

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**О. І. Лялін**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
до виконання практичних робіт  
із навчальної дисципліни

**«ГРУНТОЗНАВСТВО»**

*(для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство)*

**Харків**  
**ХНУМГ ім. О. М. Бекетова**  
**2019**

Методичні рекомендації до виконання практичних робіт із навчальної дисципліни «Ґрунтознавство» (для студентів спеціальності 206 – Садово-паркове господарство) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. О. І. Лялін. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 43 с.

Укладач канд. с.-г. наук, доц. О. І. Лялін

#### Рецензент

С. І. Мусієнко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою лісового та садово-паркового господарства, протокол № 1 від 29.08.2018.*

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА .....</b>	<b>4</b>
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 1 ЗАГАЛЬНА СХЕМА ҐРУНТОГЕНЕЗУ ТА ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ.....</b>	<b>5</b>
1.1 Загальні теоретичні положення .....	5
1.2 Завдання до практичного виконання.....	11
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 2 ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>	<b>11</b>
2.1 Підготовка до польових досліджень.....	13
2.2 Вибір місця закладки ґрунтового розрізу .....	13
2.3 Закладка ґрунтового розрізу .....	15
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 3 ОПИС УМОВ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ТА ЗАКЛАДАННЯ ҐРУНТОВОГО РОЗРІЗУ .....</b>	<b>17</b>
3.1 Опис місцезнаходження ґрунтового розрізу .....	18
3.2 Опис рельєфу.....	18
3.3 Опис рослинного покриву.....	19
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 4 ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ҐРУНТУ .....</b>	<b>21</b>
4.1 Опис ґрунтового профілю .....	21
4.2 Будова ґрунтового профілю .....	22
4.3 Потужність ґрунту та окремих горизонтів .....	24
4.4 Типи ґрунтових профілів .....	24
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 5 ВИВЧЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ГЕНЕТИЧНИХ ГОРИЗОНТІВ ҐРУНТУ .....</b>	<b>26</b>
5.1 Опис ґрунтових генетичних горизонтів .....	26
5.2 Колір .....	27
5.3 Структура.....	28
5.4 Складеність .....	30
5.5 Механічний (гранулометричний) склад .....	32
5.6 Новоутворення .....	33
5.7 Включення .....	35
5.8 Коренева система .....	35
5.9 Ходи землерийних тварин.....	35
5.10 Вологість ґрунту .....	36
5.11 Перехід між горизонтами.....	36
5.12 Хімічне польове дослідження ґрунтів .....	37
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 6 ВИВЧЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ ОДИНИЦЬ ҐРУНТУ .....</b>	<b>38</b>
6.1 Опис моноліту .....	38
6.2 Ґрунтові класифікаційні одиниці .....	38
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 7 ВІДБІР ҐРУНТОВИХ ЗРАЗКІВ, ВЕДЕННЯ ЩОДЕННИКА ТА СКЛАДАННЯ ҐРУНТОВИХ КАРТ.....</b>	<b>39</b>
7.1 Відбір зразків ґрунту .....	39
7.2 Ведення польового щоденника.....	40
7.3 Складання ґрунтових карт .....	40
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>42</b>

## ПЕРЕДМОВА

Дослідження ґрунтів, їх родючості, складу, властивостей з'явилося з моменту зародження землеробства. Обробляючи землю різної якості, людина навчилася відрізняти кращі землі за різними ґрунтовими процесами та ознаками.

Вплив ґрунтових факторів на життєдіяльність рослинного покриву складний і багатогранний. Знання про ґрунт, його походження, склад і властивості мають широке практичне застосування в різних галузях народного господарства. Дослідження ґрунтів тісно пов'язане з проблемою підвищення продуктивності природних ценозів, збереження, відтворення і збагачення лісових та сільськогосподарських ресурсів, естетичного покращення природних ландшафтів та урбанізованих територій.

У методичних рекомендаціях в розрізі окремих практичних робіт вказані мета та завдання проведення досліджень ґрунтів та охарактеризовані підготовчі роботи до них. Дана детальна характеристика методики польового дослідження ґрунту та морфологічного опису лісової підстилки і генетичних горизонтів ґрунтового профілю.

Дана методична розробка призначена для забезпечення навчального процесу студентам спеціальності 206 – Садово-паркове господарство за для сприяння якісному вивченню дисципліни «Ґрунтознавство».

# ПРАКТИЧНА РОБОТА 1 ЗАГАЛЬНА СХЕМА ҐРУНТОГЕНЕЗУ ТА ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ

**Мета:** ознайомитись із ґрунтогенезом і особливостями клімату ландшафтів; побудувати кліматограми, які характеризують кліматичні умови території; провести порівняльний аналіз досліджуваних кліматичних зон.

**Матеріали:** карти кліматичних зон, таблиці метеорологічних показників.

## 1.1 Загальні теоретичні положення

Під **факторами та умовами ґрунтоутворення** розуміються зовнішні по відношенню до ґрунту компоненти природного середовища, під впливом і за участю яких формується ґрунтовий покрив земної поверхні.

**Фактори ґрунтоутворення** – це об'єкти навколишнього середовища, які безпосередньо (матеріально) діють на материнські гірські породи.

**Умови ґрунтоутворення** – це явища навколишнього середовища, які впливають на ґрунтоутворення не безпосередньо, а через матеріальні фактори, сили і напрямок дії яких змінюється при зміні цих умов.

До умов ґрунтоутворення належать географічне розташування місцевості, рельєф та ін. Географічне розташування місцевості впливає на інтенсивність ґрунтоутворення через зміну клімату; рельєф – через перерозподіл атмосферних опадів, тепла на поверхні Землі; час – через нагромадження кількісних змін факторів. Початок ученню про фактори та умови ґрунтоутворення поклав В. В. Докучаєв. Ним встановлено, що формування ґрунтового покриву зв'язано з фізико-географічним середовищем та історією його розвитку. Він дав визначення поняття ґрунтів як поверхневих мінерально-органічних утворень, які мають власне походження і є результатом сукупної дії:

- 1) материнської гірської породи,
- 2) живих і мертвих організмів;
- 3) клімату;
- 4) рельєфу місцевості;
- 5) віку країни.

В. В. Докучаєв це виразив за допомогою формули (1.1):

$$\Gamma = f(K, O, G, P)B, \quad (1.1)$$

де  $\Gamma$  – ґрунт;  $K$  – клімат;  $O$  – організми;  $G$  – гірські породи;  $P$  – рельєф;  $B$  – вік.

Поряд з названими п'ятьма природними факторами та умовами ґрунтоутворення виділяється ще шостий – виробнича діяльність людини, яка має як прямий, так і побічний вплив на ґрунтоутворення і ґрунтовий покрив. Різні комбінації факторів та умов ґрунтоутворення на земній кулі утворили багато типів ґрунтів.

У 1899 році В. В. Докучаєв опублікував наукову працю «До вчення про зони природи», в якій він сформулював взаємозв'язки та співвідношення між факторами ґрунтоутворення – фактори рівнозначні і незамінні. Тобто вони діють разом і сукупно. Неможливо, наприклад, уявити формування ґрунту без участі клімату. Водночас, він допускав можливість існування провідного фактора ґрунтоутворення у визначених умовах. Після В. В. Докучаєва з'явилися різні підходи до оцінки ролі факторів у процесах ґрунтоутворення. Наприклад, К. Д. Глінка серед факторів ґрунтоутворення відводив провідну роль клімату й рослинності, хоча утворення рендзин (дерново-карбонатних ґрунтів) пояснював впливом переваги материнських порід. С. О. Захаров (1928) поділяв усі фактори на активні та пасивні. До активних він відносив біосферу, атмосферу і гідросферу, а до пасивних – материнську породу й рельєф місцевості.

У кінці 30-х років ХХ ст. почалася дискусія про головний, або провідний фактор ґрунтоутворення. В. Р. Вільямс, зокрема, віддавав перевагу біологічному. Значення вчення про фактори ґрунтоутворення виняткове, тому що знаючи співвідношення між типом і властивостями ґрунтів, з одного боку, і факторами ґрунтоутворення – з іншого, легше зрозуміти використання на практиці властивостей ґрунтового покриву, інтерпретувати дані досліджень, пояснити походження ґрунту, напрямок його розвитку. Ґрунти, як особливе природне тіло, є одним із основних компонентів природних ландшафтів, і

формуються в результаті тісної взаємодії таких чинників, як: клімат, рослинність, ґрунтоутворюючі породи, рельєф місцевості тощо.

Фактор клімату відіграє значну роль в процесі ґрунтоутворення завдяки наступним функціям:

- певне поєднання і співвідношення температурних умов та вологості, що обумовлює види рослинності, темпи синтезу і руйнування органічних речовин, склад та активність ґрунтової мікрофлори й фауни;

- значно впливає на водно-повітряний, температурний та окисно-відновний режими ґрунтів;

- має тісний зв'язок з процесами перетворення мінеральних речовин в ґрунті (вивітрювання, вилуговування, акумуляція продуктів ґрунтоутворення тощо);

- значно впливає на умови формування повітряної та водної ерозії.

Термін *клімат* (грец. *klimatos* – нахил) та його прояви з давнього часу пов'язувалися із нахилом сонячних променів до земної поверхні.

