

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра загального землеробства

Наскрізна програма
до проходження навчальної технологічної практики
для студентів денної форми навчання
спеціальності 201 – «Агрономія»

Кропивницький, 2017р.

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра загального землеробства

Наскрізна програма
до проходження навчальної технологічної практики
для студентів денної форми навчання
спеціальності 201 – «Агрономія»

Затверджено
на засіданні кафедри
загального землеробства
протокол №4
від 27 листопада 2017 року

Кропивницький, 2017р.

Ґрунтознавство з основами геології. Наскрізна програма до проходження навчальної технологічної практики для студентів денної форми навчання спеціальності 201– «Агрономія»./ Укладачі Н.М.Трикiна, викл., В.О.Малаховська, викл., Корнічева Г.І., асист.– Кропивницький: ЦНТУ, 2017. - 112 с.

Рецензенти: Топольний Ф.П., доктор біологічних наук, професор
Кулик Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент

Комп'ютерна верстка: Трикіна Н.М.

© Трикіна Н.М., Малаховська В.О., Корнічева Г.І., 2017

© ЦНТУ, 2017

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	8
Мета і завдання навчальної технологічної практики.....	8
Порядок проведення практики та обов'язки керівника практики і студентів.....	12
Основні правила техніки безпеки при проходженні навчальної технологічної практики.....	13
I. ЗМІСТ ТА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ З ҐРУНТОЗНАВСТВА З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ.....	16
Перший день.....	17
Другий день.....	18
Третій день.....	19
Четвертий день.....	20
П'ятий день.....	20
Шостий день.....	21
Сьомий день.....	22
Восьмий день.....	23
Дев'ятий день.....	23
Десятий день.....	24
Одинадцятий день.....	25
Дванадцятий день.....	26
Тринадцятий день.....	26
Чотирнадцятий день.....	27
II. ЗМІСТ ТА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ З ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН З ОСНОВАМИ БІОХІМІЇ.....	28
Перший день.....	28
Другий день.....	28
Третій день.....	28
III. ЗМІСТ ТА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ З АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ.....	30

Перший день.....	30
Другий день.....	30
Третій день.....	31
IV. ФОРМИ І МЕТОДИ КОНТРОЛЮ.....	33
V. ВИМОГИ ДО ЗВІТНОСТІ.....	33
VI. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ СТУДЕНТІВ.....	34
VII. МЕТОДИКИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ СТУДЕНТАМИ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ З ГРУНТОЗНАВСТВА З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ.....	35
7.1. Вивчення та морфологічний опис ґрунтів за монолітними зразками.....	35
7.1.1. Вибір місця і закладка розрізу.....	36
7.1.2. Місцезнаходження ґрунтового розрізу.....	40
7.1.3. Опис рельєфу місцевості.....	47
7.1.4. Опис рослинності.....	48
7.1.5. Опис основних морфологічні ознак ґрунтів і будови ґрунтового профілю.....	49
Генетичні горизонти та їх індекси.....	53
Глибина залягання.....	58
Забарвлення горизонту.....	58
Вологість.....	59
Гранулометричний склад.....	60
Структура ґрунту.....	62
Будова ґрунту.....	67
Новоутворення.....	68
Включення.....	71
Скипання карбонатів.....	71
Характер переходу в наступний горизонт і форма межі.....	72
7.2. Методика відбору зразків ґрунту для аналізу.....	73

Підготовка ґрунту до аналізу.....	73
Відбір зразків ґрунту з розрізу.....	74
Підготовка зразка ґрунту до лабораторного аналізу.....	74
Проведення лабораторних аналізів.....	75
7.3. Методика відбору ґрунтових монолітів.....	77
7.4. Фізико-хімічна характеристика ґрунтів (приклад).....	79
7.5. Опис клімату.....	80
7.6. Опис рельєфу.....	81
7.7. Опис рослинності.....	82
7.8. Опис ґрунтоутворних порід.....	82
VIII. МЕТОДИКИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ СТУДЕНТАМИ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ З ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН З ОСНОВАМИ БІОХІМІЇ.....	84
8.1. Методика визначення площі листкової поверхні сільськогосподарських культур.....	84
8.2. Методика визначення питомої поверхневої щільності листків.....	86
8.3. Методика визначення листкового індексу у сільськогосподарських культур.....	87
IX. МЕТОДИКИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ СТУДЕНТАМИ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ З АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ.....	88
9.1. Ознайомлення з організацією та програмою проведення спостережень на метеорологічних станціях і постах.....	88
9.2. Прилади для вимірювання характеристик клімату.....	93
9.3. Складання характеристики агрокліматичних умов вегетаційного періоду.....	95
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК.....	99
ВИКОРИСТАНІ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ:	
Основна література.....	106

Додаткова література.....	108
ДОДАТКИ.....	110

ВСТУП

Навчальна технологічна практика для студентів II курсу денної форми навчання – один з важливих етапів навчального процесу; вона дає можливість закріпити отримані в процесі навчання знання з таких дисциплін як ґрунтознавство з основами геології, фізіологія рослин з основами біохімії та агрометеорологія в польових умовах.

Бази практики – кафедра загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету, дослідне поле кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету, околиці м.Кропивницький.

Тривалість навчальної технологічної практики для студентів II-го курсу – 20 робочих днів після засвоєння теоретичного курсу.

Форма підсумкового контролю – диференційований залік.

Мета і завдання навчальної технологічної практики

Мета навчальної технологічної практики: вивчити методи практичного польового і камерального дослідження геологічних об'єктів і ґрунтів Кіровоградського району та вміти аналізувати одержані матеріали; набути практичні навички у виборі місця, способу закладки та опису ґрунтових розрізів; навчитися проводити опис і діагностику ґрунтів за морфологічними ознаками, вести польовий журнал; ознайомитися з основними закономірностями формування ґрунтів в умовах північного Степу України, і зокрема Кіровоградського району та визначити ступінь антропогенного впливу на трансформацію ґрунтів; навчитися відбирати ґрунтові моноліти та зразки ґрунту для аналізу в лабораторних умовах. Вивчити сучасний стан ґрунтів Кіровоградської області на прикладі ґрунтів дослідного поля кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету (Кіровоградського району). Навчитися правильно оцінювати агрометеорологічні

умови, що склалися, або ті, які слід очікувати в поточному виробничому році для раціонального використання їх у сільському господарстві. Формувати творчі здібності і комплекс знань щодо основних фізіолого-біохімічних процесів, що протікають у рослинах та їх впливу на продукційний процес в цілому. Оволодіти теоретичними основами регулювання фізіолого-біохімічних процесів у рослинах шляхом застосування агротехнічних прийомів їх вирощування та взаємодії останніх з умовами оточуючого середовища.

Основні завдання практики полягають у:

- поглибленні теоретичних знань з курсу “Ґрунтознавство з основами геології”; - формуванні у студентів практичних навичок по визначенню факторів ґрунтоутворення, типів ерозії ґрунтів, ґрунтоутворюючих порід, виборі місця закладки та відборі моноліту і ґрунтових зразків;
- вивченні стану ґрунтів північного Степу України (на прикладі Кіровоградського району);
- освоєнні теоретичних основ науки та набуття практичних навичок агрометеорології, що дає можливість приймати рішення щодо застосування найбільш ефективних агроприйомів;
- набуття навичок обліку, аналізу, прогнозу та кількісної оцінки метеорологічних елементів;
- розвитку у студентів комплексного, системного агрономічного мислення в області фізіології та біохімії рослин та регулювання продукційним процесом.

Вимоги до знань та вмінь:

За підсумками навчальної практики студент повинен **знати:**

- основи техніки польових досліджень ґрунтів;
- методику опису ґрунтового розрізу за морфологічними ознаками;
- методику дослідження еродованих ґрунтів;
- методики відбору зразків та монолітів ґрунту;
- фактори і умови ґрунтоутворення в умовах північного Степу України;
- основи класифікації ґрунтів;
- принципи раціонального землекористування і завдання охорони ґрунтів;

- сучасний стан ґрунтів Кіровоградської області;
- комплекс агротехнічних заходів, що направлені на максимальне використання сприятливих та ліквідацію несприятливих метеорологічних факторів;
- основні фізіолого-біохімічні процеси, що протікають у рослинах, їх залежність від агрокліматичних умов;
- методи лабораторних та польових аналізів по визначенню показників фізіологічних процесів та їх використання при вирощуванні сільськогосподарських культур;

ВМІТИ:

- в польових умовах діагностувати основні підтипи і типи ґрунтів північного Степу України;
- відбирати зразки ґрунту з генетичних горизонтів для лабораторних досліджень;
- визначати ступінь еродованості чорноземних ґрунтів північного Степу України;
- проводити камеральну обробку одержаних в ході практики матеріалів;
- аналізувати одержані матеріали;
- скласти звіт практики;
- встановлювати наскільки погода і клімат того чи іншого регіону відповідають вимогам сільськогосподарського виробництва;
- визначати оптимальні строки проведення сільськогосподарських робіт з урахуванням погодних умов, ресурсів тепла і вологи конкретного виробничого року;
- досліджувати взаємозв'язок між урожаєм окремих сільськогосподарських культур і гідрометеорологічними факторами;
- вміло користуватись методами визначення агрометеорологічних показників сільськогосподарських угідь;
- визначати показники фізіологічних процесів, використовувати їх у сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур;
- регулювати інтенсивність протікання біохімічних процесів з метою підвищення продуктивності польових культур.

