,21
3	Чизелювання 25–27 см	1,14	1,19	1,23	1,19
викидання волотей					
4	Оранка 25–27 см	1,31	1,35	1,38	1,35
5	Чизелювання 25–27 см	1,30	1,32	1,37	1,33
повна стиглість					
6	Оранка 25–27 см	1,37	1,39	1,41	1,39
7	Чизелювання 25–27 см	1,35	1,38	1,40	1,38

У період викидання волотей щільність ґрунту зростала як за рахунок самоущільнення, так і під впливом опадів. В верхньому горизонті її значення були в межах 1,31–1,35 та 1,30–1,33 г/см^3, в нижньому – 1,38–1,40 та 1,37–1,39 г/см^3. Найнижчі значення показник набував у фазу повної стиглості культури – 1,36–1,38 й 1,37–1,40 та 1,42–1,44 й 1,41–1,44 г/см^3.

Вивчення змін щільності під посівами бобів кормових показало підвищення її значень від періоду сходів культури до повної стиглості та з глибиною ґрунту (табл. 4.4). Порівняння впливу різноглибинних оранок на щільність показало практично однакову їх дію на ґрунт у верхніх пластах і переваги полицевих операцій на 20–22 см в горизонтах 10–20 і 20–30 см. Так, підчас сходів бобів кормових щільність 0–10 см шару була залежно від удобрення за оранки на 20–22 см у межах 1,15–1,17 г/см^3 (середні значення за роки досліджень).

Таблиця 4.4

Вплив основного обробітку на щільність будови ґрунту під *кормовими бобами*, г/см^3 [11]

№ з/п	Спосіб обробітку	Шар ґрунту, см			
		0–10	10–20	20–30	0–30
Сходи					
1	оранка 20–22 см	1,15	1,18	1,22	1,18
2	оранка 14–16 см	1,14	1,21	1,25	1,19
Цвітіння					
3	оранка 20–22 см	1,24	1,29	1,34	1,29
4	оранка 14–16 см	1,23	1,31	1,40	1,31
Повна стиглість					
5	оранка 20–22 см	1,34	1,36	1,40	1,37
6	оранка 14–16 см	1,31	1,35	1,41	1,36

Спостереження за динамікою щільності ґрунту під посівами вівса показали, що найбільший вплив проявляли технології основного обробітку ґрунту й удобрення (табл. 4.5). Щільність ґрунту зростала в міру проходження фаз вегетації рослин і найбільших значень набувала у фазі повної стиглості культури – в середньому в пласті 0–30 см – 1,38–1,41 г/см^3.

Дослідження впливу операцій основного обробітку ґрунту показало, що в період сходів культури найменші значення щільності були в 0–10 см шарі при застосуванні оранки на 20–22 см і складали залежно від систем удобрення 1,16–1,18 г/см^3. Дискування забезпечувало ці показники на рівні 1,16–1,19 г/см^3. Незалежно від глибини, у верхньому шарі різниці за варіантами не спостерігалось.

Таблиця 4.5

Вплив основного обробітку на щільність будови ґрунту під *вівсом*, г/см^3,середнє за 2017–2019 рр. [11]

№ з/п	Спосіб обробітку	Шар ґрунту, см			
		0–10	10–20	20–30	0–30
сходи					
1	Оранка 20–22 см	1,16	1,20	1,23	1,20
2	Дискування 14–16 см	1,16	1,23	1,37	1,25
3	Дискування 10–12 см	1,15	1,31	1,37	1,28
колосіння					
4	Оранка 20–22 см	1,27	1,30	1,36	1,31
5	Дискування 14–16 см	1,24	1,34	1,40	1,33
6	Дискування 10–12 см	1,23	1,41	1,43	1,36
повна стиглість					
7	Оранка 20–22 см	1,36	1,39	1,42	1,39
8	Дискування 14–16 см	1,31	1,40	1,43	1,38
9	Дискування 10–12 см	1,32	1,43	1,43	1,39

4.2. Фізико-хімічні властивості ґрунту

В умовах стаціонарного досліду вивчали зміну вмісту елементів живлення й органічних речовин у темно-сірих лісових ґрунтах за використання альтернативного удобрення та різних способів обробітку. Альтернативні добрива (сидерати, побічна продукція, гній) є джерелом для нагромадження органічних речовин, які відіграють надзвичайну роль у ґрунтотворних процесах і є джерелом живлення для рослин (при їхньому розкладенні до рослин надходять елементи в доступній для споживання формі).