Наукове поняття клімату – це середній багаторічний стан атмосфери географічної території, що характеризується рядом метеорологічних показників (температура, кількість опадів, вологість повітря, атмосферний тиск, світло та ін.) та їх критеріями, які інформують про амплітуду коливань протягом діб, сезонів й років. Наука, яка вивчає умови формування клімату і кліматичного режиму в різних районах та територіальних зонах, називається кліматологією.

Для ґрунтоутворюючих процесів найважливішими є показники, що характеризують температурні умови та рівень зволоження. Основою для виділення термічних груп кліматів є суми середньодобових температур вище 10 °С за вегетаційний період.

За температурними параметрами виділяють п'ять термічних груп кліматів:

- холодні (полярні);
- холодні помірні (бореальні);
- тепло-помірні (суббореальні);
- теплі (субтропічні);

– спекотні (тропічні).

Клімати названих термічних груп існують у вигляді широтних поясів планети і характеризуються певними типами рослинності та ґрунтів, що варіюють у широких межах, залежно від рівня вологості.

З ґрунтово-біокліматичними поясами пов'язані параметри швидкості хімічних і біохімічних процесів, біопродуктивності, теплового режиму ґрунтів. За умовами зволоження, які формуються внаслідок опадів, виділяють шість основних груп кліматів (табл. 1.1). Критерієм такої класифікації є коефіцієнт зволоження – відношення кількості опадів до випаровування, який вперше був встановлений вченим-дослідником Г. М. Висоцьким.

Таблиця 1.1 – Класифікація клімату Г. М. Висоцького

Група кліматів	Коефіцієнт зволоження
Дуже вологі (екстрагумідні)	$> 1,33$
Вологі (гумідні)	1,33–1,01
Напіввологі (семігумідні)	1,00–0,56
Напівсухі (семіаридні)	0,55–0,34
Сухі (аридні)	0,33–0,12
Дуже сухі (екстрааридні)	$< 0,12$

Велике значення має градація клімату за фактором суворості зими, який виражається в його континентальності (потужності снігового покриву, глибини промерзання ґрунтів).

Для проведення дослідження особливостей клімату певного району (ландшафту) визначають не тільки його основні кліматоутворюючі показники, а й результати їх взаємодії. Відомо, що внаслідок нестабільності та різких коливань на формування клімату впливають температурний режим та кількість опадів. Саме ці два метеорологічні елементи використовують для загальної характеристики клімату. Для території України з помірно-континентальним кліматом протягом року характерним є значне регіональне коливання кількості опадів та їх розподілу. Найбільші амплітуди їх обсягів спостерігаються для



південних районів (за місяць може випасти 30–50 % річних опадів, але в наступному році у цей же місяць опадів зовсім не буде). Восени трапляються періоди (2–3 місяці), коли опадів зовсім немає.

В межах України виділено чотири кліматичних регіони (Північний, Південний, Середземноморський та Гірський), кожен з яких значно відрізняється показниками температури та періодичності опадів.

Північна кліматична область збігається із зонами Полісся й Лісостепу та знаходиться під впливом вологих циклонів. Середні температури найхолоднішого місяця (січня) варіюють від  $-6,5$  до  $-8$  °С, найтеплішого (липня) від  $+15,5$  до  $+20,5$  °С, а кількість опадів змінюється від 480 до 690 мм.

Південна кліматична зона характеризується найбільшим рівнем інсоляції, значною посушливістю і знаходиться під впливом антициклонів. Абсолютні висоти її території незначні (10–150 м), середні температури найхолоднішого місяця (січня) варіюють від  $-2$  до  $-7$  °С, найтеплішого (липня) від  $+21,5$  до  $+30$  °С, а кількість опадів змінюється від 370 до 465 мм.

Середземноморська кліматична область займає невелику територію Південного берегу Криму, яка з півночі захищена від впливу холодних повітряних мас горами. Клімат такого типу характеризується середньою зимовою температурою  $+1$  °С, а влітку протягом 3–4 місяців – понад  $+20$  °С.

Гірська кліматична область включає Українські Карпати та Кримські гори, а характерною її особливістю є наявність вертикальної поясності. Це виявляється у змінах температури і ландшафтів залежно від висоти гір. В гірничих умовах випадає багато річних опадів (745–1450 мм). Середньорічна температура є невисокою, а саме в Карпатах –  $+4,5$  °С, а в Криму –  $+6$  °С. Зими в Карпатах багатосніжні, сніговий покрив лежить з жовтня до травня.

Регулярне чергування впливу західного (вологого атлантичного) і східного (сухого континентального) повітря в умовах переважно рівнинної території України викликає часті зміни циклонічної й антициклонічної діяльності. Влітку це впливає на заміну теплих повітряних мас більш вологими та помірно-теплыми атлантичними, а взимку – теплих атлантичних мас

холодними, що надходять з півночі і Сибіру. Внаслідок дії значених вище кліматичних факторів на території України виділяють чотири агрокліматичні зони, які поступово змінюють одна одну. Так, у північно-західній частині розміщується тепла зона із достатньою вологістю. На південний схід від неї простягається тепла зона із середньою вологістю. Далі у південно-східному напрямку знаходиться дуже тепла посушлива зона, а уся південна частина країни розміщена в помірно-спекотній посушливій зоні.

Для характеристики середніх річних змін клімату будь-якого району (ландшафту) і прогнозування можливого їх впливу на ґрунтоутворні процеси на практиці використовують інформацію у вигляді графічних діаграм, які називають кліматограми (рис. 1.1).

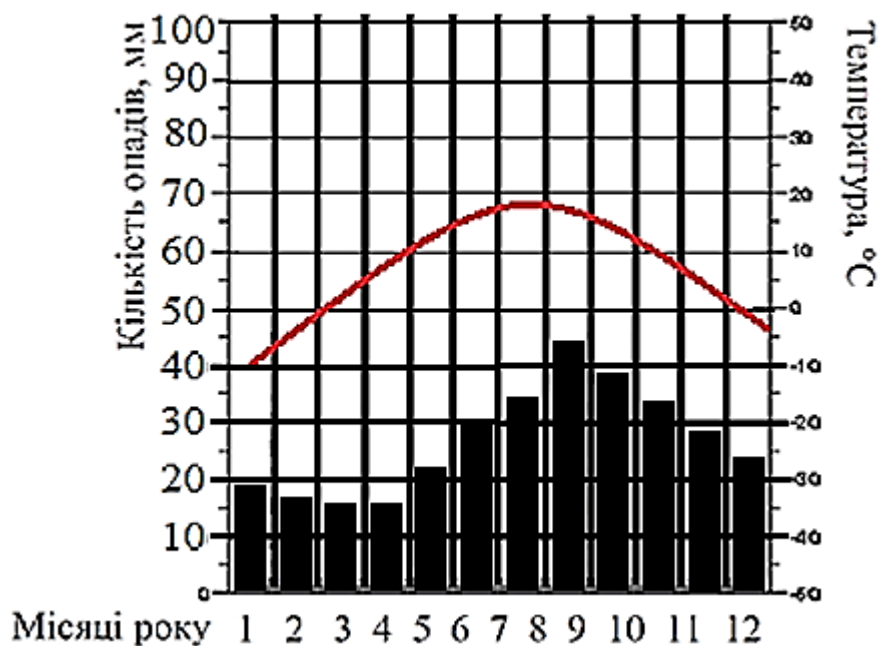


Рисунок 1.1 – Кліматограма загальної характеристики клімату певного ландшафту

Для їх створення необхідно мати інформацію про величини показників двох метеорологічних елементів, що зазнають найбільших коливань за рік — середньомісячна температура повітря та сума опадів.

## 1.2 Завдання до практичного виконання

1. Побудувати кліматограми для заданих міст України, використовуючи дані таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Вихідні дані для побудови кліматограми загальної характеристики клімату певного ландшафту

Місяць	Кількість опадів, мм			Температура, °С		
	Київ	Харків	Львів	Київ	Харків	Львів
Січень	38	45	38	-7	-1	-6
Лютий	37	36	38	-6	0	-5
Березень	36	34	38	-2	6	-2
Квітень	49	38	56	5	14	3
Травень	53	46	80	11	23	8
Червень	75	59	92	14	26	11
Липень	85	56	98	15	30	13
Серпень	56	37	72	15	29	12
Вересень	58	36	66	10	22	9
Жовтень	37	32	54	5	16	4
Листопад	51	42	45	0	5	0
Грудень	46	52	52	-4	0	-4

2. Зробити опис та аналіз кліматичної зони, типу клімату та ґрунтів досліджуваного міста (їх вологості, температурного режиму).

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 2 ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Мета:** ознайомитись із переліком робіт, що передують польовим дослідженням ґрунту.

**Завдання:** Вивчення взаємовідношень деревно-чагарникової рослинності і ґрунтів та пізнання лісорослинних властивостей різних типів ґрунту є необхідною умовою найбільш раціонального використання їх родючості для задоволення потреб у деревині та інших корисних функцій лісу. У зв'язку з цим, науково обґрунтоване планування і проведення лісогосподарських заходів потребує попереднього виконання комплексу ґрунтових досліджень та створення ґрунтових карт.

Ґрунтові дослідження є невід'ємною частиною лісовпорядкування, планування лісогосподарських, лісокультурних та меліоративних заходів, а також робіт із озеленення міст та населених пунктів. Дослідження ґрунтів необхідно проводити при доборі місця під закладку лісопарків, парків, скверів, лісосмуг, лісових розсадників і шкіл. Особлива увага ґрунтовим умовам приділяється при реконструкції та консервації історичних об'єктів ландшафтної архітектури.