Порядок проведення практики та обов'язки керівника практики і студентів

Порядок проведення навчальної технологічної практики. Керівництво практикою здійснює кафедра загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету, які призначаються наказом на практику згідно навчального навантаження. Терміни проходження практик встановлюються згідно навчального навантаження за робочими навчальними планами.

Перед початком практики кафедра у особі керівника практики проводить інструктаж з техніки безпеки із записом у відповідному журналі, у якому розкривається мета, завдання, порядок проходження практики, уточнюються вимоги до звіту по практиці, порядок його захисту та оцінювання студентів. Студенти у процесі проходження практики керуються основними положеннями, викладеними в наскрізній програмі практик. Виконану роботу студенти відображають у звіті з практики.

Керівник практики зобов'язаний:

- перед початком практики проконтролювати готовність та відповідність умов для проходження польової практики;
- забезпечити проведення всіх організаційних заходів перед виходом студентів на практику: провести інструктаж про порядок проходження практики; надати студентам необхідну інформацію щодо календарного плану практики; дисциплін, що входять до практики; наскрізної програми практик та інших необхідних методичних видань;
- повідомити студентам про форму звітності з практики, яку прийнято на кафедрі;
- забезпечити високу якість проходження практики згідно з програмою;
- контролювати забезпечення нормальних умов праці студентів та проводити з ними обов'язкові інструктажі з охорони праці та техніки безпеки тощо;

- контролювати виконання студентами правил поведінки на практиці та в лабораторіях кафедри;
- надати результати проходження практики та оцінку звіту відповідальному за оформлення екзаменаційної відомості з навчальної технологічної практики.

Студенти при проходженні практики зобов'язані:

- до початку практики одержати від керівника практики консультації щодо оформлення всіх необхідних документів;
- вивчити і повністю виконати вимоги програми;
- своєчасно приступити до практики;
- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики і вказівки її керівників;
- вивчити і суворо дотримуватись правил внутрішнього розпорядку кафедри, охорони праці, правил техніки безпеки та виробничої санітарії;
- нести відповідальність за виконану роботу та її результати;
- регулярно вести та своєчасно здати звіт та необхідну документацію та скласти залік з практики.

Основні правила техніки безпеки при проходженні навчальної технологічної практики

1. Група студентів розпочинає практику з інструктажу з техніки безпеки, який надає викладач, відповідальний за практику або куратор групи.
2. Під час руху до місця проведення практики слід керуватись діючими правилами дорожнього руху.
3. Якщо маршрут проходить лісом, то дистанція руху - не менше 3 метрів з метою запобігання ударам гілкою того, хто йде позаду. Небезпечні заболочені ділянки в лісі треба обминати.

4. Матеріали та обладнання, що відносяться до колючо-ріжучих предметів: лопати, ґрунтові ножі, повинні зберігатись у чохлах і не використовувати без потреби.

5. Пляшечки з 10% соляною кислотою повинні знаходитись у викладача і видані за необхідності (визначення CaCO_3 в досліджуваному ґрунті).

6. Суворо забороняється виконання ґрунтових розрізів в місцях прокладення електричних та телефонних кабелів, газопроводів та інших мереж.

7. Робота проводиться по ланках. Відходити від своєї ланки, лазити по деревам, купатись у водоймах під час практики забороняється.

8. В сонячні дні обов'язково працювати в головному уборі. В найбільш жаркі години дня необхідно переривати роботу, влаштовувати відпочинок, а роботу переносити на ранкові і передвечірні години.

9. Забороняється працювати без взуття. В сухий період року необхідно використовувати легке взуття, з цупкою підошвою.

10. Ґрунтовий розріз потрібно виконувати дуже обережно. Терміново припиняти роботу і повідомляти викладача при виявленні вибухонебезпечних предметів.

11. Не допускається пробувати на смак чи запах невідомі речовини.

12. При виконанні робіт з кислотами, лугами та іншими сильнодіючими хімічними реактивами, потрібно завжди мати запас нейтралізуючих речовин та аптечку першої допомоги.

13. При потраплянні кислоти на тіло необхідно промити уражене місце 2 - 3%- ним розчином карбонату натрію (харчової соди), при попаданні лугу - 3 - 5%-ним розчином оцтової кислоти чи 2%-ним розчином борної кислоти, а при відсутності цих речовин - терміново промити уражене місце під струменем води протягом 10 -15 хв.

14. При потраплянні кислоти в очі треба негайно промити їх великою кількістю води.

15. Після закінчення опису профілю та відбору зразків ґрунту обов'язково слід засипати розріз і максимально наблизити вигляд ділянки до попереднього.

16. Руки після обстеження ґрунту повинні бути ретельно вимиті, оскільки в ґрунті можуть міститися патогенні мікроорганізми.

І. ЗМІСТ ТА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ З ҐРУНТОЗНАВСТВА З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ

Навчальна технологічна практика з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології» проводиться зі студентами другого курсу впродовж 14 днів.

Метою навчальної технологічної практики з ґрунтознавства є вивчення методів практичного польового і камерального дослідження геологічних об'єктів і ґрунтів Кіровоградського району та вміння аналізувати одержані матеріали; набуття практичних навичок у виборі місця, способу закладки та опису геологічних та ґрунтових розрізів; навчитися проводити опис ґрунтів за морфологічними ознаками, вести польовий журнал; ознайомитися з основними закономірностями формування ґрунтів в умовах північного Степу України, і зокрема Кіровоградського району та визначити ступінь антропогенного впливу на трансформацію ґрунтів. Вивчити сучасний стан ґрунтів Кіровоградської області.

З метою підвищення організованості академічна група (групи) на період практики розбивається на ланки по 9-10 студентів, з числа яких призначається ланковий. Кожній ланці виділяється територія, на прикладі якої студенти виконують всі завдання.

Для проведення практики в польових умовах необхідне наступне спорядження:

- 1- аптечка похідна;
- 2 - лопата совкова;
- 3-лопата штикова;
- 4 - лопатка саперна;
- 5 - ніж;
- 6-рулетка;
- 7 - мірна стрічка;
- 8 - велика лінійка;
- 9 - полотняні мішечки;

- 10- компас;
- 11 - пляшечка з 10%-ною соляною кислотою;
- 12 - піпетка;
- 13 - фотоапарат (бажано);
- 14 - лупа;
- 15 - фляга з водою;
- 16- папір для етикеток;
- 17 – олівець простий та кольорові олівці;
- 18 - папір формату А-4 для написання звіту.

Етикетки, що вкладають у кожний мішечок (паперовий пакет) із зразком ґрунту, виготовляють за стандартом:

Область _____ Район _____ Господарство _____
 Розріз № _____ Назва ґрунту _____
 Горизонт _____ Глибина відбору зразка _____
 Дата _____
 Прізвище, ім'я студента _____

Перший день.

Підготовчі роботи. Інструктаж з техніки безпеки. Поділ академічної групи на ланки.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Ясно-сірі та сірі лісові ґрунти.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик ясно-сірих і сірих лісових ґрунтів та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: за п.7.1.3-7.1.4 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни

«Ґрунтознавство з основами геології» провести опис умов ґрунтотворення на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ.

Завдання 2: описати та замалювати профіль ясно-сірих і сірих лісових ґрунтів згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 3: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику ясно-сірих та сірих лісових ґрунтів Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 4: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за першим способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю ясно-сірих і сірих лісових ґрунтів Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за першим способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Другий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Темно-сірі лісові ґрунти.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик темно-сірих лісових ґрунтів та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль темно-сірих лісових ґрунтів згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику темно-сірих лісових ґрунтів Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за другим способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю темно-сірих лісових ґрунтів Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за другим способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Третій день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Чорноземи опідзолені.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик чорноземів опідзолених та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль чорноземів опідзолених згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику чорноземів опідзолених Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за третім способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю чорноземів опідзолених Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за третім способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Четвертий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Темно-сірі лісові реградовані ґрунти.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик темно-сірих лісових реградованих ґрунтів та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль темно-сірих лісових реградованих ґрунтів згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику темно-сірих лісових реградованих ґрунтів Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за четвертим способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю темно-сірих лісових реградованих ґрунтів Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за четвертим способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

П'ятий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Чорноземи реградовані.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик чорноземів реградованих та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль чорноземів реградованих згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику чорноземів реградованих Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за п'ятим способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю чорноземів реградованих Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за п'ятим способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Шостий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Чорноземи типові.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик чорноземів типових та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання : кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль чорноземів типових згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику чорноземів типових Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за шостим способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю чорноземів типових Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за шостим способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Сьомий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Чорноземи звичайні.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик чорноземів звичайних та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль чорноземів звичайних згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику чорноземів звичайних Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за сьомим способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю чорноземів звичайних Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за сьомим способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Восьмий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Чорноземи на елювії корінних порід.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик чорноземів на елювії корінних порід та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль чорноземів на елювії корінних порід згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику чорноземів на елювії корінних порід Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за восьмим способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю чорноземів на елювії корінних області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за восьмим способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Дев'ятий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Чорноземи глинисто-піщані та супіщані.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик чорноземів глинисто-піщаних та супіщаних та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль чорноземів глинисто-піщаних та супіщаних згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику чорноземів глинисто-піщаних та супіщаних Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за дев'ятим способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю чорноземів глинисто-піщаних та супіщаних Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за дев'ятим способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Десятий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Лучно-чорноземні ґрунти.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик лучно-чорноземних ґрунтів та набуття навичок прив'язки ґрунтових розрізів на місцевості.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль лучно-чорноземних ґрунтів згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику лучно-чорноземних ґрунтів Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: зробити прив'язку ґрунтового розрізу за десятим способом на дослідному полі кафедри загального землеробства ЦНТУ (п.7.1.2).