4.2.1. Поживний режим ґрунту. Вагомим чинником підвищення продукційного процесу сільськогосподарських культур та екологічним

індикатором збереження родючості ґрунтів є поживний режим, який значно залежить від систем ведення землеробства, вмісту органічної речовини, направленості біологічних процесів. Тому важливими є дослідження, спрямовані на встановлення впливу технологій обробітку ґрунту та систем удобрення на динаміку рухомих сполук азоту, фосфору та калію в контексті підвищення біопродуктивності ґрунтів та створення умов для накопичення та збереження гумусу в ґрунті.

Дослідженнями, проведеними в умовах стаціонарного досліду під пшеницею озимою встановлено, що на поживний режим ґрунту в значній мірі впливали системи удобрення та технології основного обробітку (табл. 4.6). Найвищі значення рухомих форм основних елементів живлення згідно чотирирічних середніх даних формувались за всіма фазами вегетації культури на варіантах інтенсивної системи удобрення при внесенні безпосередньо під пшеницю $N_{120}P_{90}K_{90}$. Так, при оранці на 20–22 см на час сходів вміст легкогідролізованого азоту був на рівні 16,1 мг/100 г ґрунту, у фазу колосіння – 13,8, при повній стиглості – 11,9 мг/100 г; рухомого фосфору відповідно 14,3, 12,7, 10,2 мг/100 г, рухомого калію – 11,7, 10,1, 8,4 мг/100 г в орному шарі ґрунту.

Дослідженнями, проведеними в умовах стаціонарного досліду під кукурудзою на силос встановлено, що на поживний режим ґрунту значно впливали системи удобрення та технології основного обробітку (табл. 4.6). Найвищі середні за роками досліджень значення рухомих форм основних елементів живлення формувались в період сходів кукурудзи. В міру проходження фаз вегетації, внаслідок зростання обсягів використання їх для живлення культури та формування врожаю, їхня кількість зменшувалась. Найнижчі значення рухомих форм азоту, фосфору й калію були на час збирання врожаю і складали в досліджуваних пластах ґрунту 10,9–12,8 мг/100 г ґрунту лужногідролізованого азоту, 8,9–11,1 та 7,5–11,0 мг/100 г ґрунту рухомих форм фосфору й калію.

Таблиця 4.6

Поживний режим ґрунту під різними культурами сівозміни за альтернативної системи удобрення [11]

Обробіток	Шар ґрунту, см	Лужногідролізований азот			P_2O_5			K_2O		
		мг/100 г ґрунту								
		1*	2	3	1	2	3	1	2	3
Пшениця озима										
оранка 20–22 см	0–20	14,6	12,4	10,4	13,2	11,6	10,1	11,4	9,3	8,7
	20–40	11,6	10,3	8,8	9,6	8,9	8,2	8,3	7,3	6,8
дискування 10–12 см	0–20	15,2	12,8	10,8	13,6	12,2	10,4	11,8	9,6	8,6
	20–40	11,1	9,8	9,1	9,3	8,6	8,1	8,0	7,2	7,0
хімічний обробіток	0–20	14,9	12,9	11,3	12,7	11,9	10,7	11,5	9,4	8,2
	20–40	10,9	10,0	9,4	9,1	8,5	8,0	8,0	7,3	6,9
Кукурудза										
оранка 25–27 см	0-20	14,8	12,7	11,7	13,9	11,1	10,3	12,6	11,3	10,7
	20-40	13,2	12,4	10,9	13,1	10,1	9,7	10,6	8,6	7,7
чизелювання 25–27 см	0-20	16,4	13,7	12,2	14,9	12,6	10,3	13,1	10,9	9,1
	20-40	12,5	11,6	10,9	12,4	9,8	8,9	9,9	8,3	7,5
Кормові боби										
оранка 20–22 см	0–20	13,8	11,9	10,3	12,2	11,3	9,4	11,4	9,5	8,5
	20–40	11,7	9,7	8,8	9,9	8,3	8,5	10,6	8,4	7,9
оранка 14–16 см	0–20	14,2	12,4	10,7	12,7	11,7	10,0	11,9	9,8	8,7
	20–40	11,4	9,2	8,4	9,6	8,1	8,2	10,3	8,3	7,8
Овес										
оранка 20–22 см	0–20	12,3	10,1	9,4	10,8	9,3	9,1	10,7	8,6	8,2
	20–40	10,8	8,5	8,0	9,4	8,8	8,1	8,0	7,2	6,9
дискування 14–16 см	0–20	8,8	10,6	9,5	11,5	9,7	9,1	11,4	9,1	8,2
	20–40	10,0	7,9	7,5	9,0	8,3	7,8	7,7	7,3	7,1
дискування 10–12 см	0–20	13,8	11,0	9,6	11,9	10,0	9,3	11,8	9,6	8,5
	20–40	9,8	7,9	7,6	8,8	7,9	7,6	9,5	7,8	7,3