Основні завдання ґрунтових досліджень:

- визначення лісорослинних властивостей ґрунтів;
- вивчення впливу едафічного фактора на ценотичні зв'язки між компонентами насаджень;
- виявлення найпридатніших ділянок для закладки розсадників та плантацій;
- визначення ступеня порушеності ґрунтів антропогенним впливом;
- встановлення джерел та причин забруднення навколишнього середовища;

На підставі ґрунтових досліджень проводять:

- підбір порід та схеми змішування при проектуванні лісових культур;
- розробку лісогосподарських заходів, спрямованих на покращення біологічної стійкості лісових ценозів;
- розробку заходів природного та штучного лісорозведення;
- підбір ділянок для інтродукції окремих видів деревно-чагарникової рослинності та насінневих ділянок:
- організацію дендропарків;
- функціональне зонування територій заповідників, заказників та національних парків;
- рекомендації щодо озеленення територій новобудов та рекультивації відвалів;
- реконструкцію зелених насаджень вулиць, парків та скверів;
- рекультивацію порушених земель.

**Матеріали:** лопата, кирка, сокира, ґрунтовий бур, ґрунтовий ніж, рулетка (10–20 м), метр тканинної основи, компас, канцелярська лінійка, планшет для топографічної основи, польовий щоденник, мішечки з цупкої тканини для відбору проб ґрунту, монолітні скриньки, лупа, хімічно-стійкий пластмасовий посуд для 10 % соляної кислоти, набір реактивів для якісної реакції на хлор, сульфати та закисне залізо, піпетки, ґрунтові бюкси, зошити, олівці, міліметровий папір, калька, рюкзак.

## **2.1 Підготовка до польових досліджень**

Підготовчий період включає в себе ознайомлення з об'єктом досліджень, існуючим картографічним матеріалом, умовами ґрунтоутворення даної території. Вивчаються матеріали попередніх досліджень з геологічної будови, ґрунтоутворювальних порід, рельєфу, рослинності, клімату та господарської діяльності людини.

Визначаються конкретні цільові призначення польових досліджень та вивчення ґрунтів, встановлюються точні межі території ґрунтових досліджень та масштаб майбутніх ґрунтових карт.

Важливою частиною даного періоду є підготовка спорядження. Залежно від місця та мети дослідження, список необхідного спорядження може істотно змінюватися.

## **2.2 Вибір місця закладки ґрунтового розрізу**

Детальному ґрунтовому дослідженню об'єктів передуює рекогносцирувальне маршрутне ознайомлення з територією, визначення ходів маршрутів, які б пересікали основні геоморфологічні елементи території, що викликають закономірні зміни в характері ґрунтів. При рекогносцирувальному дослідженні на ділянках, що відрізняються ґрунтовим покривом, закладаються ґрунтові розрізи.

Найбільш повну уяву про морфологічні властивості ґрунту може дати опис типового розрізу. Вибір місця закладки ґрунтового розрізу є першим і відповідальним моментом при дослідженні ґрунтів. Місце розрізу визначається, насамперед, рельєфом, рослинністю та станом ділянок, які повинні бути найбільш типовими для досліджуваної території.

Визначальним моментом при доборі місця під закладку ґрунтової ями є головним чином рельєф, який є однією з основних причин строкатості ґрунтового покриву будь-якої ґрунтово-кліматичної зони.

Наступним важливим моментом при доборі місця є природна рослинність та характер і ступінь антропогенного впливу на ґрунт. Якщо рельєф розчленований системою ярів, балок та річкових долин і на обстеженій території є плоскі підвищені і плоскі знижені місця, то всі ці елементи рельєфу повинні бути вивчені шляхом закладання на кожному з них свого ґрунтового розрізу. Кількість розрізів залежить від кожного конкретного випадку, але система шурфів повинна відображати весь спектр ґрунтових типів, підтипів, тощо.

Крім загального рельєфу слід враховувати мікрорельєф. Якщо окремі мікропідвищення та мікропониження займають незначну площу і є випадковими, розріз необхідно закладати на рівному, найбільш характерному місці. Якщо мікрорельєф є типовим явищем для даної території, то розрізи необхідно закладати в місцях, які характеризують весь спектр досліджуваної ділянки. У таких випадках широко використовують прикопки та суцільні траншеї, прокладені по профілях, які найбільш точно характеризують елементи рельєфу. У перезволожених місцях розріз слід закладати безпосередньо під кроною дерев, оскільки коренева система дерева зосереджена на мікропідвищеннях, а другий розріз – поряд, у мікропониженні.

На пологих схилах слід закладати три розрізи – у верхній, середній та нижній частинах. Особливу увагу необхідно звернути на підбір місця для ґрунтових розрізів під деревостанами, оскільки лісові ґрунти відрізняються великою просторовою змінністю. На невеликих площах виступають різні ґрунтові відміни, а властивості у межах одного виду можуть змінюватися у

широких межах. Вітровальні процеси змінюють загальну морфологію розрізу, потужність генетичних горизонтів, часто спостерігається вихід на поверхню материнської породи. Внаслідок впливу рослинності на фізико-хімічні ґрунтові процеси змінюється загальна морфологічна будова профілю, що необхідно враховувати при зміні складу деревостану та трав'яної рослинності на відносно невеликих площах. У мішаних деревостанах неоднорідність ґрунтів виникає внаслідок того, що під різними породами створюються специфічні гідротермальні умови, які ведуть до того, що хімічні та біологічні процеси протікають неоднаково.

Враховуючи це, ґрунтові розрізи під деревостанами необхідно закладати у місцях, де глибина розрізу, колір і потужність генетичних горизонтів, їх гранулометричний склад, щільність та інші ознаки є найбільш характерними.

### **2.3 Закладка ґрунтового розрізу**

Розріз необхідно закладати в найбільш характерному, типовому місці обстежуваної території. Ґрунтові розрізи не потрібно закладати поблизу доріг, поряд з канавами, звалищами, відстійниками, а також на нетипових для даної території елементах мікрорельєфу.

Перед закладкою розрізу визначають його приблизні розміри, форму та напрям. На вибраному, для ґрунтового розрізу місці, копають яму розміром 0,8 м × 1,5 м × 2,0 м таким чином, щоб три стінки її були прямовисні, тобто вертикальні, а четверта — зі сходишками (рис. 2.1).

У ясні сонячні дні на місцевості, яка позбавлена затіненості рельєфом або лісовою рослинністю, стінка розрізу, яку необхідно описувати, повинна бути зорієнтована на тіньову сторону, оскільки пряме попадання сонячного проміння на ґрунт приводить до його висихання, що істотно змінює колір і щільність горизонтів та їх вологість. У місцях, захищених від попадання прямого сонячного проміння на основну стінку розрізу, напрям розрізу орієнтують з врахуванням вільного доступу до основної стінки та її освітленості.

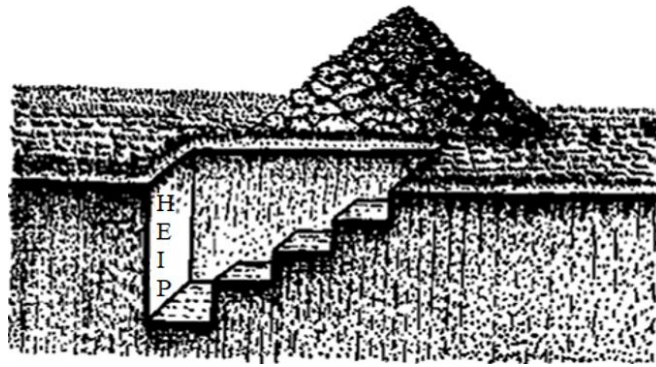


Рисунок 2.1 – Схема ґрунтового розрізу для вивчення морфологічних ознак ґрунтів

Для збереження природного стану підстилки, забороняється її затоптування на розрізі основної стінки.

Ширина шурфу повинна складати близько 80 см, довжина та глибина визначається потужністю ґрунтового профілю. Форма розрізу прямокутна. Основна та бокові стінки розрізу вкопуються вертикально, на задній стінці через 30–40 см робляться східці шириною 25–35 см (залежно від механічного складу ґрунту). Ґрунтова маса викидається на бокові сторони. На окультурених ґрунтах, а також на постійних пробних площах матеріал перегнійно-акумулятивного горизонту викидається на одну сторону, а решта – на іншу. Забороняється викидати ґрунтову масу у напрямі передньої стінки. У готових шурфах перед описом генетичних горизонтів, шляхом зістругування лопатою зверху вниз на основній стінці, проводиться її підготовка до опису. Стінка розділяється ґрунтовим ножом на дві рівні частини, одна з яких препарується (наносяться ножом чи лопатою нерівності глибиною 2–3 см). Порівняння рівної і препаративної частин дає можливість краще визначити колір, вологість та новоутворення ґрунтових генетичних горизонтів. За необхідності характеристики більш глибоких горизонтів (підстиляючої материнської породи) з дна розрізу проводиться буріння ґрунтовим буром (рис. 2.2).

Опис ґрунтового профілю проводиться за генетичними горизонтами та морфологічними ознаками кожного із горизонтів. У випадку наявності



карбонатів в ґрунті і ґрунтоутворювальній породі, робиться проба на скипання від 10 % соляної кислоти. Відмічається глибина і характер скипання.