Форма звіту: опис та рисунок профілю лучно-чорноземних ґрунтів Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; методика прив'язки ґрунтового розрізу за десятим способом згідно індивідуального завдання (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Одинадцятий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Чорноземно-лучні ґрунти.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик чорноземно-лучних ґрунтів та дослідження клімату Кіровоградщини, як фактору ґрунтоутворення.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль чорноземно-лучних ґрунтів згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику чорноземно-лучних ґрунтів Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: коротко описати клімат лісостепової та степової зони Кіровоградської області за вимогами п.7.5.

Форма звіту: опис та рисунок профілю чорноземно-лучних ґрунтів Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; опис клімату лісостепової та степової зони Кіровоградської області (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Дванадцятий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Лучні ґрунти.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик лучних ґрунтів та дослідження рельєфу Кіровоградщини, як фактору ґрунтоутворення.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль лучних ґрунтів згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику лучних ґрунтів Кіровоградської області (п.7.8).

Завдання 3: коротко описати рельєф Кіровоградської області (за вимогами п.7.6).

Форма звіту: опис та рисунок профілю лучних ґрунтів Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; опис рельєфу Кіровоградської області (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Тринадцятий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Лучно-болотні ґрунти.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик лучно-болотних ґрунтів та дослідження рослинності Кіровоградщини, як фактору ґрунтоутворення.

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання 1: описати та замалювати профіль лучно-болотних ґрунтів згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються

студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику лучно-болотних ґрунтів Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: коротко описати рослинність лісостепової та степової зони Кіровоградської області (згідно вимог п.7.7).

Форма звіту: опис та рисунок профілю лучно-болотних ґрунтів Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; опис рослинності лісостепової та степової зони Кіровоградської області (реферат обсягом 3-4 сторінки).

Чотирнадцятий день.

Вивчення найбільш поширених ґрунтів Кіровоградської області.

Дернові ґрунти.

Мета: освоєння морфологічних та фізико-хімічних характеристик дернових ґрунтів та дослідження ґрунтотворних порід Кіровоградщини, як фактору ґрунтоутворення .

Матеріали та обладнання: кольорові олівці, папір формату А-4, компас, довідниковий матеріал, посібники.

Завдання1: описати та замалювати профіль дернових ґрунтів згідно прикладу п.7.1.5 та рис. 11 розділу «VII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Ґрунтознавство з основами геології».

Завдання 2: надати згідно схеми фізико-хімічну характеристику дернових ґрунтів Кіровоградської області (п.7.4).

Завдання 3: коротко описати ґрунтотворні породи Кіровоградської області (згідно вимог п.7.8).

Форма звіту: опис та рисунок профілю дернових ґрунтів Кіровоградської області з їх фізико-хімічною характеристикою; опис ґрунтотворних порід Кіровоградської області (реферат обсягом 3-4 сторінки).

II. ЗМІСТ ТА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ З ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН З ОСНОВАМИ БІОХІМІЇ

Перший день

Мета: закріпити теоретичні знання з визначення основних показників, що характеризують фізіологічні процеси в рослинах.

Матеріали та обладнання: зелені листки сільськогосподарських культур, ваги, кругле металеве свердло.

Завдання 1: Визначити площу листкової поверхні рослин за даними п.8.1 таблиці 8.1 (розділ VIII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії»).

Форма звіту: короткий опис методики визначення площі листкової поверхні рослин та результати її визначення у варіантах досліду.

Другий день

Мета: вивчити і практично визначити питому поверхневу щільність листків.

Матеріали та обладнання: зелені листки сільськогосподарських культур, кругле металеве свердло, бюкси, ваги, сушильна шафа.

Завдання1: визначити питому поверхневу щільність за даними п.8.2 таблиці 8.2 (розділ VIII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії»).

Форма звіту: короткий опис методики визначення питомої поверхневої щільності та результати визначення даного показника.

Третій день

Мета: визначити листковий індекс у сільськогосподарських культур.

Матеріали та обладнання: рослини озимої пшениці або ярого ячменю, вирощені у вегетаційних сосудах, папір, ваги, олівець, ножиці.

Завдання1: визначення листкового індексу у озимій пшениці за даними п.8.3 (розділ VIII. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії»).

Форма звіту: короткий опис методики визначення листкового індексу та його розрахунки.

ІІІ. ЗМІСТ ТА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ З АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ

Перший день

Мета: закріплення теоретичних знань про об'єкти і програми метеорологічних спостережень мережі станцій і постів. Послідовність метеорологічних спостережень.

Матеріали та обладнання: підручники, довідники, метеорологічні та агрометеорологічні таблиці ТМ-1, ТСХ-1, ТСХ-4, ТСХ-6 та інші, кліматичні довідники та атласи, бюлетені.

Завдання 1: Описати організацію та порядок проведення метеорологічних спостережень, ознайомитися, використовуючи літературні джерела, з вимогами до розташування метеорологічного майданчика (п.9.1 розділу ІХ. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Агрометеорологія»).

Завдання 2: Замалювати план метеомайданчика та метеопосту, зазначаючи прилади, які використовують для вимірювання характеристик.

Завдання 3: Описати види метеорологічних і агрометеорологічних спостережень та їх практичне використання в сільському господарстві у формі таблиці 9.1.

Форма звіту: реферат з обсягом 3-5 сторінок.

Другий день

Мета: Дати коротку характеристику приладів: термометрів строкових, мінімальних, максимальних, Савінова, витяжні ґрунтові, барометри, барографи, гігрометри, гігрографи, термографи, опадомір, дощомір флюгер, аерометр та ознайомитись методикою проведення агрометеорологічного спостереження.

Матеріали та обладнання: підручники, довідники, метеорологічні та агрометеорологічні таблиці ТМ-1, ТСХ-1, ТСХ-4, ТСХ-6 та інші, кліматичні довідники та атласи, бюлетені.

Завдання 1: Описати основні метеорологічні прилади для виміру і реєстрації значень метеорологічних елементів. Дані опису звести до таблиці 9.2 (п.9.2 розділу ІХ. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Агрометеорологія»).

Форма звіту: реферат з обсягом 3-4 сторінки.

Третій день

Мета: дати кількісну оцінку основним метеорологічним факторам весняно-літнього та осіннього періоду порівняно з кліматичними нормами даної території.

Матеріали та обладнання: підручники, агрокліматичні довідники та атласи; декадні метеорологічні бюлетені форми таблиці фенологічних фаз сільськогосподарських культур.

Завдання 1: Згідно індивідуального завдання визначити пункт, для якого буде складатись агрокліматична характеристика.

Для вибраного пункту зробити:

а) короткий фізико - географічний опис (розміщення, висота над рівнем моря, рельєф, ґрунти, клімат внутрішні води тощо) за літературними джерелами з використанням фізичних і ґрунтових карт.

б) опис агрокліматичних ресурсів території (забезпеченість теплом, вологою тощо) для чого потрібно скласти таблицю агрокліматичних умов середніх багаторічних характеристик, а також основного вегетаційного періоду, дані оформити в вигляді таблиці 9.3.

Завдання 2. Виписати декадні значення метеорологічних елементів року, для якого складається агрометеорологічна характеристика, і багаторічні норми цих елементів на даній метеостанції.

Завдання 3. Скласти характеристики термічного режиму впродовж вегетаційного періоду:

а) визначити дати стійкого переходу температури повітря через 0, 5 і 10°C;

б) обчислити суму активних температур повітря за наростаючою сумою на останній день декади (місяця);

в) дати оцінку вегетаційному періоду залежно від величини відхилення суми активних температур від кліматичної норми.

Завдання 4. Скласти характеристику умов зволоження за наведеним зразком: зазначити суми опадів за весь вегетаційний період досліджуваного року, порівнюючи з кліматичною нормою даного району.

Завдання 5. Скласти динаміку запасів продуктивної вологи ґрунту в шарі 0 – 50 см, визначеної на дослідному полі, зайнятого однією з культур.

