

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра агрохімії і ґрунтознавства

ПОЛЬОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ҐРУНТІВ

Методичні вказівки до навчальної практики з агроґрунтознавства
спеціальності 201 Агрономія
освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший бакалавр»

Умань – 2021

УДК 633

Підготовлено:

к. с.-г. наук, доцент кафедри агрохімії і ґрунтознавства В. І. Невлад
к. с.-г. наук, старший дослідник, викладач-стажист кафедри агрохімії і ґрунтознавства К. П. Леонова

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри агрохімії і ґрунтознавства
(протокол № 2 від 07 вересня 2021 року)

Схвалено
науково-методичною комісією факультету агрономії Уманського
національного університету садівництва
(протокол № 2 від 09 вересня 2021 року)

Рецензент: доктор с.-г. наук, професор кафедри рослинництва імені
О.І. Зінченка Яценко А. О.

Невлад В. І., Леонова К. П. Польові дослідження ґрунтів. Методичні
вказівки до навчальної практики з агроґрунтознавства. Умань, 2021. 13 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Підготовчий етап польового дослідження ґрунтів.....	4
Польове дослідження ґрунтів	5
Вибір місця та техніка закладки розрізу	5
Прив'язка розрізу з описом рельєфу та рослинності	6
Вивчення морфологічних ознак ґрунту	7
Діагностика ґрунтів за механічним складом	8
Вивчення хімічних властивостей ґрунту в польових умовах	9
Відбір зразків ґрунту в полі для лабораторних аналізів	10
Складання польової ґрунтової карти	11
Камеральні роботи	11
Список використаної літератури	13

ВСТУП

У виконанні завдань, які поставлені перед сільськогосподарським виробництвом, велике значення має вивчення ґрунтів і змін їх основних властивостей внаслідок реагування на агрономічні та меліоративні заходи, дослідження та впровадження способів збереження і підвищення ґрунтової родючості.

Ґрунтовий покрив у різних зонах країни має неоднакову природну та ефективну родючість. Тому, можливість отримувати високі та стабільні врожаї сільськогосподарських культур на різних ґрунтах повинно базуватися, перш за все, на всебічних знаннях агрономічних властивостей ґрунтів та їх родючості.

Навчальну практику з агроґрунтознавства студенти проходять після засвоєння теоретичного курсу та проведення лабораторного практикуму з дисципліни.

Метою цієї практики є закріплення теоретичних знань, наглядне пізнання студентами ґрунту, як особливого тіла природи, складового компонента біосфери, основного та незамінного засобу виробництва у сільському господарстві. Це пізнання повинно сприйматись у ракурсі останніх наукових досягнень та екологічних знань про ґрунтовий покрив.

Завдання навчальної практики

1. Вивчення техніки закладення розрізу ґрунту в польових умовах;
2. Ознайомлення з методикою визначення та оцінки у полі окремих властивостей ґрунтів;
3. Ознайомлення з методикою описання ґрунтів за морфологічними ознаками;
4. Встановлення змін у будові та властивостях ґрунтів у структурі ґрунтового покриву під впливом господарської діяльності людини;
5. Аналіз і систематизація даних польових досліджень та спостережень деяких показників властивостей ґрунтів;
6. Ознайомлення з методикою складання агровиробничої характеристики ґрунтів і ґрунтової карти.

Дані методичні вказівки допоможуть студентам факультету агрономії у здобуванні знань і навичок, необхідних для їх майбутньої роботи у відповідності з вимогами кваліфікаційної характеристики.

Практика з агроґрунтознавства складається з трьох етапів: підготовчого, польового та камерального.

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва та під час навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- навички здійснення безпечної діяльності.

Фахові компетентності

- базові знання зі спеціалізованих підрозділів аграрної науки;
- уміння науково-обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин, з урахуванням їхніх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.

Програмні результати навчання

- демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

Підготовчий етап польового дослідження ґрунтів

Для початку необхідно ознайомитись з комплексом природних умов господарства чи району, де буде проводитись польове дослідження ґрунтів; вивчити основні картографічні документи (карти ґрунтів України, області, району), план ґрунтів господарства, ґрунтовий нарис, кліматичні довідники України. Необхідно мати картографічну основу, план землекористування відповідного масштабу.