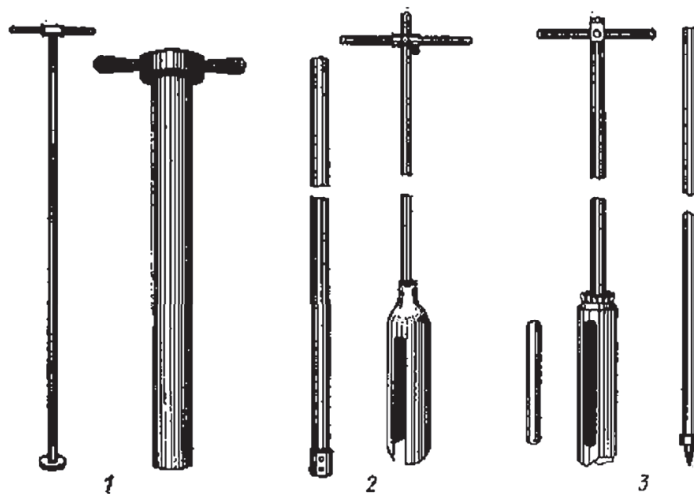


Рисунок 2.2 – Бури для взяття проб ґрунту: 1 – Качинського; 2 – Ізмаїльського; 3 – Некрасова

Після опису профілю повторно зачищається основна стінка. Із кожного горизонту, починаючи від породи, тобто від нижньої частини профілю до верхньої, беруться проби ґрунту для лабораторних досліджень. Відібрані проби поміщаються у мішечки з цупкої тканини.

Забороняється зберігання проб у поліетиленових та інших мішечках, які не пропускають повітря. Термін зберігання проб у мішечках з тканини – не більше 2–3 днів. Збільшення терміну зберігання проб можливе при умові висушування ґрунту. Крім того, у спеціальні бюкси відбираються проби для визначення густини ґрунту, його польової вологості та густини твердої фази.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 3 ОПИС УМОВ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ТА ЗАКЛАДАННЯ ҐРУНТОВОГО РОЗРІЗУ

**Мета:** ознайомитись із послідовністю та методикою опису умов місцезнаходження та закладання ґрунтового розрізу.

**Матеріали:** карта місцевості, атлас або визначник рослин, віковий бурав, мірна вилка, висотомір.

Опису ґрунтового розрізу передує опис його місцезнаходження, опис рельєфу та рослинного покриву.

### **3.1 Опис місцезнаходження ґрунтового розрізу**

Техніка і послідовність робіт при вивченні і описі ґрунтового розрізу і веденні щоденника наступні: записують номер, дату і географічне положення розрізу, відмічають характер рельєфу, точно вказують на якому елементі рельєфу зроблений розріз, описують угіддя і їх стан; видовий склад рослинності, щільність і стан поверхні (заболоченість, грудкуватість, тріщинуватість, засоленість, кам'янистість і інші характерні особливості); дають агрономічну оцінку ґрунтів із врахуванням даних про сільськогосподарську цінність ґрунту; відзначають материнські і підстилаючі породи та глибину ґрунтових вод, якщо вони виявлені. Також визначають місце розташування розрізу і роблять його прив'язку. Ознайомлення з рельєфом, рослинністю, її станом і іншими характерними особливостями ділянки, на якій зроблений розріз, проводять в той проміжок часу, який необхідний для розкопки призначеного до вивчення розрізу.

Опис місцезнаходження ґрунтового розрізу передбачає: точну адресу і номер (код) ґрунтового розрізу, прикопки чи траншеї; абрис місцевості з точною прив'язкою (при проведенні дослідження у лісових насадженнях вказується також лісгосп, лісництво, квартал та номер ділянки); дату закладки розрізу; прізвище дослідника.

### **3.2 Опис рельєфу**

Залежно від висоти природних нерівностей розрізняють: *макрорельєф*, *мезорельєф*, *мікрорельєф* та *нанорельєф*.

*Макрорельєф* включає нерівності від 10 до декілька сотень метрів, які займають значні площі і визначають структуру природного ландшафту. Макрорельєф гірських областей поділяється на *прості* та *складні* форми рельєфу.

До *простих* форм рельєфу належать:

- гора – підвищення висотою більше 200 м, яке має більш-менш округлу форму;
- гірський хребет – підвищення понад 200 м, яке має лінійно подовжену форму;
- плоскогір'я – підвищення, яке займає відносно велику площу з плоскою або відносно пласкою вершиною;
- передгір'я – перехідне підвищення між рівниною і горами;

До *складних* форм рельєфу входять:

- гірські масиви – гірські системи, які не витягнеш в одному напрямі;
- гірський ланцюг – складчасті лінійно витягнені гірські системи, які складаються з паралельно розміщених хребтів.

*Мезорельєф* включає нерівності від 1 до 10 метрів. Як і макрорельєф, мезорельєф істотно впливає на геологічну будову та клімато-гідрологічні умови місцевості, що визначає динаміку ґрунтоутворювальних процесів.

*Мікрорельєф* включає нерівності від 1 метра до 20 сантиметрів, а нанорельєф – нерівності менше 20 сантиметрів.

*Нанорельєф* має менше значення для ґрунтового спектру, але в межах виду даний рельєф впливає на потужність генетичних горизонтів, їх вологість, колір та структуру.

### **3.3 Опис рослинного покриву**

Опис рослинного покриву включає в себе детальний опис кожного із його ярусів (деревостан, підріст, підлісок, трав'яний покрив).

При описі деревостану вказується склад насадження, середній вік, середній діаметр, висота, зімкнутість крон та походження.

*Склад насадження* виражається у вигляді формули складу, яка включає скорочену назву усіх видів і частки кожної породи в одиницях складу. Одна одиниця складу відповідає 10 % участі породи (по запасу чи площі поперечного перерізу) у деревостані. Якщо участь виду складає 5–3 %, у формулу він включається під знаком «+», менше 3 % – «од.».

Наприклад: 6Д 3Яс 1Л + Кл од. Гр – дуб займає приблизно 60 % складу деревостану, ясен – 30 %, липа – 10 %, клен – 3–5 %, груша – менше 3 %.

*Вік насадження* штучного походження вказується у матеріалах лісовпорядкування. Якщо такі дані відсутні, або це природного походження насадження, то найбільш правильно вік можна визначити за допомогою вікових (приростних) свердл чи за кількістю річних кілець на зрізах пнів. Також вік насадження працівник з досвідом може визначити і окомірно.

*Діаметр дерев* на пробній площі визначається за допомогою мірної вилки за 1-но, 2-во та 4-ох сантиметровими ступенями товщини.

*Висота дерев* визначається за допомогою висотоміра чи мірної вилки з точністю до 1 м. (інколи – до 0,5 м.).

*Зімкнутість* – визначається окомірно для всього деревостану відношенням проекції крон до площі, яку займає насадження. Таким чином, зімкнутість 0,6 означає, що 60 % площі займають проекції крон, а 40 % просвіти.

*Походження деревостану* – природне (насіннєве або вегетативне) чи штучне (посів або посадка лісових культур) встановлюється за матеріалами лісовпорядкування, а якщо вони відсутні, то за характером розміщення стовбурів (рядове розміщення стовбурів свідчить про посадку лісових культур), віковою структурою (одновікове насадження, як правило, вказує на штучне походження), за формою стовбурів (вигнутість стовбурів у нижній частині і концентрація їх у одному місці вказує на поросльове походження деревостану).

*Підріст* – молоде покоління, яке з’явилося під наметом материнського деревостану. Характеризуючи підріст, необхідно вказувати його видовий склад (за кількістю екземплярів), вік, висоту, характер розміщення на площі.

*Підлісок* – сукупність чагарників. Описується за схемою опису підросту.

*Трав’яний покрив* – описується видовий склад, парцелярне розміщення, відзначається рясність у балах.

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА 4 ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ҐРУНТУ**

**Мета заняття:** навчитися описувати ґрунтовий профіль, визначати його будову, встановити потужність ґрунту та окремих горизонтів, розрізняти типи ґрунтових профілів.

**Обладнання і матеріали:** зразки ґрунтових профілів (їх фото).

### **4.1 Опис ґрунтового профілю**

Важливою складовою частиною ґрунтових досліджень є опис ґрунтового профілю за морфологічними (зовнішніми) ознаками. За ними можна достатньо достовірно оцінити напрям і ступінь вираженості ґрунтоутворювального процесу, а також класифікувати ґрунти.

Опис ґрунтового розрізу включає:

- визначення назв та індексів основних та перехідних генетичних горизонтів;
- вимірювання потужності кожного із горизонтів;
- опис генетичних горизонтів;

На підставі опису ґрунту дають його таксономічну оцінку, а в подальшому відбирають проби для лабораторних аналізів. Опис ґрунтового профілю починають з опису підстилki і закінчується описом материнської породи.

На окремому листі паперу замальовується схема ґрунтового розрізу, позначаються індекси, масштабно відзначається потужність окремих горизонтів

із позначенням верхньої та нижньої межі, заноситься морфологічний опис кожного генетичного горизонту.

## 4.2 Будова ґрунтового профілю

*Будова ґрунту* – визначена зміна у вертикальному напрямі шарів, чи генетичних горизонтів. Тобто, під будовою ґрунтового профілю розуміють розчленування його на генетичні горизонти.