**Примітка.* 1 – сходи, 2 – колосіння (зернові), викидання волотей (кукурудза), цвітіння (боби), 3 – повна стиглість.

Вивчення змін поживного режиму під бобами кормовими обґрунтувало переваги мінімалізації полицевих обробітків для мобілізації елементів живлення рослин в ґрунті (табл. 4.6).

Аналіз динаміки параметрів поживного режиму під посівами вівса показав переваги безполицевих операцій (дискування) в нагромадженні рухомих форм основних елементів живлення рослин у верхніх пластах. За

варіантами удобрення дискування на 10–12 см забезпечувало нагромадження й динаміку протягом вегетації вівса: лужногідролізованого азоту на рівні 15,2–10,2 при інтенсивній й 13,8–9,6 мг/100 г ґрунту при альтернативній системі удобрення, рухомого фосфору відповідно 12,6–9,7 й 11,9–9,3 мг/100 г ґрунту, рухомого калію: 12,7–9,0 й 11,8–8,5 мг/100 г ґрунту (відповідно при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$ та при застосуванні $N_{30}P_{30}K_{30}$ + п. п.).

4.2.2. Органічні речовини ґрунту. Виділяють активну і пасивну форми гумусу (за О.Н. Соколовським). Активна частина є фактором утворення агрономічно цінних структурних агрегатів ґрунту. Це так званий рухомий гумус, який містить поживні елементи, у формі, доступній для рослин. Пасивний гумус (консервативний) міцно утримується на поверхні тонкодисперсних часток ґрунту. Це частина гумусових колоїдів, що зазнала «старіння» і є стійкою до мінералізації. Ця форма гумусу відіграє незначну роль у живленні рослин, але є запасом карбону в ґрунті [20].

У створенні ефективної родючості ґрунту важливу роль відіграють рухомі (лабільні) органічні речовини. Вони є джерелом найбільш доступних поживних речовин для рослин, частково мінералізуються в результаті ферментних і окиснювальних процесів; мають невисокий вміст карбону, низьку оптичну щільність, підвищену гідрофільність, низький вміст функціональних груп нітрогену, впливають на біологічну активність ґрунту [6]. Однією з найбільш важливих функцій рухомих органічних речовин є забезпечення сприятливих умов для росту, розвитку та продуктивності рослин.

Визначаючи вміст лабільної органічної речовини, її вилучають з ґрунту лугом за методом М.А. Єгорова [25]; водорозчинну органічну речовину виділяють дистильованою водою [26], пізніше окиснюють за методом І.В. Тюріна в модифікації Б.А. Нікітіна.

Застосування органо-мінеральної системи удобрення сприяє підвищенню вмісту пасивної фракції гумусу та зниженню активної. Під впливом такої системи удобрення забезпечується не лише приріст загального вмісту нітрогену в орному шарі ґрунту, але і, як вважають Дегтярьов В. В. та Усата Р. Ю., стабілізація гумусу в консервативній формі [9]. На удобрених ґрунтах урожаї завжди вищі, на них залишається більше рослинних решток, які є матеріалом для утворення гумусу. В цьому полягає опосередкована дія мінеральних добрив на вміст гумусових речовин у ґрунтах.