Завдання 6. Скласти таблицю (приклад – табл. 9.4) строків сівби й сплості основних сільськогосподарських культур (за наведеною формою) у поточному році та порівняти їх із середніми багаторічними термінами.

Завдання 7. Дати характеристику агрометеорологічних умов окремих періодів вегетації (весняного, літнього, осіннього) і пояснити їх вплив на ріст, розвиток і врожайність культур.

Завдання 7: Дати характеристику агрометеорологічних умов окремих періодів вегетації (весняного, літнього, осіннього) і пояснити їх вплив на ріст, розвиток і врожайність культур (табл. 9.4 розділу ІХ. Методики, що використовуються студентами під час проходження практики з дисципліни «Агрометеорологія»).

Форма звіту: реферат з обсягом 3-5 сторінок.

IV. ФОРМИ І МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Куратор групи на основі результатів керівника практики з дисциплін, що входять до навчальної технологічної практики, виставляє диференційований залік у залікову книжку та у відомість.

В процесі проведення практики поточний контроль здійснюється в наступних формах:

- перевірка виконання індивідуальних завдань щоденно;
- перевірка звіту в кінці практики;
- залік в кінці практики.

V. ВИМОГИ ДО ЗВІТНОСТІ

Кожен студент у кінці практики зобов'язаний представити:

1. **Звіт**, який повинен бути виконаний згідно до наскрізної програми практик (має містити рисунки, морфологічний опис профілів ґрунтів, фізико-хімічну характеристику досліджуваних ґрунтів, короткий опис методик, що були освоєні під час практики з ґрунтознавства, фізіології рослин та метеорології);

2. Виконане **індивідуальне завдання**.

VI. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

Підсумкова оцінка визначається шляхом переводу викладачем сумарного балу з практики у традиційну академічну оцінку національної шкали (табл. 6.1):

Таблиця 6.1

Шкала оцінювання

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою університету
A	Відмінно	90-100
BC	Добре	74-89
DE	Задовільно	60-73
FX	Незадовільно з можливістю повторного здавання	35-59
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	1-34

VII. МЕТОДИКИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ СТУДЕНТАМИ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ З ГРУНТОЗНАВСТВА З ОСНОВАМИ ГЕОЛОГІЇ

7.1. Вивчення та морфологічний опис ґрунтів за монолітними зразками

Під час підготовчих робіт залежно від кількості студентів академічна група поділяється викладачем на ланки, кожна із яких отримує необхідний інвентар (рис. 7.1).

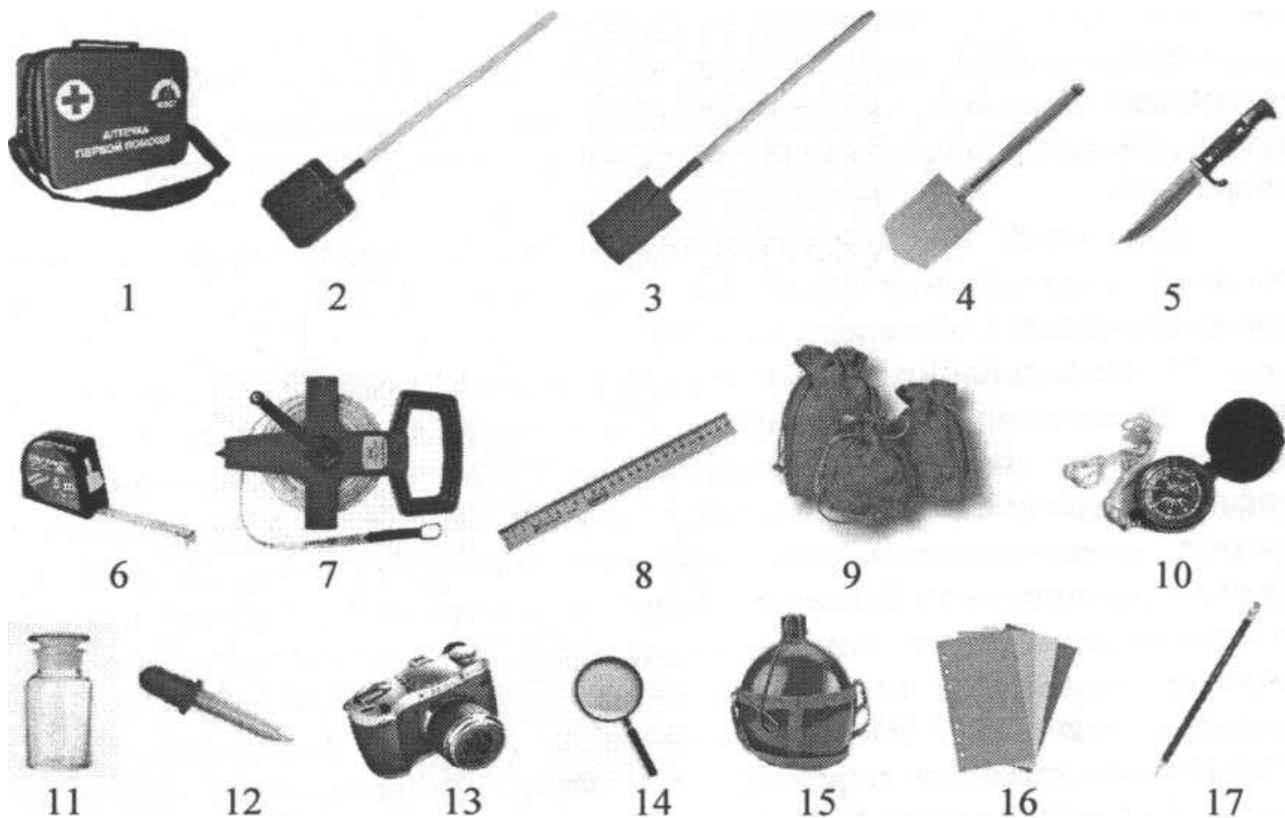


Рис. 7.1. Обладнання для проходження польової практики з ґрунтознавства
1- аптечка похідна; 2 - лопата совкова; 3-лопата штикова; 4 - лопатка саперна; 5 - ніж; 6-рулетка; 7 - мірна стрічка; 8 - велика лінійка; 9 - полотняні мішечки; 10- компас; 11 - пляшечка з 10%-ною соляною кислотою; 12 - піпетка; 13 -

фотоапарат (бажано); 14 - лупа; 15 - фляга з водою; 16- папір для етикеток; 17 - олівець.

Відповідальність за збереження спорядження покладається на ланкових кожної з ланок.

В польових умовах студенти вивчають природні умови і ґрунти досліджуваної території, їх водно-фізичні властивості, відбирають зразки ґрунтів для лабораторних аналізів.

Під час камерального періоду студенти аналізують отримані дані, складають письмовий звіт про практику і здають залік.

Перед початком польової практики студенти отримують від викладача систематичний список ґрунтів для досліджуваної території і вивчають його. Систематичний список - перелік всіх типів, підтипів ґрунтів, що зустрічаються на досліджуваній території.

7.1.1. Вибір місця і закладка розрізу

Щоб ознайомитись з ґрунтом поля, слід уважно обійти його територію, подивитись, яка його поверхня. Після вивчення курсу ґрунтознавства зрозуміло, що на горбистих, на рівних місцях і в западинах ґрунти будуть різні.

ґрунтовий профіль – це певне вертикальне чергування генетичних горизонтів у межах ґрунтового тіла (ґрунтового індивідуума) та є рівнем морфологічної організації ґрунту. ґрунтовий профіль ґрунту характеризує зміну його властивостей по вертикалі. Залежно від напрямку ґрунтоутворення спостерігається закономірний розподіл і зміна гранулометричного, мінералогічного та хімічного складу, фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунтового тіла від поверхні до підстилаючої породи. Ці зміни можуть бути поступовими, що відображаються плавним ходом профільної кривої, а також різкими, з декількома максимумами та мінімумами.

Основними складовими частинами ґрунтового профілю є генетичні горизонти. У сучасному ґрунтознавстві під *генетичними горизонтами* розуміють однорідні, зазвичай паралельні шари ґрунту, які сформувались у процесі ґрунтоутворення, що різняться між собою морфологічними ознаками, складом і властивостями. Вивчення ґрунтів завжди пов'язане з описом їх зовнішньої будови, яку можна описати завдяки ґрунтовим розкриттям.

Ґрунтові розкриття бувають трьох типів: повні (основні), напівями (контрольні), прикопки (поверхневі)

Повні розрізи закладають так, щоб було видно всі ґрунтові горизонти й верхню незмінну частину материнської породи. Вони закладаються на найтипівіших місцях для дуже детального вивчення профілю ґрунту та відбору ґрунтових зразків на аналізи. Глибина розрізів у середньому складає 1,7-2,0 м і залежить від потужності ґрунту. Допускається закладення основних розрізів на меншу глибину при близькому заляганні щільних порід або ґрунтових вод, меншій потужності ґрунту.

При високому рівні ґрунтових вод вивчення горизонтів, розташованих нижче, проводиться бурінням до глибини не менше 2 м за допомогою спеціальних ґрунтових бурів.