Ці горизонти відрізняють один від одного за морфологічними ознаками, фізико-хімічними властивостями, протіканням мікробіологічних процесів.

Під *морфологією ґрунту* розуміють вчення про морфологічні властивості і ознаки ґрунту. У процесі і в результаті ґрунтоутворення ґрунт розчленується на декілька горизонтів, які в своїй сукупності складають загальний профіль ґрунту.

До *головних морфологічних ознак відносять*: колір, механічний склад, структуру, щільність, новоутворення, включення, наявність і розповсюдження коріння дерев і рослин, перехід до наступного горизонту.

Найважливішою морфологічною ознакою ґрунту є *колір*, який змінюється адекватно з іншими властивостями ґрунту. При поступовому переході від одного горизонту до іншого виділяють перехідні генетичні горизонти. Зазвичай виділяють підстилку, три основні генетичні горизонти та материнську породу, які позначаються відповідними індексами. При описі ґрунтів використовують систему індексації генетичних горизонтів, опрацьовану академіком О. Н. Соколовським:

Но – підстилка;

Н – перегнійно-аккумулятивний (гумусовий);

Е – елювіальний (вимивний);

І – ілювіальний (вмивний);

Р – материнська порода;

Но – лісова (польова, лучна) підстилка, що складається із рослинних залишків (листя, хвої, гілок, шишок, відмерлої частини трав'яних рослин, мохів різного ступеню розкладення) з домішкою мінеральної частини.

При великій інтенсивності розкладу опаду товщина підстилки може складати всього 1–2 см. Однак, потужність лісової підстилки може досягати і товщини 15 см. За такого випадку її розділяють на два або три горизонти:

- 1) шар слаборозкладених залишків;
- 2) шар напіврозкладених залишків лісового опаду;
- 3) шар розкладених залишків темно-бурого, близько до чорного кольору.

*Н – перегнійно-аккумулятивний (гумусовий) горизонт* формується у верхній частині ґрунтового профілю. Тут нагромаджується (акумулюється) найбільша кількість органічних і поживних речовин. Колір цього горизонту найбільш темний порівняно з іншими горизонтами.

*Е – елювіальний (вимивний) горизонт* – це горизонт, з якого у процесі ґрунтоутворення виносяться речовини в нижні горизонти, або навіть і за межі ґрунтового профілю. У результаті цього процесу горизонт збіднюється глинистими мінералами, окислами і відносно збагачується кремнеземом.

*І – ілювіальний (вмивний) горизонт* – це горизонт, в якому відкладаються речовини, що вимиваються із ґрунтових горизонтів розміщених вище. Деколи в даний горизонт привносяться речовини внаслідок бокового току ґрунтових вод із підвищених елементів рельєфу. Залежно від складу продуктів ґрунтоутворення ілювіальний горизонт може збагачуватись різними сполуками, а саме: гумусом, мулом, карбонатами, сполуками заліза, тощо.

*Р – материнська порода*, не порушена або слабо порушена ґрунтоутворювальними процесами гірська порода. Деколи материнська порода у межах ґрунтового профілю змінюється іншою породою. У таких випадках стверджують, що ґрунт утворився на двочленному або багаточленному наносі

Крім основної індексації цією системою передбачені і допоміжні індекси: *k* – наявність у горизонті карбонатів; *g* – загіпсованість горизонту;

s – засоленість горизонту; gl – оглеєння горизонту; t – заторфованість горизонту.

Для визначення складних процесів і властивостей, які протікають у генетичних горизонтах, використовують системи двох, трьох і більше індексів:

HE – гумусовий (перегнійно-акумулятивний) з явними ознаками вимивання;

EI – перехідний від елювіального до ілювіального;

IH – ілювіальний, сильногумусований;

In – ілювіальний, слабогумусований;

IPsk – перехідний від ілювіального до породи, засолений, карбонатний.

### **4.3 Потужність ґрунту та окремих горизонтів**

Потужністю ґрунту називається його вертикальне поширення. Іншими словами, потужність ґрунту – це його товщина від поверхні до не зміненої ґрунтоутворювальними процесами материнської породи. У різних типів ґрунтів потужність є неоднаковою.

За потужністю ґрунти розрізняють наступним чином :

– малопотужні – глибина ґрунтового профілю до 40 см;

– середньо-глибокі – глибина ґрунту від 40 до 60 см;

– глибокі (потужні) – глибина ґрунтового профілю понад 60 см.

Глибина залягання горизонту визначається зазначенням верхньої і нижньої межі. Наприклад: Но – 0–5 см; Н – 5–12 см; Е – 12–17 см і т.д. При такому відліку видно не тільки потужність горизонту, але і глибину його поширення.

### **4.4 Типи ґрунтових профілів**

За характером співвідношення генетичних горизонтів всі ґрунтові профілі можна згрупувати в декілька типів.



*Примітивний профіль* мають ґрунти в початковій стадії свого формування, коли у ґрунтоутворювальних процесах задіяна лише поверхнева частина породи. Профіль слабо диференційований на горизонти, а його потужність складає декілька сантиметрів.

*Неповнорозвинений профіль* формується на масивно- кристалічних щільних породах або на крутих схилах. У таких умовах утворюються ґрунти з невеликою потужністю профілю – до декількох десятків сантиметрів. Ґрунт характеризується повним набором генетичних горизонтів з невеликою їх потужністю. Дуже часто такі профілі мають гірські ґрунти.

*Нормально розвинутий профіль* зустрічається найбільш часто. Він характерний для зрілих ґрунтів, що формуються на пухких породах у рівнинних умовах. Ґрунти мають повний набір генетичних горизонтів, які властиві даному типу ґрунтоутворення.

*Слабодиференційований профіль* характерний для ґрунтів, що розвиваються на бідних породах. Генетичні горизонти даного профілю слабо виражені.

*Порушений еродований профіль* характерний для еродованих ґрунтів, у яких повністю знищена верхня частина профілю.

*Порушений профіль* мають ґрунти, в яких штучно зміщені або штучно перемішані генетичні горизонти.

*Реліктовий профіль* є дуже складним, оскільки в ньому присутні різні за генезисом поховані горизонти, або горизонти, що характерні для попередніх фаз ґрунтоутворення.

*Багаточленний профіль* характерний для ґрунтів, що формуються на багатьох породах при їх зміні в межах 100 см від поверхні.

*Поліциклічний профіль* розвивається в умовах періодичного відкладу ґрунтоутворювального матеріалу.

*Мозаїчний профіль* утворюється при великій просторовій неоднорідності поєднання генетичних горизонтів.

Крім цього, ґрунтові профілі можуть розрізнятися і систематизуватися і за характером розподілу речовин. Кожному ґрунтовому профілю властиво своє поєднання горизонтів. Тому декотрі генетичні горизонт можуть бути відсутні в тому чи іншому ґрунтовому профілі.

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА 5 ВИВЧЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ГЕНЕТИЧНИХ ГОРИЗОНТІВ ҐРУНТУ**

**Мета заняття:** в ході роботи навчитися:

1. описувати ґрунтові генетичні горизонти;
2. визначати колір, структуру, складеність та гранулометричний склад ґранту;
3. розрізняти новоутворення та включення;
4. встановлювати характер розповсюдження корневих систем та ходів землерийних тварин;
5. визначати вологість ґрунту;
6. розрізняти перехід між горизонтами;
7. здійснювати хімічне польове дослідження ґрунтів.

**Обладнання і матеріали:** зразки ґрунтових профілів (їх фото).

### **5.1 Опис ґрунтових генетичних горизонтів**

Опис генетичних горизонтів починається із опису підстилки і закінчується описом материнської породи.

*Характеристика підстилки* описується у наступній послідовності: склад (характеристика опаду, з яких видів складена), колір, щільність, наявність гіфів грибів, відношення до вологи, перехід до мінеральної частини ґрунту.

*Опис мінеральних горизонтів* включає: колір, структуру, щільність, пористість, тріщинуватість, механічний склад, новоутворення, включення, відношення до вологи і перехід до наступного горизонту.

## 5.2 Колір

Колір є одним із найважливіших і найбільш доступних для визначення морфологічних ознак ґрунту. Із врахуванням інших ознак і властивостей колір ґрунту є суттєвим показником визначення того чи іншого типу ґрунту.

Завдяки специфічному кольору, багато типів ґрунту дістали свою назву: сірі лісові, чорноземи, буроземи, каштанові. Забарвлення ґрунту (генетичного горизонту) залежить, головним чином, від наявності в ньому органічних речовин, сполук заліза, кварцу, польових шпатів.

Колір ґрунту відображає зональні особливості. Так, кожній ґрунтово-кліматичній зоні характерна своя гама відтінків ґрунту. Проте, колір ґрунту може змінюватися не тільки в зональному масштабі, але і в самих зонах, що дає можливість зрозуміти процеси і особливості ґрунтоутворювального процесу, генезис ґрунтів, а також більш точно наносити їх при картуванні. На колір також впливають структура та вологість ґрунту.

Чорні, сірі, інколи бурі відтінки залежать не тільки від кількості гумусу, але і від його якісного складу.

Червоні, іржаві, жовті і бурі тони зумовлені наявністю у ґрунті окису заліза.

Зеленуватий, блакитний, сизуватий кольори свідчать про оглеєння горизонту, що зумовлене наявністю закису заліза.

Польові шпати, кварц, кальцит, каолінит надають ґрунту білого кольору.