Сільськогосподарський обробіток ґрунту диференціює орний шар за родючістю. Ґрунт, який обробляють без обертання або з частковим обертанням скиби, є менш аерованим, біологічні процеси сповільнюються, інтенсивність амоніфікації та нітрифікації знижується, знижується ефективна родючість. Це явище в своїх дослідженнях відмічали багато відомих учених [23, 38]. Поверхневий обробіток сприяє нагромадженню прижиттєвого кореневого опаду, рослинних решток, локалізації внесених добрив у верхньому шарі ґрунту, а це, в свою чергу, впливає на гетерогенність орного шару. На сьогодні немає єдиної думки щодо того як впливають добрива та способи обробітку на родючість ґрунтів.

Гуміфікація органічних решток у сірих лісових ґрунтах відбувається в умовах достатньо високої біологічної активності; достатнє зволоження та температурні умови впродовж літнього сезону сприяють гуміфікації рослинних решток з утворенням, здебільшого, гумінових кислот. Проте, сірі лісові орні ґрунти території досліджень відзначаються низьким вмістом гумусу – 2,3–3,2% [7, 30].

У таблиці 4.7 представлені величини вмісту лабільного гумусу під різними культурами сівозміни, за різних способів обробітку ґрунту [11, 39].

Таблиця 4.7

Вплив систем обробітку ґрунту на вміст лабільних (рухомих) органічних речовин, мг/100 г ґрунту [11, 39]

Спосіб обробітку	Лабільний гумус			Водорозчинний гумус		
	фази розвитку рослин					
	сходи	колосіння*	повна стиглість	сходи	колосіння	повна стиглість
Пшениця озима						
Оранка (20–22 см)	413,21**	378,81	388,85	13,72	11,53	11,92
	378,84	341,58	348,51	11,57	10,45	10,77
Дискування (10–12 см)	411,48	378,88	389,94	14,13	11,87	12,18
	381,76	351,12	362,64	12,99	11,26	11,53
Хімічний обробіток	453,33	421,02	332,12	16,48	14,12	14,29
	403,88	372,17	380,69	14,15	12,35	12,61
Кукурудза						
Оранка (25–27 см)	457,71	399,15	368,76	18,35	15,11	13,98
	474,13	412,59	393,15	20,07	16,93	15,66
Оранка (25–27 см)	471,93	409,99	383,52	20,99	17,74	16,21
	494,33	427,29	408,01	21,65	18,39	17,37
Чизель (25–27 см)	507,39	439,88	401,58	22,91	18,77	17,01
	448,95	385,91	363,04	21,87	18,02	16,39
Боби кормові						
Оранка (20–22 см)	387,29	358,08	343,99	10,49	8,87	8,53
	360,95	339,94	309,79	8,11	7,01	6,72
Оранка (20–22 см)	395,53	361,29	348,94	10,57	9,02	8,69
	373,12	357,22	322,05	8,28	7,19	6,81
Оранка (14–16 см)	453,77	428,71	416,31	11,54	10,99	9,34
	419,41	396,55	381,02	9,33	8,34	7,21
Овес						
Оранка (20–22 см)	407,53	368,81	379,98	14,45	12,21	12,54
	369,21	335,12	348,21	12,19	10,63	10,81
Дискування (14–16 см)	421,53	387,71	396,31	16,89	14,68	14,89
	381,18	357,54	364,28	15,03	13,75	14,02
Дискування (10–12 см)	430,01	394,88	403,51	17,07	14,91	15,05
	394,88	361,22	371,29	15,39	13,97	14,23

Примітка: *Колосіння – для пшениці озимої та вівса, викидання волотей – для кукурудзи, цвітіння – для бобів кормових;
**_чисельник_ – шар ґрунту 0–20 см, _знаменник_ – 20–40 см.

У ґрунті під різними культурами та видами обробітку вміст лабільного гумусу має найвищі значення на початку вегетації культур. Це, очевидно, пояснюється надходженням у ґрунт значної кількості органічної речовини в осінній період, а також активністю протікання мінералізаційних та

іммобілізаційних процесів на час посіву культур. До кінця вегетації культури збільшувалися темпи засвоєння лабільного карбону рослинами, вміст лабільного гумусу знижується.