Напівями повинні розкривати всі горизонти до початку материнської породи, тобто мати глибину 0,7-1,5 м. закладаються для додаткового вивчення основних показників ґрунтового профілю: потужності Н-горизонту, глибини скипання, опідзоленості й т.п., для визначення площі розповсюдження ґрунтів, описаних повними розрізами. Якщо при цьому визначаються нові ознаки, необхідно поглибити й описати напів'ямі як повний розріз.

Прикопки глибиною до 75 см служать в основному для уточнення ґрунтових границь. Закладаються між напів'ямами в місцях передбачуваної границі.

Усі ґрунтові розкриття, закладені на досліджуваній території та зареєстровані, повинні мати єдину нумерацію.

Для опису зовнішньої будови ґрунту на досліджуваній ділянці, порівняно однорідній за геологічною будовою, рельєфом, складом рослинного покриву, видом угідь, і найбільш типовій його частині слід викопати розріз. Не можна розміщувати розріз біля доріг, будівель, насипів, розмивів, канав чи інших місць, не допускається наявність порушення природного розміщення генетичних горизонтів, не слід закладати на уступах, перегінах схилів, на межі зміни порід, рослинних асоціацій тощо.

Ґрунтовий розріз являє собою прямокутну яму шириною 80 см, довжиною близько 180-200 см та глибиною 150-200 см (до глибини залягання материнської породи, але не менше 100 см). При глибшому заляганні материнської породи ширину та довжину збільшують (рис. 7.2). На одній із вузких сторін роблять східці для зручності роботи. Протилежна стінка розрізу буде робочою (лицьовою, дослідною). Тому орієнтувати розріз потрібно так, щоб робоча стінка до початку опису профілю була максимально освітлена сонцем. Щоб у лісі уникнути сонячних «зайчиків», які падають на передню стінку в сонячний день, ґрунтові розрізи ліпше розміщувати на поляні або так, щоб сонце не освітлювало передню стінку. В похмурий день напрям стінок розрізу може бути довільний.

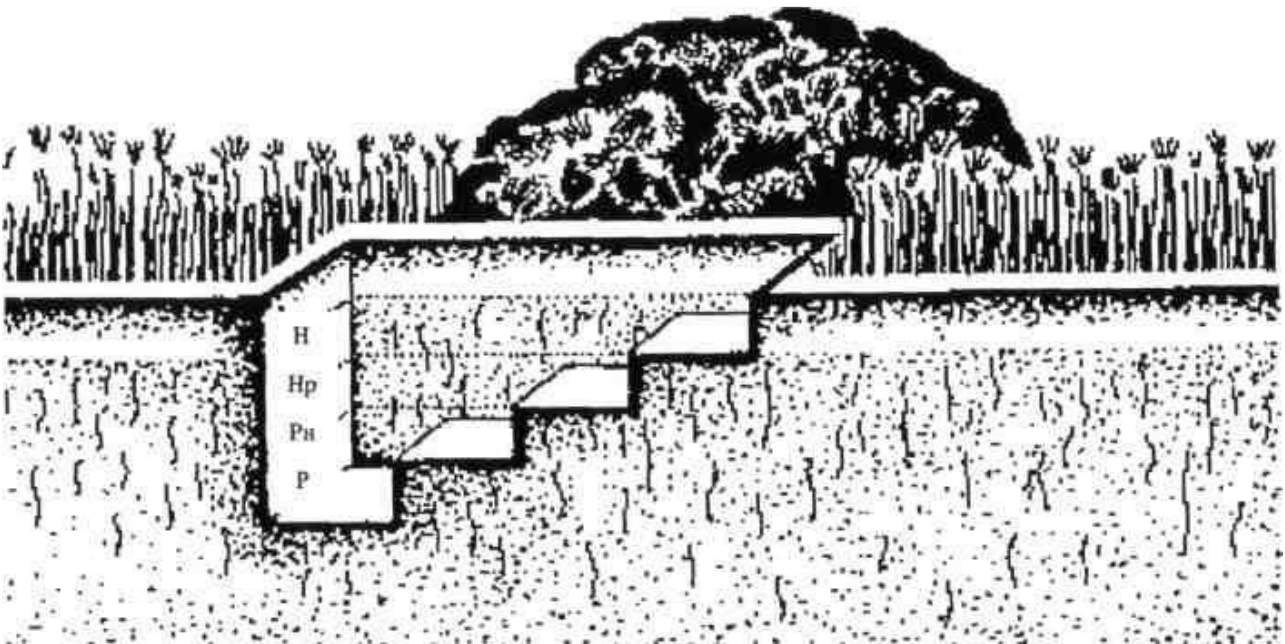


Рис. 7.2. Схема закладки ґрунтового розрізу

Передня й бокові стінки – стрімкі (вертикальні), а задня – східчаста (з наявністю оформлених сходинок). У нижній частині ями має бути достатньо місця для вивчення ґрунтоутворюючої породи та відбору її зразка.

Спочатку на поверхні ґрунту лопатою відзначають контури розрізу, а потім приступають до викопування ями. Ґрунт при викопуванні викидають лише на бокові (довгі) сторони. На передню стінку ґрунт не викидають і це місце не втоптують (по ньому заборонено ходити), щоб не порушити надґрунтовий покрив, тому що це заважає опису ґрунту і відбору зразків. Верхні гумусовані горизонти ґрунту викидають на одну сторону, а нижні - на іншу. Копаючи ями, корисно відкласти недалеко від розрізу по одному зразку ґрунтів з кожного горизонту для додаткового огляду й вивчення забарвлення, структури, новоутворень та інших ознак. Після опису профілю яму засипають, закидаючи спочатку ґрунт з нижніх горизонтів, а потім з верхніх.

Передня стінка розрізу зачищається лопатою або ножом шляхом зняття тонкого шару ґрунту зверху донизу. Слід оглянути всі три стінки, щоб переконатись, що лицьова стінка типова і не має істотних відмінностей від бокових. В протилежному випадку зачищають одну з бокових і використовують її для опису профілю.

Праву частину передньої стінки, починаючи зверху, препарують (освіжають) ножом, щоб краще проглядались морфолого-генетичні ознаки ґрунтів. Гладко зачищена ліва частина стінки використовується для порівняння. На лівому боці освіженої стінки прикріплюють мірну стрічку, щоб її нуль збігався з поверхнею. Вимірюють глибину розрізу, рівень ґрунтових вод, лінію скипання від НСІ глибину залягання видимих форм карбонатів, гіпсу, солей, залізо-марганцевих конкрецій.

На основі попередньої оцінки забарвлення, складення (ножом) виділяють генетичні горизонти, відмічаючи їх границі на стінці розрізу рисою. Потім детально вивчають умови, у яких закладено розріз, морфологію кожного генетичного горизонту. Роблять відповідні записи в щоденнику. У кінці опису

приводять назву ґрунту, указують глибину відбору зразків. Засипають яму у зворотному напрямку, ущільнюють.

7.1.2. Місце знаходження ґрунтового розрізу

Розрізи, напіврозрізи та зареєстровані прикопки повинні бути прив'язані.

Прив'язка – це точне нанесення місця закладки розрізу на топографічну основу.

Кожний розріз починається порядковим номером, указується дата закладення, адміністративна адреса, угіддя, сівозміна, номер поля, прив'язка (з кресленням схеми). Описується географічне розташування: зона, підзона, провінція, область, підобласть; місцезнаходження (область, район, господарство, сівозміна тощо). Обов'язково проводять прив'язку розрізу (згідно запропонованих методів). Найбільш розповсюджений спосіб прив'язки - за одним чи двома перпендикулярами, які пересікаються. Їх проводять до будь-якої зафіксованої на плані лінії: дороги, межі ділянки чи поля, лінії електропередач та інших. Промір до цієї лінії проводиться від закріпленої на місцевості точки. Відстань визначається метрівкою, рулеткою чи кроками (які слід зразу ж перевести в метри). Потім складають обрис прив'язки, на який наноситься розріз з номером та проставляється напрям і відстань до орієнтирів.

Існує більш складний метод прив'язки. Після закладки розрізу його необхідно точно нанести на топографічну основу. Розрізи позначають хрестиками в кружках, напіврозрізи - кружечками, прикопки - крапками із зазначенням номера.

При цьому необхідно забезпечувати точність при масштабі $1:10\ 000 \pm 3,0$ мм; $1:25\ 000 \pm 1,5$ мм. Прив'язку розрізів розпочинають з визначення сторін світу і свого місцезнаходження відносно орієнтирів (доріг, річок, місць інших предметів). Картографічну основу орієнтують за компасом так, щоб північний кінець стрілки компаса збігався з північню за стрілкою карти. Своє

місцезнаходження визначають за орієнтирами, які безпомилково розпізнаються на карті і на місцевості.

У практиці ґрунтових досліджень використовують також наступні методи прив'язки:

Перший метод. Прив'язка за контурною точкою та наявною на місцевості й на топографічній основі лінією (межа лісу, дорога і т.д.), до якої ставиться перпендикуляр (рис. 7.3). На рисунку контурною точкою є межа перетину дороги з лісом, а лінією – дорога між IV-им і V-тим полем сівозміни. Перпендикуляр не має перевищувати довжину 100 м (окомірно), 200 м – за допомогою екера. Довжина ліній вимірюється мірною стрічкою або кроквою.