Для переважної більшості ґрунтів забарвлення горизонтів не є чітким і яскравим. У зв'язку з цим відзначають відтінки горизонтів: темно-сірий, світло-сірий, чорно-бурий, тощо.

Якщо забарвлення горизонту неоднорідне (плямистість, мармуровість, язичкуватість), вказують основний колір і його відтінок. Відзначають також і зміну інтенсивності забарвлення в межах горизонту (зверху сірий, знизу світліший). При описі двох суміжних горизонтів, що слабо відрізняються за забарвленням, часто використовують порівняльну характеристику (світліший від попереднього).

Залежності від основного тону та ступеню його насиченості, використовують наступні кольори та його відтінки:

– білий, білястий, світло-сірий, сірий, темно-сірий, чорний;

– світло-жовтий, палевий;

– жовтий, жовтувато-бурий, бурий, темно-бурий, чорний з буруватим відтінком;

– червоний, коричнево-червоний, червонувато-коричневий, коричневий, темно-коричневий, чорний з коричневим відтінком;

– темно-каштановий, каштановий, світло-каштановий;

– зеленувато-сірий, блакитно-сірий, сизий.

Необхідно відзначити, що відтінок ґрунту змінюється і при його підсиханні, а тому визначення забарвлення генетичного горизонту проводять виключно на свіжих розрізах.

Колір ґрунту має і велике агрономічне значення. Практики землероби з давніх часів судили про якість землі, про родючість ґрунту за його кольором. При цьому родючість ґрунту залежала від багатства гумусу, що, відповідно, пов'язано з близьким до чорного або темно-сірого кольору.

### **5.3 Структура**

Здатність твердої фази ґрунту розпадатися на елементи, що відрізняються за формою і величиною, називається структурністю, а самі елементи – структурою ґрунту. Кожний структурний елемент – це комплекс механічних частин ґрунту, склеєних різними речовинами (переважно ґрунтовими гелями). Важливу роль у формуванні структури відіграють кореневі системи, діяльність мікроорганізмів, черв'яків, ґрунтових тварин. Структура є важливим показником фізіологічного стану ґрунту.

Форма, розмір і якісний склад структурних елементів у різних ґрунтах та генетичних горизонтах неоднакова. Переважно розрізняють три основних типи структури :

1) *кубічну* – структурні елементи рівномірно розвинуті за трьома взаємноперпендикулярними напрямками;

2) *призматичну* – структурні елементи розвинуті переважно за вертикальними напрямками;

3) *плитчасту* – структурні елементи розвинуті переважно за двома горизонтальними осями і вкорочені у вертикальному напрямі.

Кожний тип структури залежно від характеру ребер, граней і розміру підрозділяється на менші одиниці.

Найчастіше зустрічаються наступні види структури:

– *глибиста* – розміром понад 1 см, неправильної форми, поверхня нерівна;

– *грудкувата* – 0,25–10 мм, неправильної форми, більш-менш округла, поверхня шорохувата, ребра і грані практично не виражені;

– *горіхувата* – понад 5 мм, більш-менш правильної форми, грані добре виражені, поверхня рівна, ребра гострі;

– *зерниста* – 0,5–5 мм, більш-менш правильної форми, ребра і грані виражені добре;

– *стовпоподібна* – понад 3 см, агрегати слабо оформлені, грані нерівні, ребра округлі;

– *стовбчата* – понад 3 см, правильної форми, вертикальні грані добре виражені;

– *призматична* – 0,5–5 см, агрегати витягнені у вертикальному напрямі, ребра і грані виражені дуже добре;

– *плитчата* – понад 1 мм, агрегати сплюснуті, укорочені у вертикальному напрямі;

– *лускоподібна* – понад 1 мм, агрегати сплюснуті з порівняно невеликими горизонтальними площинами, грані гострі.

У багатьох ґрунтах часто спостерігається і мішана структура: грудкувато-зерниста, горіхувато-зерниста.

Залежно від розміру, структуру поділяють на такі групи:

I мегаструктура – понад 10 мм;

II макроструктура – 10–0,25 мм;

III груба мікроструктура – 0,25–0,01 мм;

IV тонка мікроструктура – менше 0,01 мм.

Техніка визначення структури така: непорушений ґрунт вагою 1,5–2 кг розбивають на лопаті і визначають структуру даного горизонту.

Ґрунт може бути структурним і безструктурним. При структурному стані маса ґрунту чи породи розділена на окремі частини різної форми та розміру. При безструктурному стані окремі механічні елементи не з'єднані між собою. Між структурними та безструктурними ґрунтами є перехідні ґрунти, у яких структура виражена слабо.

Різні генетичні горизонти ґрунтів характеризуються визначеною формою структури. Так, грудкувата і зерниста структура характерна для дернових горизонтів, пластинчата – елювіальних, горіхувата – ілювіальних горизонтів.

Структура має велике значення і значний вплив на різні властивості ґрунту. Добре виражена структура верхніх горизонтів визначає сприятливі для рослинності водно-фізичні властивості ґрунту, підвищує їх родючість. Окремі види структур є суттєвою морфологічною ознакою для визначення типів і видів ґрунтів.

## 5.4 Складеність

Складеність виражає ступінь щільності, пористості та тріщинуватості ґрунту. Складеність насамперед залежить від механічного складу, структури, а також від діяльності ґрунтової фауни та розвитку кореневих систем рослинності. Крім цього, щільність визначається і цементуванням ґрунтових частіш мінеральними колоїдами кремнекислотою та окислами.

Для опису щільності ґрунту у польових умовах користуються наступною шкалою:

1) *дуже щільний ґрунт* – при викопуванні шурфу необхідно застосовувати лом або кирку Лопата при ударах заглиблюється всього на декілька міліметрів.

Характерний для ілювіальних горизонтів солонців і зцементованих горизонтів підзолистих ґрунтів;

2) *щільний ґрунт* – лопата важко входить у ґрунт на глибину 2–3 см.

Характерний для ілювіальних горизонтів суглинкових і глинистих ґрунтів;

3) *пухкий ґрунт* – лопата під натиском легко входить у ґрунт. Характерний для добре оструктурених верхніх горизонтів ґрунту;

4) *розсипний ґрунт* – зв'язність у ґрунті відсутня, ґрунтова маса розсипається. Характерний для орних горизонтів піщаних і супіщаних ґрунтів.

Пористість характеризується формою і розміром пор всередині структурних елементів, чи між ними.

За розміщенням пор всередині структурних елементів розрізняють наступні типи складеності:

- *тонкопориста* – пори в діаметрі менше 1 мм;
- *пориста* – пори в діаметрі від 1 до 3 мм;
- *губчата* – діаметр пор від 3 до 5 мм;
- *ніздрьова* – пустоти діаметром від 5 до 10 мм;
- *коміркова* – пустоти діаметром понад 10 мм;
- *трубчата* – пустоти у вигляді каналів.

За розміщенням пор між структурними елементами розрізняють наступні типи складеності ґрунту в сухому стані:

- *тонкотріщинуваті* – ширина тріщин не більше 3 мм;
- *тріщинуваті* – ширина тріщин від 3 до 10 мм;
- *щілинуваті* – ширина тріщин понад 10 мм.

Тріщинуватість, звичайно, спостерігається при важкому механічному складі ґрунту і недостатній його вологості. Негативна сторона цього явища полягає в тому, що при утворенні тріщин часто рветься тонке коріння.

Складеність є важливим показником при агрономічній оцінці ґрунту. Від неї залежить можливість застосування тієї чи іншої сільськогосподарської техніки для обробки ґрунту. Від складеності залежить водний і повітряний

режим ґрунту, проникнення корневих систем рослинності в генетичні горизонти.

## 5.5 Механічний (гранулометричний) склад

Під механічним складом ґрунту розуміють відносний вміст частин різної величини: каміння, глини, піску. Точне визначення гранулометричного складу проводиться за допомогою лабораторних аналізів.

Однак і в польових умовах можна виділити наступну градацію механічного складу ґрунту :

– *піщані ґрунти* – безструктурні, майже повністю складаються з піщаних частинок, сипучі в сухому стані. За величиною частинок можна розрізнити пилюваті, середні та грубозернисті піски. При розтиранні – шорохуваті, при зволоженні кулька не скатується.

– *супіщані ґрунти* – при розтиранні на пальцях залишаються пилюваті частинки, структура виражена погано, у складі переважає пісок, при зволоженні скатується кулька, шнурок не скатується.

– *суглинкові ґрунти* – при зволоженні суглинки є в'язкі і частково пластичні, скатується шнурок товщиною 2,5–3 мм, але при згинанні його в кільце діаметром 3 см, на зовнішній стороні з'являються тріщини. Відполірована поверхня кульки має матовий відтінок.

– *глинисті ґрунти* – при розтиранні ґрунту на пальцях не спостерігається піщаних частинок. У вологому стані ґрунт щільний, часто утворюються тріщини. Легко скатується у жгут. Кільце діаметром 3 см не утворює тріщини. Відполірована поверхня глянцева.

Наведені вище характеристики механічного складу ґрунту відносяться до дрібнозему, але у ґрунті знаходяться також і скелетні елементи більше 3 мм, представлені гравієм, щебенем, галькою, дресвою (мілким щебенем).