Всі ці документи дають перше науково обґрунтоване уявлення про сукупність важливих природних умов району, а вивчення карти господарства дає уявлення про розміщення ґрунтів на території та їх перелік. Робота у полі буде значно легша, якщо перед цим ознайомитись з рельєфом, геологічною будовою та ґрунтоутворними породами, кліматом, рослинністю та ґрунтами місцевості.

Матеріали досліджень, дані про родючість ґрунтів, ерозії, внесення добрив, вапна та інші заносяться у робочий щоденник. Для проведення польової роботи необхідно підготувати: компас, планшет, прості і кольорові олівці, робочий зошит, бур, лопату, ніж, метрівку, обмотувальний папір, етикетки, шпагат, полотняний сантиметр, дистильовану воду, скло, 10 % розчин соляної кислоти та інші реактиви.

У підготовчий період студенти обов'язково знайомляться з технікою безпеки при проведенні польових досліджень.

Польове дослідження ґрунтів

Вибір місця та техніка закладки розрізу

Треба зробити загальний огляд земельної території, яка має бути досліджена і намітити основні напрямки (маршрути), по яким буде вестись дослідження ґрунтового покриву.

Вивчення ґрунтів у полі базується на описі морфологічних ознак генетичних горизонтів. Для цієї мети виконуються ґрунтові розрізи (ями). Ґрунтовий розріз являє собою штучний вертикальний розріз ґрунту. В залежності від призначення розрізи поділяються на основні (повні), напів'ями (контрольні) та прикопки. Основні розрізи закладають на типових містах для вивчення морфо-генетичних властивостей ґрунтів та взяття зразків по генетичним горизонтам для фізико-хімічних аналізів. Глибина основних розрізів повинна досягати верхньої частини материнської породи (Р) – 1,5–2,5 м. По цим розрізам визначають номенклатуру ґрунтів (тип, підтип, рід, вид, різновидність).

Напів'ями закладають так як і основні розрізи на типових ділянках. Вони охоплюють горизонти Н, Е, І (глибина 0,75–1,5м) і (служать для контрольного вивчення гумусових горизонтів, глибини вскипання, застигання солей, ступеня вилугованості, опідзоленості, солонцюватості і для виявлення контурів ґрунтів, які характеризують основні розрізи. Якщо при вивченні контрольного розрізу виявляться нові ознаки, які не зустрічались раніше, то його необхідно поглибити та описати як основний розріз

Прикопки служать для уточнення границь, визначених основними і контрольними розрізами і для виявлення мінливості окремих ознак ґрунтів (потужність гумусового горизонту, глибина залягання підзолистого горизонту та інші), прикопки звичайно мають глибину 0,4–0,75 м і включають горизонт Н.

Співвідношення між основними розрізами, напів'ямами та прикопками при роботі на топографічній основі складає 1 : 4 : 5. При ґрунтовому дослідженні закладають визначену кількість ям, яка розраховується виходячи з площі, масштабу, ґрунтової зйомки та складності місцевості (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість гектарів, які приходяться на один ґрунтовий розріз (без прикопок)

Масштаб	Категорії складності місцевості				
	1	2	3	4	5
1 : 10 000	18	15	13	10	8
1 : 25 000	60	40	30	25	20
1 : 50 000	100	75	63	50	35

Основний розріз повинен бути закладений на характерному елементі рельєфу (водорозділ, схил, тераса) під однотипною природною або культурною рослинністю. Розрізи не повинні знаходитись поряд з дорогою. Звичайно розміри ґрунтового розрізу коливаються: довжина – біля 150 см, ширина – 70–80 см. Також потрібне рівномірне освітлення передньої стінки розрізу, з протилежної сторони розріз має сходи. На одну сторону при викопуванні викидають верхні гумусні горизонти, на іншу – ґрунт з більш глибоких шарів, після опису, коли розріз засипають, то ґрунтову масу скидають на попереднє місце.

Прив'язка розрізу з описом рельєфу та рослинності

Місцезнаходження розрізу необхідно точно нанести (топографічне прив'язати) на план чи карту. Всі ґрунтові розрізи мають загальний порядковий номер, в польових журналах ведуть нумерацію всіх видів розрізів.

Прив'язка розрізів починається з визначення сторін світу і свого місцезнаходження відносно навколишніх місцевих предметів (орієнтирів). Це можуть бути межі полів, лісосмуги, дороги, лінії електропередач та інші. Якщо орієнтири прив'язки відсутні, то розріз прив'язують інструментально за допомогою теодоліта чи аєра. У практиці для визначення прив'язки частіше всього використовують метод перпендикулярів.