За умови здійснення оранки на 20–22 см під пшеницю озиму формувалися найнижчі значення як лабільних, так і водорозчинних форм гумусу, причому у всі фази вегетації. Від сходів культури до колосіння вміст лабільного гумусу сягав 413,21–378,81 мг/100 г ґрунту, водорозчинного – 13,72–11,53 мг/100 г ґрунту (табл. 4.7). До настання повної стиглості культури вміст рухомих гумусових речовин дещо збільшувався, оскільки на цей час (кінець липня – початок серпня) зберігається досить висока біологічна активність ґрунту, відбувається зниження процесів мінералізації, скерованих для відновлення ґрунтової рівноваги при споживанні рослинами продуктів розпаду органічних сполук. У варіанті прямого посіву культури в необроблювані пласти ґрунту відзначене найбільше нагромадження гумусу: 453,33–332,12 мг/100 г ґрунту лабільного гумусу і 16,48–14,29 мг/100 г водорозчинних органічних речовин ґрунту. Проведення дискування в комбінованій системі обробітку забезпечувало проміжні значення показників нагромадження гумусу.

У посівах кукурудзи, за умови здійснення оранки, у фазу сходів культури, вищий вміст лабільного гумусу був у підорному шарі (20–40 см) – 474,13–494,33, тоді як у поверхневому – 457,71–471,93 мг/100 г ґрунту, що пояснюється надходженням органічної речовини за полицевого обробітку на глибину 25–27 см. Такі ж закономірності зберігалися впродовж усього вегетаційного періоду. За чизельного обробітку на цю ж глибину вся маса органічної речовини нагромаджувалася в орних пластах і при мінералізації сприяла формуванню в них 507,39–401,58 мг/100 г ґрунту лабільного гумусу, в шарі 20–40 см – 448,95–363,04 мг/100 г ґрунту, відповідно (табл. 4.7). Такі ж закономірності спостерігалися в динаміці та перерозподілі водорозчинних гумусових речовин.

У верхньому пласті ґрунту, під посівами бобів кормових, виявлено

найвищий вміст лабільного і водорозчинного гумусу. Найнижчих значень їхній вміст набував на час повної стиглості бобів кормових. Полицевий обробіток формував однорідну структуру верхніх пластів на різні глибини та забезпечував надходження органічних добрив в шар ґрунту 0–16 (20) см. За однакових обсягів надходження органічної речовини, більший вміст рухомих органічних речовин був при оранці на 14–16 см – 453,77–416,31 лабільного та 11,54–9,34 мг/100 г ґрунту водорозчинного гумусу.

Під посівами вівса найвищий вміст активного гумусу був у період сходів, на варіантах дискування на 10–12 см, як в орному, так і підорному шарах: 430,01–394,88 лабільного і 17,07–15,39 мг/100 г ґрунту водорозчинного гумусу (табл. 4.7). Заміна безполицевих операцій на відвальну оранку (20–22 см) призвела до найбільшого зниження вмісту рухомих форм гумусу. Збільшення глибини дискування до 14–16 см також призвело до зменшення нагромадження гумусу в ґрунті [39].

Висновки до розділу 4

Досліджено вплив обробітку й альтернативної системи удобрення на вміст вологи, щільність будови, вміст поживних елементів і органічних речовин у темно-сірих лісових ґрунтах Оброшинської ТГ.

На нагромадження польової вологи в темно-сірому лісовому ґрунті в посівах культур вибраної сівозміни значний вплив мають погодні умови року досліджень та операції основного обробітку ґрунту. Полицеві технології сприяють більшому нагромадженню польової вологості, зменшенню щільності ґрунту.

Системи основного обробітку ґрунту проявляли вплив як на накопичення лабільного гумусу, так і на його перерозподіл за ґрунтовими пластами. Найвищий вміст лабільної органічної речовини виявлено у фазу сходів рослин, у верхньому горизонті темно-сірого лісового ґрунту. Глибока оранка призвела до зниження вмісту лабільних органічних речовин.

Висновки

Територія наших досліджень, Оброшинська сільська територіальна громада Львівської області, за фізико-географічним районуванням належить до Городоцько-Щирецького району Розтоцько-Опільської горбогірної області Західно-Українського краю зони широколистяних лісів Східноєвропейської рівнини (природний район Львівського Опілля).