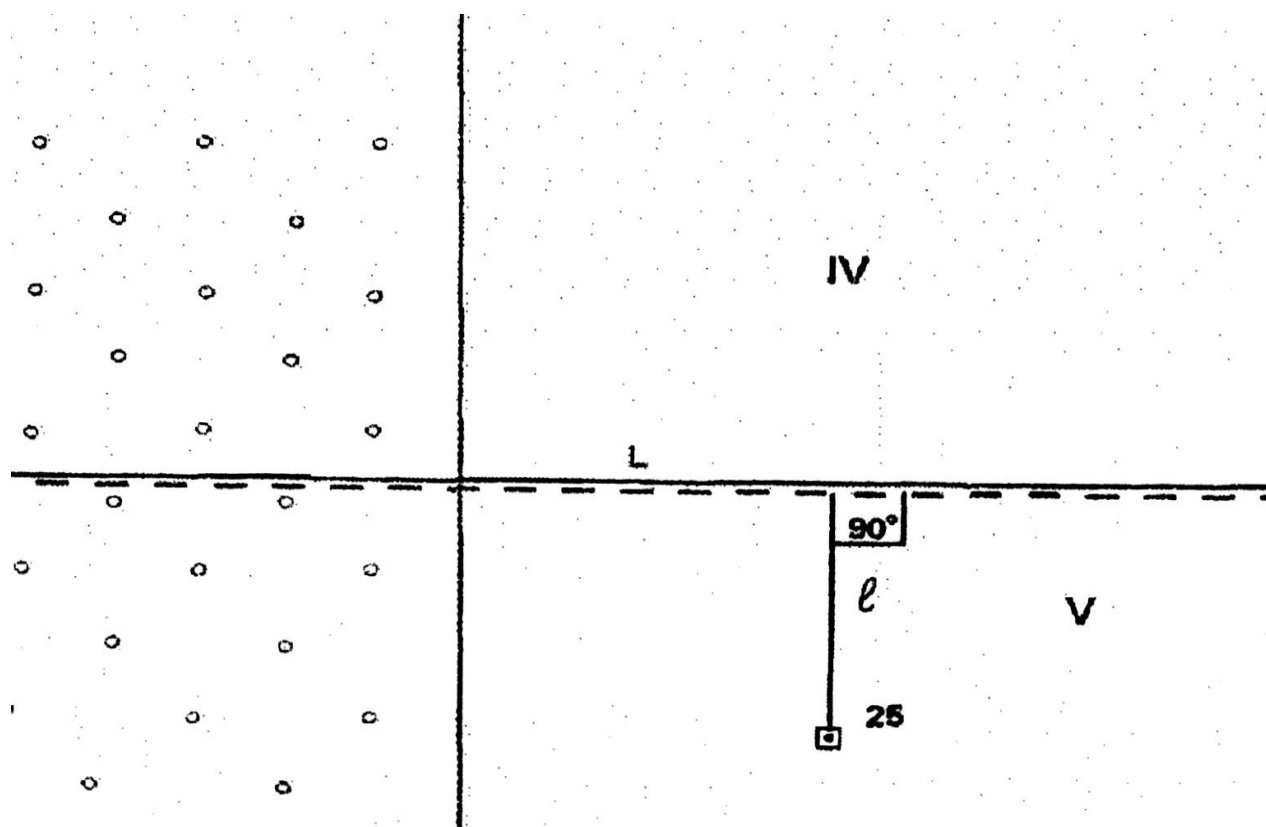


Рис. 7.3. Перший метод прив'язки

Другий метод. Прив'язка за двома контурними точками. Це може бути триангуляційний пункт, поворот річки чи межі угіддя, роздоріжжя, міст тощо (рис. 7.4). Спочатку визначають віддаль l_1 від першої контурної точки до розрізу, потім l_2 від розрізу до другої контурної точки (поворот контуру лісу). За

допомогою лінійки і циркуля в масштабі картооснови відкладають вимірні лінії, на перетині яких і знаходиться розріз.



Рис. 7.4. Другий метод прив'язки

Третій метод. Прив'язка на продовженій прямій лінії, якою може бути дорога, контур сільгоспугіддя тощо. У разі потреби до продовженої лінії ставлять перпендикуляр. На рисунку 7.5 розріз 25 закладений на продовженні контуру лісу на віддалі L , а розріз 26 – на продовженні лінії контуру лісу на віддалі L_1 і перпендикуляра до цієї лінії довжиною L_2 .

Четвертий метод. Прив'язка показаними на карті й добре видимими на місцевості контурними точками, але без будь-яких ліній. Проводять вимірювання відстані між цими двома, добре вираженими точками (рис. 7.6). На рисунку – це кут присадибної ділянки в межах населеного пункту і кут лісу.

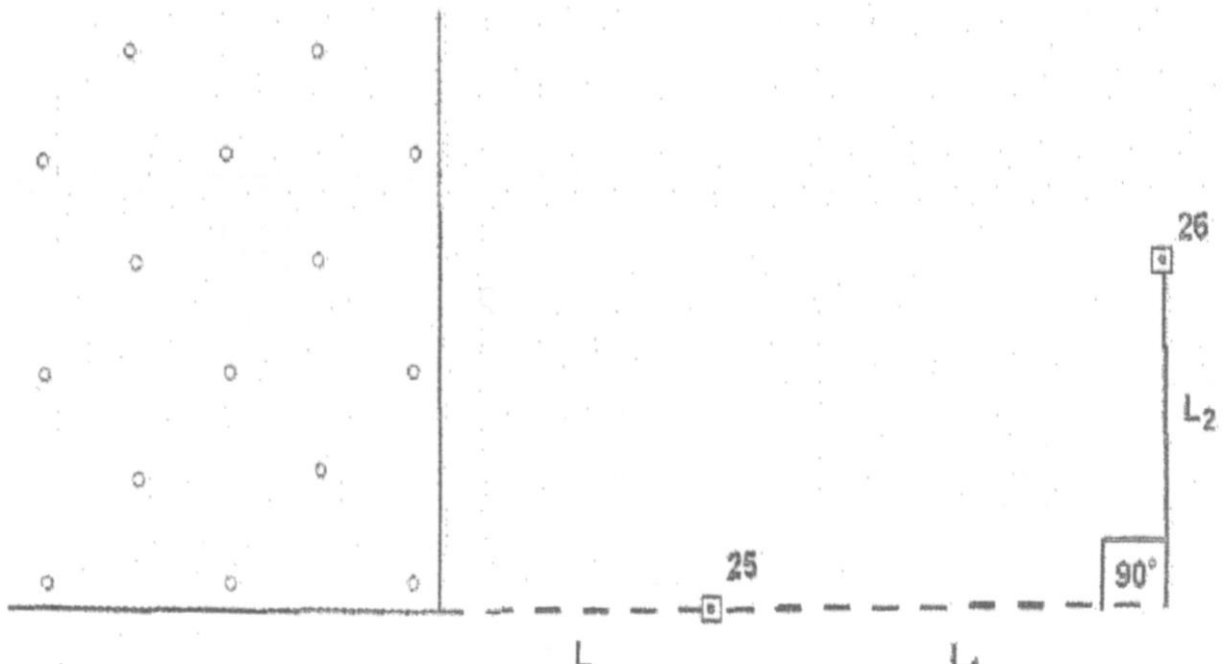


Рис. 7.5. Третій метод прив'язки

Спочатку вимірюють довжину L до розрізу 25, закладеного на цій лінії. Від розрізу 25 прокладають перпендикуляр до розрізу 26 і вимірюють відстань l_1 . від розрізу 25 вимірюють відстань l_2 і ставлять перпендикуляр до розрізу 27 і вимірюють відстань l_3 .