Для прив'язки розрізу необхідно вибирати орієнтири, які знаходимо недалеко від розрізу і намічені на карті. В польовому журналі (щоденнику) записують прив'язку. Наприклад, розріз №5, перша польова сівозміна, поле №2, 100 м на захід від автошляху Київ – Біла Церква, 50 м на північ від лісосмуги. Цей запис доповняють схемою в польовому журналі з вказанням азимуту.

Рельєф місцевості описують, починаючи з загальних його форм і закінчують елементами. Спочатку дають назву макрорельєфу, місць, які піднімаються над рівнем поверхні більше ніж на 10 м (тераси, схили, балки); далі, які характеризують середні форми – мезорельєф, коли перевищення не виходить за межі 1–10 м (яри, кургани) і наприкінці дають характеристику найменшим формам – мікрорельєфу (відносна висота окремих елементів не більше 1 м) – гривки, делювіальні наноси, кротовини.

Якщо розріз закладений на схилі, то необхідно вказати експозицію та крутизну схилів.

Описання місцезнаходження ґрунтового розрізу супроводжується нотатками в польовому щоденнику відносно характеру навколишньої рослинності та окультуреності стану угідь. Студенти приводять характеристику основних асоціацій та видів природної рослинності на луках. На орних землях описується культурна рослинність (с.-г культури) з оцінкою стану рослин.

Досліджуючи умови зволоження, необхідно показати в польових умовах випадки виходу ґрунтових вод на поверхню, а також детально описати всі випадки появи фунтових вод при закладенні розрізів.

Вивчення морфологічних ознак ґрунту

Найважливішою частиною польових досліджень ґрунтів є опис ґрунтового профілю по морфологічним (зовнішнім) ознакам. До них відносяться: колір, структура, будова профілю, потужність, механічний склад, включення, новоутворення, оглеєння, карбонатність та інші.

Ґрунтовий профіль складається з окремих генетичних горизонтів, які розміщені у вертикальному напрямку. У різних типів ґрунтів ці горизонти мають свої специфічні ознаки, використовуючи які можливо визначити характер ґрунтоутворення та назву ґрунту. Щоб профіль ґрунту було добре видно, передню стінку зачищають ножом, закріплюють полотняний метр так, щоб нульова відмітка його знаходилась на одному рівні з поверхнею ґрунту, вимірюють глибину кожного генетичного горизонту, глибину всього профілю.

Кожний горизонт має свою назву та індекс. На Україні генетичні горизонти позначають за акад. О. Н Соколовським (табл. 2). Малі літери дають повніше уявлення про тип ґрунту і ознаки, якими він відрізняється від інших типів ґрунтів.

Таблиця 2

Система індексів, або символів, для позначення горизонтів ґрунту

Назва горизонту	Індекси за акад. О.Н. Соколовським
Лісова або степова підстилка	Но
Гумусовий (суцільний)	Н
Елювіальний (вимитий)	Е
Ілювіальний (вмитий)	І
Материнська порода	Р

Наявність карбонатів позначають індексом – к, скоплення гіпсу – в, водорозчинних солей – в, поклади торфу – т, глейовий горизонт – СІ.

Додатково до цих індексів горизонту, цифрами треба вказати глибину (потужність), з якої він почався і на якій закінчився (наприклад: Но – 0–5 см)

При описанні горизонтів ґрунту необхідно вказати і характер переходу між ними. Він може бути поступовим, явним, різким.

Колір ґрунту і його генетичних горизонтів визначається кольором тих речовин, з яких він складається, а також від ступеня вологості. Так, наприклад, гумусові речовини обумовлюють чорні відтінки ґрунту; сполуки оксидів заліза Fe^{3+} надають червоного та жовтого кольору, Fe^{2+} – сизий, голубий відтінок; кремнезем, карбонати, гіпс, сульфати, хлориди – обумовлюють білий або світлий колір ґрунту; сполуки марганцю – чорний, темно синій.

Діагностика ґрунтів за механічним складом

В польових умовах механічний склад ґрунтів визначають візуально та органолептично. Більш точне визначення механічного складу ґрунту проводять в лабораторних умовах.