Темно-сірі лісові ґрунти, які є об'єктом досліджень, сформувалися під дубовими лісами з добре розвиненим трав'яним покривом; четвертинні відклади представлені переважно водно-льодовиковими суглинками, які у верхній частині є лесоподібними. Ґрунти характеризуються періодично-промивним типом водного режиму, що спричинює розвиток елювіальних ґрунтових мікропроцесів. Більшість темно-сірих лісових ґрунтів території досліджень оглеєні; внаслідок незначної водопроникності ілювіальних горизонтів утворюються верховодки, що зумовлює формування поверхнево-глеюватих ґрунтів.

Темно-сірі лісові ґрунти на території Оброшинської ТГ займають 799га (20% від площі громади). Поширені по всій території громади, найбільші площі – на заході, найменші – у північній частині громади. Найпоширенішими є темно-сірі лісові поверхнево-глеюваті (398 га), значну площу (244 га) займають темно-сірі лісові глейові ґрунти.

Для дослідження особливостей темно-сірих лісових ґрунтів території застосовано порівняльно-географічний, морфолого-генетичний і порівняльно-аналітичний методи, а також загальнонаукові методи досліджень.

За гранулометричним складом темно-сірі лісові ґрунти території досліджень легкого гранулометричного складу. Переважно це грубопилувато-легкосуглинкові, піщанисто- чи навіть піщано-легкосуглинкові різновиди. Ґрунти не відзначаються високим вмістом гумусу – 2,8–3,5% у шарі 0-20 см, ще нижчі значення у піщанисто-легкосуглинкових різновидах (2,8%), а також сильнозмитих темно-сірих лісових ґрунтах – 1,9%. Реакція ґрунтового

розчину коливається від середньокислої до близької до нейтральної (pH $_{KCl}$ = 4,8–6,0). Ґрунти насичені основами, ступінь насичення основами в шарі 0–20 см коливається в межах 83 – 93%.

На стаціонарному польовому досліді вивчали яких трансформації зазнає темно-сірий лісовий ґрунт під впливом альтернативної системи удобрення (невисокі норми мінеральних добрив, застосування гною, сидератів і побічної продукції рослинництва), а також різних видів обробітку (оранка на різну глибину, дискування, чизелювання, хімічний обробіток) за умови вирощування таких культур: кормові боби – пшениця озима – кукурудза на силос – овес.

Найбільший вплив на оптимізацію показників водного режиму досліджуваного ґрунту при вирощуванні вказаних культур проявляє оранка. Встановлено, що вищі запаси продуктивної вологи формуються за полицевої оранки і змінюються протягом вегетації залежно від зволоження ґрунту дощами та рівнем водоспоживання культурою. Полицевий обробіток на глибину 20–22 см також сприяє зниженню щільності ґрунтів у верхньому шарі.

Найвищий вміст рухомих форм основних елементів живлення зафіксований на час сходів рослин, найменший – на період збирання врожаю, що закономірно, оскільки за час вегетації рослини використали частину елементів живлення. Найбільший вміст легкогідролізованого азоту, рухомих фосфору та калію під пшеницею озимою був у ґрунті за умови його дискування на незначну глибину (10–12 см). Порівняння впливу безполицевих і полицевих технологій основного обробітку ґрунту під кукурудзу на силос, проведених на однакову глибину (25–27 см) на вміст елементів живлення, показало переважання чизелювання над оранкою в верхніх шарах і зворотну залежність у підорних пластах. Під кормовими бобами найбільший вміст поживних елементів відзначений за неглибокої оранки (14 – 16см), а під вівсом – неглибокого дискування (10 – 12 см). У

підорному шарі ґрунтів під цими культурами глибока оранка сприяє збільшенню вмісту поживних елементів.

Способи обробітку є вагомими факторами, які впливають на трансформацію та перерозподіл лабільних і водорозчинних гумусових речовин ґрунту. Найвищий вміст лабільної органічної речовини виявлено у верхньому горизонті ґрунту у фазу сходів рослин. Глибока оранка спричинила зниження вмісту лабільних органічних речовин. У фазу колосіння за всіма варіантами обробітку ґрунту й удобрення внаслідок максимального використання рухомих гумусових речовин їхній вміст знижувався. При повній стиглості зерна культури спостерігалася тенденція до збільшення в ґрунті як лабільних, так і водорозчинних сполук гумусу. При вирощуванні кукурудзи і бобів кормових зниження рухомих гумусових речовин відбувалося до закінчення вегетації цих культур. Це, очевидно, пояснюється тим, що достигання вівса в період, коли для ґрунту ще характерна висока біологічна активність, знижується споживання органічного карбону культурою та починають переважати іммобілізаційні процеси над мінералізаційними.