При описі ґрунтового профілю відзначається процентний вміст скелету, його петрографічний склад, глибина залягання суцільного горизонту. Особливо велике значення характеристика скелету має при описі гірських ґрунтів,



утворених на алювіальних, пролювіальних, колювіальних та флювіогляціальних генетичних типах гірських порід.

Механічний склад є важливою морфологічною ознакою при вивченні і визначенні типу ґрунту. Від механічного складу залежить водопроникність ґрунту і здатність утримувати вологу, проникність кореневих систем рослин, а також, до деякої міри і склад деревно-чагарникової та трав'янистої рослинності.

## 5.6 Новоутворення

У результаті фізичних, хімічних і біологічних процесів, що протікають у ґрунтах, а також безпосередньої дії на ґрунт рослинності та тваринного світу, виникають новоутворення хімічного і біологічного походження. Таким чином, новоутвореннями називаються морфологічно добре помітні речовини органічного та мінерального походження, які утворилися внаслідок ґрунтоутворювальних процесів.

Хімічні новоутворення в ґрунті виникають внаслідок хімічних процесів, котрі призводять до появи різного роду сполук.

*Хімічні новоутворення за формою* розділяють на такі групи:

– *присипки* – окремі речовини, які покривають структурні агрегати чи поверхню ґрунту тонкою плівкою;

– *примазки* – агрегати та поверхня ґрунту покрита товстим шаром речовин;

– *прожилки та трубочки* – речовина заповнює капіляри, тріщини та ходи землерийних тварин;

– *конкреції* – накопичення речовин у пустотах більш-менш округлої форми;

– *прошарки* – накопичення речовин у вигляді тонких шарів.

*За хімічним складом хімічні новоутворення* поділяють на такі групи:

1) *виділення і нагромадження легкорозчинних солей* – хлориду натрію, кальцію, сульфату натрію та магнію. Дуже часто зустрічаються в засалених ґрунтах і породах;

2) *виділення гіпсу* – характерне для галогенних та каштанових ґрунтів, виступає у вигляді прожилок, маленьких друз, окремих вкраплень;

3) *виділення карбонатів кальцію та магнію* – виступають у вигляді присипки на структурних елементах («плісінь»), у вигляді гіфів грибів («псевдоміцелій»), нальоти на щебені у вигляді борідки, округлих окремих елементів діаметром до 1,5 см («білочка» та «журавчики»); характерні для чорноземних областей;

4) *виділення сполук заліза, алюмінію та фосфорної кислоти* – основну масу цих виділень становить гідроокис заліза. Виступає у формі ортштейнових зерен – тверді виділення чорно-бурого кольору;

5) *виділення закису заліза* – плями сизого, зеленуватого чи блакитного кольорів;

6) *виділення кремнезему* – виступає у вигляді білого нальоту («присипка»), білуватих плям, язиків, прожилок;

7) *виділення і нагромадження органічних речовин* – гумусові потьоки, плями, язики в нижчих генетичних горизонтах на значній глибині.

*Новоутвореннями органічного походження* варто вважати:

– *копроліти* – утворення у вигляді невеликих клубків (екскременти черв'яків). Представляють собою шматки землі, що пройшли через травний апарат черв'яків і просочені їх виділеннями;

– *червоточини* – звивисті ходи-каналі черв'яків;

– *котовини* – пусті або заповнені ходи та камери землерийних тварин – сурків, кротів, щурів, мишей;

– *кореневини* – пустоти від перегнаних деревних коренів;

– *дендрити* – мережа дрібних корінців на поверхні структурних елементів.

Для лісових ґрунтів наявність копролітів, червоточин та котовин є важливою морфологічною ознакою, що свідчить про кращий дренаж ґрунтів, сприятливі фізичні властивості та, відповідно, кращі лісорослинні умови.

За новоутвореннями можна судити про генезис, склад та агрономічні властивості ґрунту.

## **5.7 Включення**

До включень відносять не типові для ґрунтотворного процесу залишки органічного чи мінерального походження. До включень відносяться:

- коріння та інші частини рослинності різного ступеню розкладення;
- кореневища, кора, гілки, залишки лісової підстилки;
- черепашки, скелети та кістки тварин;
- валуни ті чи інші уламки теригенних осадових порід;
- шматки цегли, скла, металу, вугілля;
- археологічні знахідки – залишки посуду, черепків, зброї та прикрас.

Включення, як і новоутворення, можуть відігравати роль у розкритті особливостей утворення ґрунтів, їх агрономічних і лісорослинних властивостей.

## **5.8 Коренева система**

Наявність та характер розповсюдження, кількість, глибина, проникнення та розміри кореневої системи рослинності, а також загальна будова корневих систем є важливою морфологічною ознакою, що відображає особливості ґрунтоутворювального процесу та лісорослинних умов. За наявністю корневих систем оцінюють здатність деревної рослинності утримуватися в ґрунті та їх вплив на генетичні горизонти.

При описі лісових ґрунтів особливу увагу слід звертати на особливості розподілу малих корінців, основна маса яких знаходиться у верхніх органо-мінеральних горизонтах.

Всі особливості корневих систем повинні бути відображені в описі ґрунтового профілю.

## **5.9 Ходи землерийних тварин**

Наявність свіжих і старих ходів різних землерийних тварин від крупних гризунів до черв'яків, також є морфологічною ознакою ґрунту. Наявність старих

ходів, особливо кротовин, є суттєвою ознакою для встановлення походження того чи іншого типу ґрунту.

### **5.10 Вологість ґрунту**

Якісний облік вологості у польових умовах дає додаткову інформацію про умови ґрунтоутворення, його водний та повітряний режими. Зазвичай розрізняють п'ять ступенів вологості ґрунту :

1) *сухий* – пилить, волога на руці не відчувається;

2) *свіжий* – не пилить, при стисканні у руці відчувається волога, але відбитки пальців на ґрунті не залишаються;

3) *вологий* – вологість помітна на стінках шурфу, при стисканні ґрунту на ньому залишаються відбитки пальців;

4) *сирий* – ґрунт має консистенцію крутого тіста, волога з стінок розрізу не просочується;

5) *мокрый* – при стисканні ґрунту крізь пальці витікає вода.

У випадку, якщо на дні ями виступає ґрунтова вода, обов'язково записується її рівень.

Вологість ґрунту є важливим показником при встановленні причин відмінностей лісорослинних умов окремих ділянок та продуктивності лісових насаджень і сільськогосподарських угідь.

### **5.11 Перехід між горизонтами**

При виділенні ґрунтових горизонтів необхідно звергати увагу на характер межі між ними. Розрізняють рівний, хвилястий, різкий, помітний та поступовий переходи.

При рівній межі перехід від одного горизонту до другого має вигляд прямої або слабохвилястої лінії.

Хвилястий перехід спостерігається тоді, коли одні ґрунтові горизонти входять в інші у вигляді язиків, затікань, кишень. При наявності звивистої межі

записуються середні із декількох вимірювань цифри, а відхилення від них записуються у дужках. Наприклад,

### HE–9–15 (7–18).

Перехід вважається *різким*, якщо він здійснюється в проміжку не більше 2 см;

*Помітний* перехід здійснюється в проміжку від 2 до 5 см;

Перехід вважається *поступовим*, коли він слабо помітний, зміна кольору здійснюється на проміжку понад 5 см.

Якісний облік вологості є досить важливим, оскільки дає додаткові уявлення про характер умов ґрунтоутворення, встановлення причин відмінностей лісорослинних умов окремих ділянок та продуктивності лісових насаджень.

## 5.12 Хімічне польове дослідження ґрунтів

При польовому дослідженні ґрунтів часто є потреба визначити наявність певних хімічних сполук безпосередньо на місці, що дає можливість визначити характер ґрунтоутворення і тип ґрунту.

Наявність карбонатів ( $\text{Ca}^{++}$ ) і глибину їх залягання визначають з допомогою 10 %  $\text{HCl}$  – ґрунт «закипає».

Легкорозчинні хлористі солі при реакції з  $\text{AgNO}_3$  дають осад хлористого срібла ( $\text{AgCl}$ ). Для цього у пробірку, яка заповнена на третину ґрунтом, доливають дистильовану воду, збовтують і фільтрують. До фільтрату додають  $\text{AgNO}_3$  і спостерігають за утворенням  $\text{AgCl}$ .

Для визначення у ґрунті закисного заліза ( $\text{Fe}^{2+}$ ) застосовують характерну реакцію з розчином червоної кров'яної солі –  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})$ . При позитивній реакції ґрунт набуває характерного синього забарвлення.

# ПРАКТИЧНА РОБОТА 6 ВИВЧЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ ОДИНИЦЬ ҐРУНТУ

**Мета заняття:** навчитися описувати моноліт ґрунту і вміти розрізняти та класифікувати ґрунтові класифікаційні одиниці.

**Обладнання і матеріали:** зразки ґрунтових профілів (їх фото).

## 6.1 Опис моноліту

Після опису генетичних горизонтів складається уява про весь вертикальний профіль ґрунту, що дає можливість визначити повну назву ґрунту, в якій враховують усі кваліфікаційні одиниці та основні його характеристики. Таким чином, ґрунт відносять до того чи іншого типу, підтипу, виду, різновидності і розряду та до деякої міри роблять висновок про його походження, агрономічні та лісорослинні властивості.

При описі ґрунту бажано зарисувати ґрунтовий профіль кольоровими олівцями, або нанести мазки генетичних горизонтів ґрунту на бланк у вигляді колонки. Це дасть повну уяву про колір генетичних горизонтів та інші їх властивості.