Для органолептичного визначення до добре розтертого зразка ґрунту добавляють певну кількість води, щоб утворилась тістоподібна маса, з якої

роблять кульку чи шнурок, а потім можливо сказати про його механічний склад.

Піщані ґрунти – із зразка неможливо зробити ні одну із цих фігур.

Супіщані ґрунти – з вологого зразка можливо зробити кульку величиною з волоський горіх, але шнурок зробити неможливо.

Легкосуглинкові ґрунти - у вологому стані можливо зробити шнурок товщиною 3 мм, якій дуже не тривкий.

Середній суглинок – у вологому стані можливо зробити шнурок і кільце з нього, але з великою, кількістю тріщин на зовнішній стороні.

Важкі суглинки – у вологому стані пластичні, з шнурка легко зробити кільце, тріщин воно не утворює, але зав'язати шнурок у вузел не вдається.

Глинисті ґрунти – у вологому стані дуже в'язкі та пластичні. Можливо легко зробити "вісімку".

До важливих морфологічних ознак ґрунту належить також структура. Під структурою розуміють окремі агрегати, на які може розпадатись ґрунт. У процесі ґрунтоутворення формується структура, властива кожному типу ґрунту і його генетичним горизонтам. Наприклад, зерниста і горіхоподібна структури характерні для чорноземів, призматична – для перехідних горизонтів опідзолених ґрунтів, плиткоподібна – для верхніх горизонтів підзолистих ґрунтів.

Частіше структура є змішаною, яка при описанні визначається кількома словами (грудкувато-зернисто-пилювата).

Різні типи ґрунту мають неоднакову будову окремих горизонтів, тобто різну пористість і щільність. За ступенем щільності розрізняють розсипчасті (піщані), пухкі (структурні суглинкові ґрунти), щільні (важкі глинисті) ґрунти.

Пористість визначається формою і величиною пор, які знаходяться всередині структурних агрегатів чи між ними. Розрізняють тонкопористі ґрунти (пори сі менше 1 мм), пористі (сі від 1 до 3 мм), губчаті (пустоти у ґрунті від 3 до 5 мм), дірчаті (пустоти від 0 до 10 мм), трубчасті (пори у вигляді каналів).

Новоутворення – це сукупність речовин різної форми хімічного складу, які зустрічаються в різних генетичних горизонтах. Вони є продуктами багатьох процесів ґрунтоутворення. По хімічному складу новоутворення представлені переважно хлоридами, сульфатами, карбонатами.

Так, для чорноземних ґрунтів характерні новоутворення у вигляді солей карбонату кальцію (міцелій, трубочки); для дерново-підзолистих – сполуки оксидів та гідрооксидів заліза, марганцю та фосфорної кислоти; гідроморфні ґрунти – закисні форми заліза у вигляді сируватих плям; опідзолені ґрунти – білувата присипка сполук кремню.

Новоутворення болотного походження бувають у вигляді червоточин, капролітів, ходів коренів та кротовин.

Включення – це сукупність речовин органічного та мінерального походження, утворення яких не пов'язане з ґрунотворними процесами. До них можна віднести черепашки, кістки тварин, шматки цегли, скла та інше.

Вивчення хімічних властивостей ґрунту в польових умовах

При польовому дослідженні ґрунтів виконуються лише деякі нескладні хімічні аналізи. А саме: наявність карбонатів у ґрунті, визначення реакції ґрунтового розчину (рН), наявність у ґрунті сірчаноокислих, хлористих солей та оксидів заліза. Всі дані досліджень хімічних властивостей ґрунту заносяться до польового щоденника.

Карбонати у ґрунті (CaCO_3 , MgCO_3) визначають за допомогою 5–10 % р-ну соляної кислоти. Для цього на стінку ґрунтового розрізу піпеткою капають розчином HCl та встановлюють глибину, з якої починається вскипання, а також його інтенсивність.

Реакцію (рН) ґрунту визначають за допомогою універсального індикатора. Для цього у пробірку засипають небагато ґрунту, приливають подвійну кількість (за об'ємом) розчину хлористого калію, збовтують і дають відстоятись. Якщо розчин мутний, його фільтрують. Відливають деяку частину прозорого розчину у іншу пробірку, додають 2–3 каплі індикатора, збовтують, порівнюючи одержаний колір із стандартною шкалою визначають рН.