Проаналізувавши зміни, яких зазнали темно-сірі лісові ґрунти під впливом агрогенного впливу, не виявлено чітко вираженого позитивного впливу того чи іншого способу обробітку на всі властивості цих ґрунтів. Для фізичних властивостей верхнього горизонту ґрунтів найсприятливішою була глибока оранка, тоді як для акумулювання основних елементів живлення та вмісту лабільної органічної речовини, більш сприятливими є менш агресивні способи обробітку (безполицеві). Тому на темно-сірих лісових ґрунтах Оброшинської ТГ Львівської області доцільно проводити диференційований (комбінований) обробіток, який передбачає глибоку оранку лише раз у 3 – 4 роки.

Список використаної літератури

1. Андрущенко Г.О. Грунти Західних регіонів України. Львів. Дубляни, 1970. 295 с.
2. Бомба М. Я. Наукові та прикладні аспекти обробітку ґрунту в сучасному землеробстві : Монографія. Львів: Сполом, 2007. 172 с.
3. Бондарчук В. Т. Геологія України. Київ: Вид-во АН УРСР, 1959. 829 с.
4. Вавринович О. В. Вплив основного обробітку та удобрення на родючість сірого лісового ґрунту // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (II). С. 21–28.
5. Ворона Л.І., Мисловська О.І., Кочик Г.М. Вплив способів обробітку й удобрення на родючість ґрунту // Агрохімія і ґрунтознавство. Спеціальний випуск. Кн. 2. 2002. С. 32-34.
6. Германович О. М. Емісія діоксиду карбону ґрунтом за різних систем удобрення і вапнування в агробіогеоценозах Опілля. Дисертація на здобуття н. с. канд. с.-г. наук зі спец. 03.00.16 – екологія. Львів, 2018. 165с. (рукопис).
7. Ґрунти Львівської області : колективна монографія / за ред. С. П. Позняка. Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 424 с.
8. Ґрунтознавство: Підручник / [Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов та ін.]; за ред. Д. Г. Тихоненка. К.: Вища освіта, 2005. 703 с.
9. Дегтярьов В. В., Усата Р. Ю. Вплив добрив на вміст рухомих органічних речовин // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвідом. темат. наук. зб. Харків : ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», 2014. Кн. 2. С. 114–115.
10. Заморій П.К. Четвертинні відклади Української РСР. К.: Вид-во Київського ун-ту, 1961. Ч. 1. 551 с.
11. Звіт про науково-дослідну роботу (08.00.01.02.ф) "Розробити зональні науково обґрунтовані природоохоронні моделі основного обробітку ґрунту в умовах Західного регіону України" / Керівник НДР – О.Й.

Качмар. НААН України, Інститут сільського господарства Карпатського регіону. Оброшине, 2020. 80 с.

12. Іванюк Галина. Біопродуктивність ґрунтів : навч. посібник. Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 350 с.
13. Качмар О. Й., Іванюк В. Я., Бегей С. С., Рілінг І. М. Нові системи основного обробітку ґрунту в умовах Західного Лісостепу й Передкарпаття / Аграрна наука – виробництву. 2013. № 1.
14. Кирильчук А., Наконечний Ю. Методологія та організація досліджень в науках про Землю : навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 496 с.
15. Кирильчук А., Паньків З., Папіш І., Бонішко О. Курсові та кваліфікаційні роботи освітньо-кваліфікаційних рівнів бакалавра і магістра : Навчально-методичні вказівки щодо написання та вимоги до оформлення. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2023. 61 с.
16. Кіт М.Г. Морфологія ґрунтів. Основи теорії і практикум: Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 232с.
17. Клімат України / [за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченка]. Київ: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
18. Когут Н., Партем К. Моя Пустомитівщина: природа і господарство. Львів: ВНТЛ – Класика, 2003. С. 11-16.
19. Лабораторно-аналітичні роботи з ґрунтознавства / Укладачі: В. Гаськевич, Г. Підвальна. Львів, Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. 96 с.
20. Лактіонов М. І. Агроґрунтознавство : навч. посіб. Харків : Видавець Шуст А. І., 2001. 156 с.
21. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-ге видання, виправлене. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.