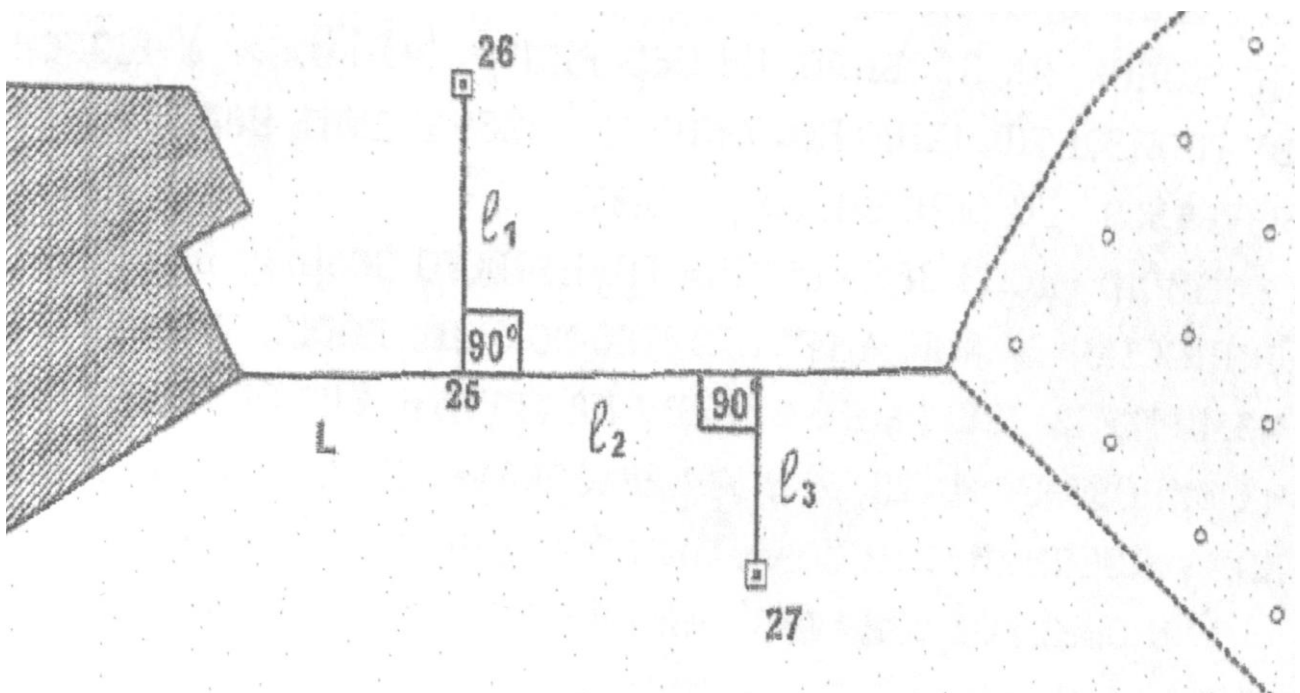


Рис. 7.6. Четвертий метод прив'язки

П'ятий метод. Даний метод використовують коли є контурна точка, проте лише одна, є і контурна лінія, але до неї неможливо зробити промірковане по перпендикуляру (коли є перешкода). Тоді вимірюють лінію (l_1) від цієї контурної точки до розрізу, потім від розрізу умовної точки перетину дороги (l_2) і по дорозі до попередньої контурної точки L (рис. 7.7). Перетин ліній, прокладених у такий спосіб із двох точок, і буде місцем знаходження розрізу.

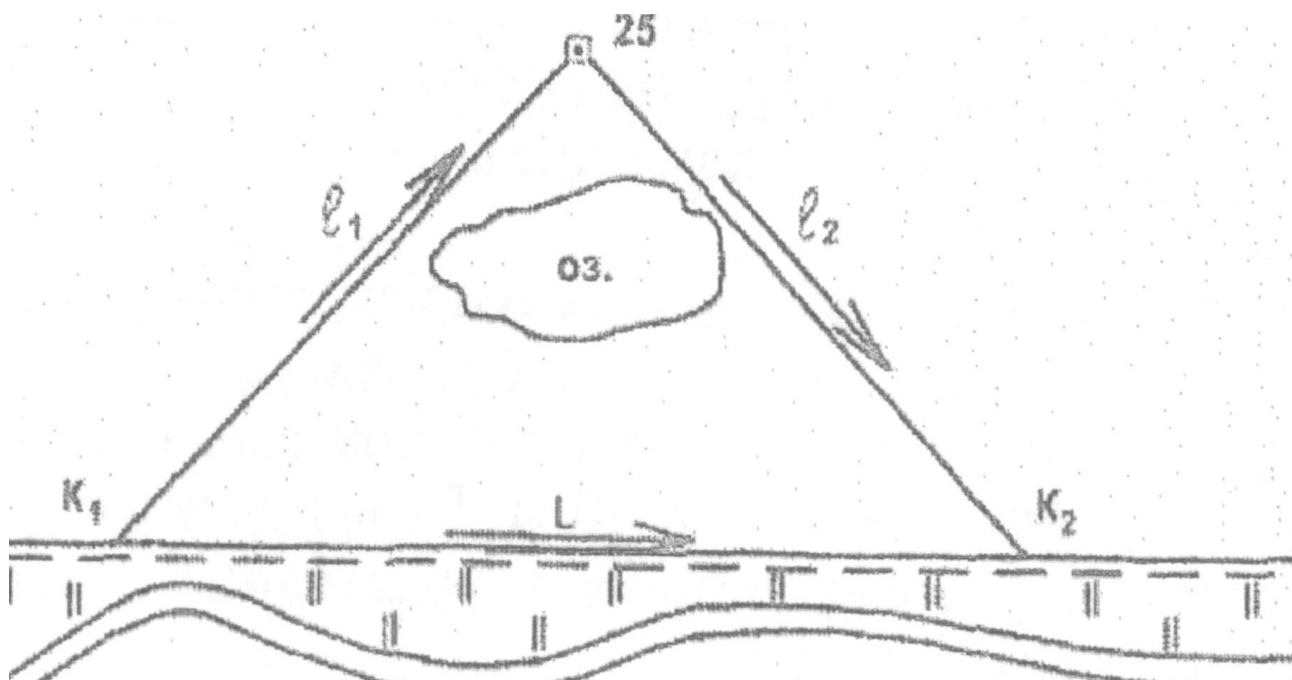


Рис. 7.7. П'ятий метод прив'язки

Шостий метод. Проводять візуально шляхом зворотної засічки і застосовують тоді, коли вимірювання ліній неможливе (болото, ставок). Для цього вибирають три точки, які видно з розрізу та які позначені на карті. На рисунку 7.8 – це два повороти лісосмуги (а і б) і кут лісу (в). карту орієнтують за цими точками, кладучи на неї візирну лінійку, і від розрізу 25 прокладають візир на кожну контурну точку. Місце їх перетину і буде точкою закладки розрізу.

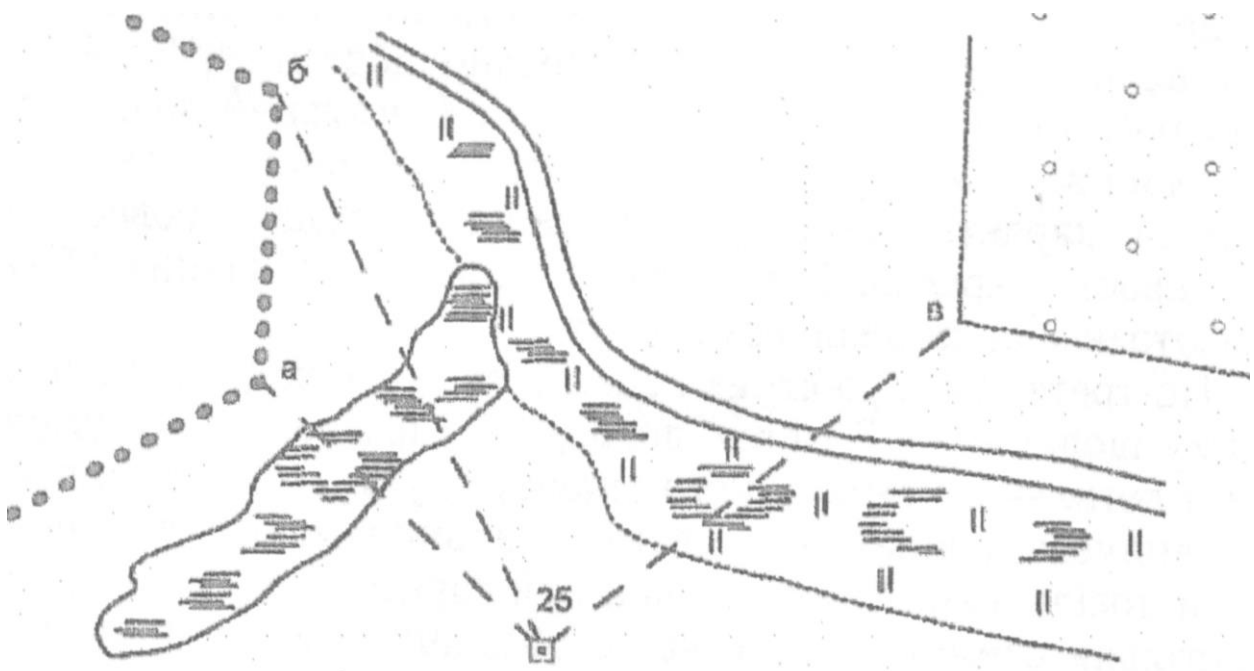


Рис.7.8. Шостий метод прив'язки

Сьомий метод прив'язки застосовують у лісах, якщо немає кварталів. За наявності нанесених на карті доріг чи стежок прив'язку виконують шляхом вимірювання віддалі від контуру лісу по дорозі до кожної точки (L_1, L_2, L_3), від якої ставиться перпендикуляр до кожного розрізу та вимірюється його довжина (l_1, l_2, l_3) (рис. 7.9).