Для визначення хлористих та сірчаноокислих солей за допомогою дистильованої води готують витяжку з ґрунту, до окремих проб якої в пробірках додають BaCl_2 та AlMgO_3 . Поява білого осаду у пробірці з BaCl_2 вказує на наявність сірчаноокислих солей, а у пробірці з AlMgO_3 – на наявність хлористих солей у ґрунті. Наявність у ґрунті Na_2CO_3 можна визначити за допомогою декількох капель спиртового розчину фенолфталеїну, з'являється вишневе забарвлення у водній витяжці ґрунту. Визначення наявності оксиду заліза можливо визначити по посинінню ґрунту від краплі свіжого розчину червоної кров'яної солі $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$.

По наявній класифікації та діагностиці ґрунтів визначають повну назву ґрунту з вказанням типу, підтипу, роду, виду та різновидності.

Відбір зразків ґрунту в полі для лабораторних аналізів

Після морфологічного опису у всіх основних розрізах з кожного генетичного горизонту беруть зразки для виконання лабораторних аналізів. По цим результатам є можливість найбільш точно судити про якість ґрунту та його агрономічні властивості.

В залежності від цілі дослідження розрізняють декілька видів ґрунтових зразків: зразки по генетичним горизонтам ґрунту (індивідуальні) та змішані – для агрохімічних аналізів та зразки з непорушеною структурою.

Індивідуальні зразки ґрунту беруть з середини кожного генетичного горизонту. Зразок відбирають за допомогою лопати чи ножа. Краще брати зразки знизу до верху, щоб не забруднити стінку розрізу, або не засипати нижню частину розрізу.

Нижні зразки можливо брати за допомогою лопати, а верхні - ножем з середини генетичних горизонтів шаром не більше 10 см. Вага зразка до 0,5 кг ґрунту. Взятий зразок загортають у чистий обмотувальний папір разом з етикеткою. Етикетку записують тільки м'яким простим олівцем, в якій вказати, район – господарство – розріз № - – назву ґрунту – горизонт – глибину взяття зразка, см – дата – місяць – рік – підпис. Зразки зв'язуються по розрізам, складаються у полотняні мішки.

Взяті в польових умовах зразки ґрунту просушують, продивляються і назначають для аналізу.

До числа зразків ґрунту, взятих з непорушеною структурою, відносяться моноліти.

Монолітом називається вирізана в непорушеному стані призма ґрунту глибиною в 1 м, шириною в 20 см і товщиною 5–10 см. Він дає можливість доповнити і перевірити зроблені в полі морфологічні спостереження та інші. Крім того, ряд монолітів дозволяє наочно співставити всі відмінні ознаки виділених ґрунтових різновидностей.

Складання польової ґрунтової карти

Результатом ґрунтових досліджень є ґрунтова карта, яка дає наочне уявлення про характер ґрунтів та їх просторове розміщення на вивчаючих ділянках.

Польові роботи по складанню ґрунтових карт складаються з: 1) визначення ґрунтів; 2) визначення границь між різними ґрунтами; 3) нанесення на топографічну основу результатів польового визначення ґрунтів і границь їх розповсюдження в межах досліджуваної території.

Закладанням основних розрізів та напівям можливо встановити всі ґрунтові типи, підтипи та різновидності досліджуваної території.

Встановлення границь ґрунтів – найбільш складний та відповідальний етап польових досліджень. Перехід одного ґрунту до іншого здійснюється поступово без різких границь у відповідності із зміною факторів ґрунтоутворення. Основними характерними ознаками являються рослинність та рельєф.

Встановлення границь між різними ґрунтами та відповідне нанесення ґрунтових контурів на топографічну основу краще виконувати безпосередньо

у полі. Топографічною основою для ґрунтового картографування великого масштабу може бути топографічна карта чи землевпорядкувальний план.

Масштаби польових ґрунтових досліджень та масштаби ґрунтових карт встановлюються в залежності від складності ґрунтового покриву, цілі досліджень та спеціалізації господарства. Ґрунтові карти діляться на детальні, масштаб від 1 : 200 до 1 : 5 000; великомасштабні, масштаб від 1:10 000 до 1:50 000, середньомасштабні, масштаб від 1 : 100 000 до 1:300 000, маломасштабні, масштаб менше 1:300 000.