22. Маринич О.М, Тищенко П.Г. Фізична географія України. Київ: Т-во „Знання", КОО, 2005. 511 с.
23. Медведєв В. В. Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах. Харків : ТОВ «Едена», 2010. 202 с.
24. Наконечний Ю.І. Практикум з ґрунтознавства і географії ґрунтів: навч. пос. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 373 с.
25. Національний стандарт України. Якість ґрунту. Методи визначання водорозчинної органічної речовини. ДСТУ 4731:2007. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.
26. Національний стандарт України. Якість ґрунту. Методи визначання доступної (лабільної) органічної речовини. ДСТУ 4732:2007. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 17 с.
27. Недвига М.В. Структура ґрунту: Навчальний посібник. Умань: УВПП, 2005. 232 с.
28. Оброшинська громада. Пустомитівський район, Львівська область. URL: https://gromada.info/gromada/obroshynska/
29. Охорона ґрунтів і відтворення їх родючості : навч. посібник / [Забалуєв В. О., Балаєв А. Д., Тараріко О. Г., та інші]. Вид. 2-ге, змін. і доповн. / за ред. В. О. Забалуєва, В. В. Дегтярьова. Х. : Стильиздат, 2017. 348 с.
30. Павлюк Н. М., Гаськевич В. Г. Сірі лісові ґрунти Опілля : монографія. Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 310 с.
31. Палієнко В.П., Барщевський Н.Е., Бортник С.Ю. та ін. Загальне геоморфологічне районування території України // Український географічний журнал. 2004. №1. С.3-11.
32. Папіш І.Я. Практикум з фізики ґрунту. Ч.І Фізика твердої фази ґрунту. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. Львів, 2001. С. 28-45.
33. Папіш Ігор, Іванюк Галина. Ґрунтотворні процеси : навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2023. 352 с.

34. Петриченко В.Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
35. Позняк С. П., Красєха Є. Н. Чинники ґрунтотворення : навч. посібник. Львів. 2007.
36. Позняк С.П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів: підручник. У двох частинах. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 270 с.; 286 с.
37. Природа Львівської області // За ред. К.І. Геренчука. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1972. 149 с.
38. Сайко В. Ф., Малієнко А. М. Системи обробітку ґрунту в Україні. УААН, ННЦ "Інститут землеробства", Центр наук. забезп. АПВ Київ. обл. К. : ЕКМО, 2007. 42 с.
39. Стець Л., Іванюк Г., Качмар О. Вплив обробітку на вміст органічних речовин у сірих лісових поверхнево-оглеєних ґрунтах Львівського плато // Збірник матеріалів наукової інтернет-конференції студентів і аспірантів «Горизонти ґрунтознавства» (м. Львів, 17 травня 2022 року). Львів, 2022. С. 95–102.
40. Сучасні системи удобрення в землеробстві України: науково-методичні та науково-практичні рекомендації / Е.Г. Дегодюк, М.М. Проненко, Ю.О. Ігнатенко, Н.М. Пипчук, А.О. Мулярчук / за редакцією доктора с.-г. наук С.Е. Дегодюка. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 84 с.
41. Томашівський З. М., Іванюк В. Я. Системи обробітку ґрунту в Україні та світі // Актуальні проблеми ґрунтознавства, землеробства та агрохімії : матеріали Міжн. науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 95-річчю утворення кафедри ґрунтознавства, землеробства та агрохімії ЛНАУ та Міжнародному Дню агрохіміка, 9 – 13 червня 2014 р. Львів, 2014. С. 154–160.

42. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / [Маринич О.М., Пархоменко Г.О., Петренко О.М., Шищенко П.Г]. Український географічний журнал. Київ, 2003. №1. С. 16-34.
43. Цись П.М. Геоморфологія УРСР. Львів: Вид-во Львівського ун-ту, 1962. 223 с.
44. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. Д. Мельничука, Дж. Хофман, М. Городнього. К.:Арісней, 2004. 488 с.
45. Ямелинець Т. С. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві. Львів: Видав. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 196 с.
46. Munsell Soil Color Charts// Baltimore 2, Maryland U.S.A., 195p.