## 6.2 Ґрунтові класифікаційні одиниці

1. **Ґрунтовий генетичний тип** – велика група ґрунтів, які характеризуються:

– однорідністю надходження органічних речовин та продуктів їх розкладу;

– однотипним комплексом процесів розкладу мінеральної маси і синтезу мінеральних та органо-мінеральних речовин;

– однотипним характером міграції та акумуляції речовин;

– однотипністю будови ґрунтового профілю (чорнозем, сірий).

2. **Ґрунтовий підтип** – виокремлюється у межах типу, який якісно відрізняється за проявом основного процесу ґрунтоутворення (чорнозем опідзолений, темно-каштановий).

3. **Рід ґрунтів** – виокремлюється у межах підтипу, якісні особливості якого обумовлені місцевими умовами (бурий лісовий на карпатському фліші, бурий лісовий на ямненському пісковіку).

4. **Види ґрунтів** – виокремлюється у межах роду за ступенем розвитку основного ґрунтоутворного процесу.

5. **Різновиди ґрунтів** – виокремлюється в межах виду, роду чи підтипу за гранулометричним складом.

6. **Розряди ґрунтів** – виокремлюється в межах генетичного виду за характером ґрунтоутворювальних порід з врахуванням їх походження і петрографічного складу, – їх мінералогічного та хімічного складу, будови, походження, умов залягання та закономірностей поширення і змін.

*У висновку описати ґрунтові класифікаційні одиниці стосовно вашого зразку ґрунту згідно індивідуального завдання.*

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА 7 ВІДБІР ҐРУНТОВИХ ЗРАЗКІВ, ВЕДЕННЯ ЩОДЕННИКА ТА СКЛАДАННЯ ҐРУНТОВИХ КАРТ**

**Мета заняття:** навчитися здійснювати відбір зразків ґрунту, оволодіти принципом ведення польового щоденника та ознайомитися з порядком складання ґрунтових карт.

**Обладнання і матеріали:** зразки ґрунтових профілів, атлас ґрунтів України (ґрунтові карти), топографічна карта місцевості.

### **7.1 Відбір зразків ґрунту**

Після опису розрізу беруться зразки ґрунту для лабораторних аналізів. Зразки відбираються з найбільш типових частин кожного виділеного при описі генетичного горизонту.

Із мінеральних горизонтів, що, як правило, мають значну товщину, крім зразка взятого з середини, деколи доцільно взяти додаткові зразки із верхньої і нижньої частин даного генетичного горизонту. При значній потужності гумусового горизонту (понад 10 см) необхідно відібрати два зразки – із верхньої і нижньої частини. Це особливо важливо, коли верхня частина гумусового горизонту пронизана кореневою системою рослин.

Відбір зразків необхідно проводити знизу вверху, щоб запобігти забрудненню нижчих горизонтів. На зачищеній стінці ножем відмічаються верхня і нижня межа відбору ґрунту. Глибина відбору зразка записується в ґрунтовому щоденнику.

Маса кожного зразка для підстилки складає – 200 грамів, для мінеральних горизонтів 500–700 грам.

Зразки ґрунту насипають у полотняні мішечки, куди обов'язково вкладають етикетку і зав'язують шпагатом. На етикетці роблять напис з вказанням номеру розрізу, глибини відбору зразка, дату та прізвище дослідника.

## **7.2 Ведення польового щоденника**

Польові щоденники заповнюють простим олівцем. Передусім вписують дані, що стосуються морфологічного опису генетичних горизонтів та визначення повної назви ґрунту. Не допускаються виправлення чи доповнення поза польовими умовами, за пам'яттю.

Щоденник є основним польовим документом при дослідженні ґрунтів і не підлягає перепису в стаціонарних умовах.

## **7.3 Складання ґрунтових карт**

У процесі опису ґрунтових розрізів, що закладені в різних умовах ґрунтоутворення, дослідник встановлює просторові відмінності ґрунтового покриву і виявляє причини його зміни. Кінцевим результатом польових



грунтових досліджень є складання ґрунтової карти чи плану. Складання ґрунтової карти включає:

- 1) визначення в натурі межі різних типів ґрунту;
- 2) нанесення ґрунтових контурів на карту.

Для складання ґрунтової карти перш за все необхідна топографічна основа, на яку наносять точки закладення ґрунтових розрізів і їх нумерацію (код). Встановивши межі певного типу ґрунту, обводять лінію його поширення, а цим самим і межі переходу в інший тип.

Найважливішим фактором, що впливає на зміну ґрунтів у межах невеликих площ, є рельєф, де у місцях його перелому проходить зміна типу. На зміну типу ґрунту, крім рельєфу, мають вплив також характер і видовий склад рослинності, тип материнської породи, зміна глибини залягання ґрунтових вод. Тому у місцях переходу одного типу ґрунту у інший необхідна закладка прикопок.

Точність ґрунтового картування визначається масштабом зйомки і якістю топографічної основи.

У висновку зазначити:

- 1) Скільки зразків відібрано мінімально з ґрунтового розрізу за вашим індивідуальним варіантом.
- 2) Зробити приклад польового щоденника дослідження ґрунтового розрізу за вашим індивідуальним варіантом.
- 3) Надати інформацію про характер поширення на території України та займану площу ґрунту за вашим індивідуальним варіантом.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вальков А. Ф. Почвоведение: учебник для вузов / А. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. – М. : ИКЦ МарТ, 2004. – 496 с.
2. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України : навч. посібник / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. – Київ : Колообіг, 2005. – 304 с.
3. Ґрунтознавство: підручник / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич. – Вид. 3-тє. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2008. – 400 с.
4. Ґрунтознавство: Підручник / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов та ін.; за ред. Д. Г. Тихоненка. – Київ : Вища освіта, 2005. – 703 с.
5. Ґрунтознавство з основами геології : навч. посібник / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький – Київ : Оранта, 2005. – 648 с.
6. Зеликов В. Д. Почвоведение / Виктор Дмитриевич Зеликов. – М. : Лесная промышленность, 1981. – 216 с.
7. Іваницький С. М. Ґрунтознавство: Підручник / С. М. Іваницький, Г. Р. Щирба. Тернопіль : Збруч, 2005. – 228 с.
8. Ковриго В. П. Почвоведение с основами геологии: [учеб. и учеб. пособия для студ. высш. уч. завед.] / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л.М. Бурлакова ; под ред. В.П. Ковриго. – М. : Колос, 2000. – 416 с.
9. Назаренко І. І. Ґрунтознавство з основами геології : підручник / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич. – Черівці: Книги–ХХІ, 2006. – 504 с.
10. Панас Р. М. Ґрунтознавство: навч. посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2008. – 326 с.
11. Почвоведение : [учеб. и учеб. пособия для студ. высш. уч. завед.] / Под ред. И. С. Кауричева. – [4-е изд. перераб., доп]. – М. : Агропромиздат, 1989. – 287 с.

12. Почвоведение с основами геоботаники / Л. П. Груздева, А. А. Яскин, В. В. Тимофеев и др.; Под ред. Л. П. Груздевой, А. А. Яскина. – М. : Агропромиздат, 1991. – 448 с.
13. Практикум з ґрунтознавства : навч. посібник / за ред. Д. Г. Тихоненка, В. В. Дегтярьова. – [6-е вид., перероб. і доп.]. – Харків : Майдан, 2009. – 448 с.
14. Полупан М. І. Класифікація ґрунтів України / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. А. Величко ; за ред. М. І. Полупана. – Київ : Аграрна наука, 2005. – 300 с.
15. Полевой определитель почв / Под ред. Н. И. Полупана, Б. С. Носко, В. П. Кузмичова. – Київ : Урожай, 1981. – 318 с.
16. Практикум по почвоведенню / Под ред. И. С. Кауричева – М. : Агропромиздат, 1986. – 180 с.
17. Ремезов Н. П. Лесное почвоведение / Н. П. Ремезов, П. С. Погребняк. – М. : Лесная промышленность, 1965. – 324 с.
18. Сучасні технології відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності агросистем / за ред. Ю. О. Тараріко. – Київ : Аграрна наука, 2004. – 126 с.
19. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / під ред. С. М. Рижуга, В. В. Медведєва. – Київ : 2003. – 213 с.
20. Геологія з основами мінералогії / Д. Г. Тихоненко, В. В. Дегтярьов, М. А. Щуковський та ін. / [за ред. Д. Г. Тихоненка]. – Київ : Вища школа, 2003. – 287 с.
21. Тихоненко Д. Г. Класифікація ґрунтів / Тихоненко Дмитро Григорович / Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків : ХНАУ, 2009. – 59 с.

*Виробничо-практичне видання*

Методичні рекомендації  
до виконання практичних робіт  
із навчальної дисципліни

**«ГРУНТОЗНАВСТВО»**

*(для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство)*

Укладач **ЛЯЛІН** Олександр Іванович

Відповідальний за випуск *В. П. Ткач*

*За авторською редакцією*

Комп'ютерне верстання *О. І. Лялін*

План 2019, поз. 86М

---

Підп. до друку 07.08.2019      Формат 60 × 84/16.  
Друк на ризографі.      Ум. друк. арк. 1,8.  
Тираж 50 пр.      Зам. №

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.  
Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 5328 від 11.04.2017.