Камеральні роботи

Камеральна обробка даних є заключним етапом польового ґрунтового дослідження, яка проводиться після завершення польових робіт. У цей період виконують наступне:

- огляд відібраних ґрунтових зразків, польових щоденників та інших матеріалів;
- просушування та відбір ґрунтових зразків для аналізів, складання плану аналітичних робіт;
- складання та оформлення ґрунтової карти;
- звіт по польовій практиці.

Ґрунтові зразки систематизуються, просушуються до повітряно-сухого стану, протираються у ступці і просіюються через сито діаметром 1 мм.

В польових щоденниках потрібно уточнити і доповнити записи.

Складається аналітичний план, де вказують зразки ґрунтів за якими будуть проведені певні аналізи у лабораторії (табл. 3).

Таблиця 3

Приклад плану аналітичних робіт

№ розрізу	Назва ґрунту	Горизонт	Глибина, см	Гігроскопічна волога	Механічний склад	pH сольовий	Гідролітична кислотність	Сума обмінних основ	Гумус	Питома вага
1	Чорнозем опідзолений	He	0-32	+	+	+	+	+	+	+
		HPi	32-73	+	-	+	+	+	+	-
		PHi	73-120	+	+	+	-	-	+	+
		P	120-130	+	-	+	-	-	+	-

Методика виконання лабораторних аналізів є в учбових посібниках та методичних вказівках. Кінцевий результат аналізів ґрунтових зразків записують у таблицю (табл. 4)

Схема запису кінцевих результатів дослідження

№ розрізу	Повна назва ґрунту	Горизонт	Глибина, см	Гігроскопічна волога, %	Гумус, %	Об'ємна маса, г/см ³	Гідролітична кислотність	Сума обмінних основ	Ступінь насиченості основами	рН сольовий	Механічний склад					
											1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,001–0,005	0,005–0,001	0,001
							мг-екв на 100г ґрунту									

Складається номенклатурний список ґрунтів. Ґрунти у списку повинні бути правильно систематизовані і визначені, щоб вони як повніше відповідали генетичним особливостям і агрономічним властивостям.

В номенклатурному списку назви ґрунтів йдуть у географічній послідовності, в якій вони розміщені з півночі на південь.

Необхідно користуватися загальноприйнятими кольорами ґрунтів на ґрунтових картах. Так, чорнозем позначають темно-сірим кольором та його відтінками, підзолисті та дерново-підзолисті – рожевим, лугові – зеленим, болотні – синім кольором.

У ґрунтовому дослідженні дається письмовий опис матеріалів ґрунтових аналізів, вказуються конкретні, заходи по раціональному використанню земель, підвищенню родючості ґрунтів; потреби ґрунтів у вапнуванні; поліпшення і підвищення виробництва с/г продукції.

Список використаної літератури

1. Господаренко Г. М., Прокопчук І. В., Леонова К. П., Бойко В. П. Урожайність і якість насіння сої за різного удобрення на чорноземі опідзоленому. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2020. Вип. 97, частина 1. С. 136–144.
2. Ґрунтові ресурси України: збалансоване використання, прогноз та управління / за наук. ред. С. А. Балюка, М. М. Мірошніченка, Р. С. Трускавецького. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 452 с
3. Охорона ґрунтів та відтворення їх родючості: навч. посіб. / В. О. Забалуєв та ін. Харків: Стиль-издат, 2017. 348 с.
4. Охорона ґрунтів: Підручник. М. К. Шидула, О. Ф. Ігнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капшик. 2-е вид. випр. Київ: Знання, КОО, 2004.
5. Тихоненко Д. Г. Класифікація ґрунтів: лекція. Харків. 2009. 59 с.
6. Тихоненко Д. Г., Вергунов В. А., Горін М. О., Новосад Н. М. Ґрунтознавство в Україні: історія та сучасність: монографія / Д. Г.

Тихоненко, В. А. Вергунов, М. О. Горін, Н. М. Новосад; За ред. Д. Г. Тихоненка. Харків, Майдан. 2016. 300 с.

7. Тихоненко Д. Г., Грінченко Т. О., Дегтярьов В. В. Практикум з ґрунтознавства та основ геоботаніки: навч. посіб. Харків. 2017. 348 с.

8. Трускавецький Р. С. Основи управління родючості ґрунтів: монографія / Р. С. Трускавецький, Ю. Л. Цапко; за наук. ред. Р. С. Трускавецького. Харків. ФОП Бровін О. В., 2016. 388 с.