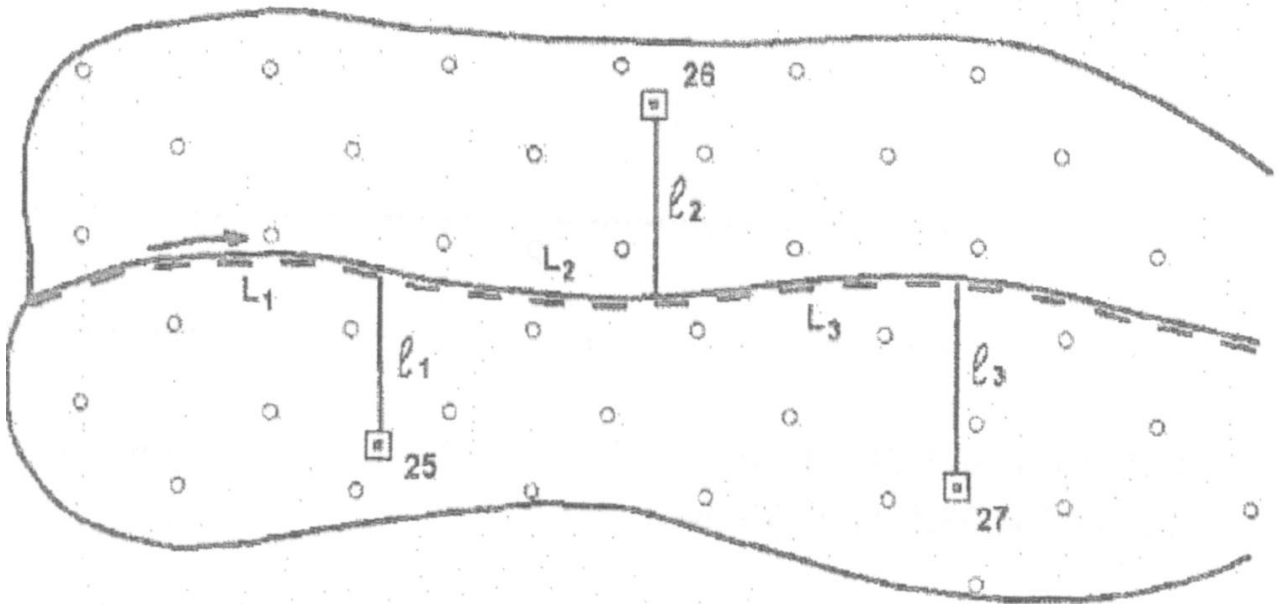


Рис. 7.9. Сьомий метод прив'язки

Восьмий метод застосовують за наявності добре виражених форм рельєфу (переважно в горах). На топографічній карті визначають характерні форми рельєфу (вершини, сідловини, улоговини), на яких і закладають розрізи, наносячи їх на карту (рис. 7.10). Цей метод не досить точний і використовується лише за відсутності виразних контурних точок чи ліній.

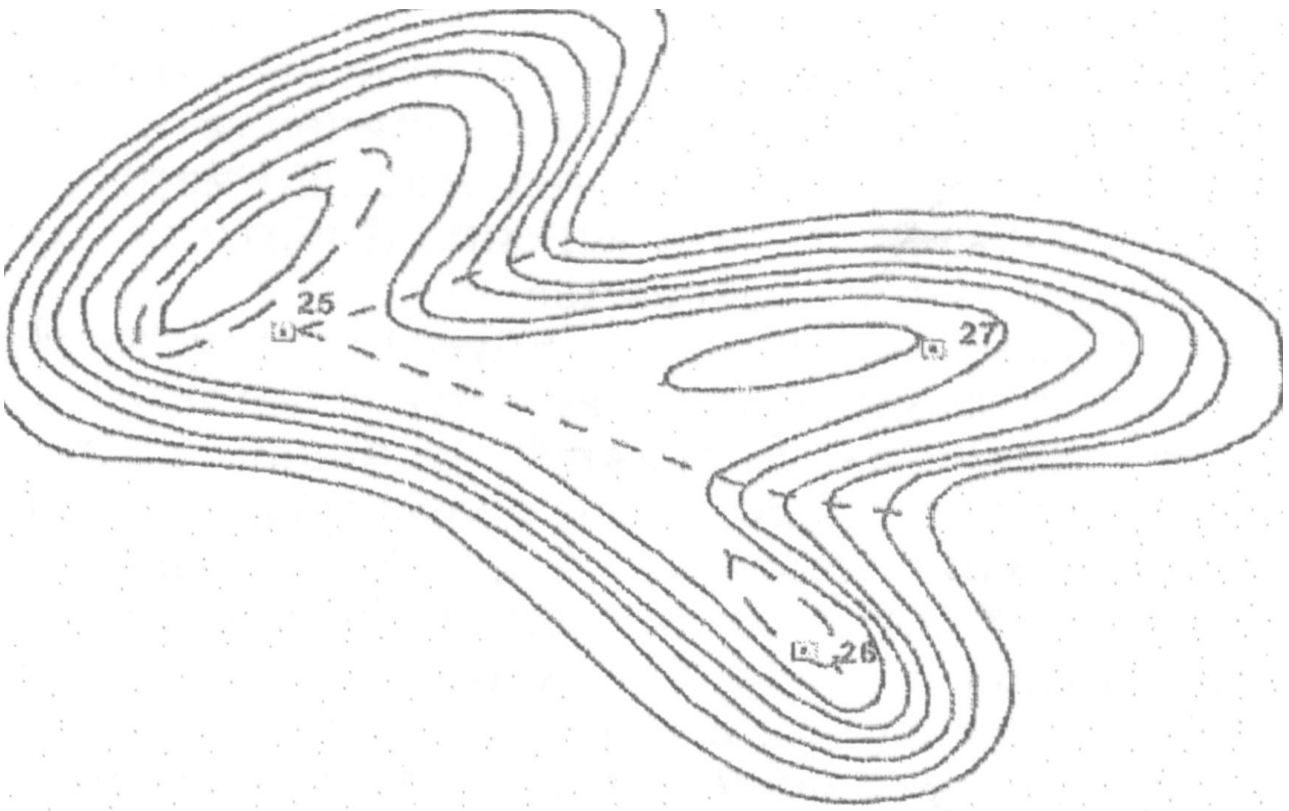


Рис. 7.10. Восьмий метод прив'язки

Дев'ятий метод прив'язки розрізів полягає у використанні GPS-навігатора для визначення географічних координат, абсолютних висот місцевості, на якій закладають ґрунтовий розріз.

Координати розрізів визначають також за допомогою геодезичних інструментів. Результати прив'язки заносять у картку описування ґрунтів.

Існують і інші способи прив'язки розрізів.

Після прив'язки приступають до характеристики природних умов.

7.1.3. Опис рельєфу місцевості

На основі попереднього вивчення джерел літератури, лекційного матеріалу наводиться геоморфологічна характеристика дослідного поля Центральноукраїнського національного університету. Установлюються прості, складні, позитивні й негативні елементи рельєфу.

Слід визначити макро-, мезо- та мікрорельєф, а також стан поверхні ґрунту (нанорельєф). Макрорельєф - великі форми рельєфу з перепадом висот більше 10 м: рівнинний, горбистий, полого-горбистий, хвилястий, гірський, терасний, котловинний, тощо. Мезорельєф - середні форми рельєфу з перепадом висот, який становить не більше 1-10 м: горби, кургани, яри, западини, річкові долини та інше. Мікрорельєф - форми рельєфу з перепадом висот до 1 м - горбики землерійок, мурашок, делювіальні наноси, брили після оранки, блюдцеподібні пониження, ямки та інше.

Потім слід вказати, на якому елементі рельєфу знаходиться розріз (наприклад, вододіл, притерасна частина заплави, тераса річки, рівнина плато, рівнина низинна, схил із зазначенням його крутизни, експозиції, довжини). Крутизну схилу визначають за допомогою екліметра, використовуючи таку градацію: кут до 1° - рівні ділянки, $1-5^\circ$ - пологі схили, $5-20^\circ$ - покаті схили, $20-45^\circ$ - круті схили, $45-90^\circ$ - обривисті схили. Експозицію схилу визначають за допомогою компаса, вказуючи основні та проміжні румби (наприклад, південно-західний схил). Потрібно вказати, на якій частині схилу знаходиться розріз, розділивши візуально схил на верхню, середню та нижню частини. Доцільно також визначити форму схилу (простий, опуклий, вгнутий, прямий; складний опукло-вгнутий та інше).

Відмічають характер угіддя й стан поверхні ґрунту.

Є такі види угідь – рілля, переліг, сіножать, пасовище, сад, виноградник, ліс, чагарник, болото тощо. Незважаючи на певне значення поверхні під час картування та діагностики ґрунтів, її вивчення ґрунтознавцями в полі практично не проводиться. Стан поверхні характеризують показниками: кількість пнів

(шт./га); купинність, ступінь покриття поверхні купинами, їх походження (рослинне чи земляне); ступінь каменястості (відсутня, слабка, середня, сильна); ступінь щербеностості (галечникуватості); характеризують тріщини, промоїни (ширину, глибину, протяжність, відстань між ними); форми поверхні ріллі: грудкувата, гребенеподібна, брилиста, кіркова; при описі меліорованих угідь указують наявність каналів, їх глибину й ширину; характеристику дрен (глибина, відстань), тип системи (відкрита, закрита).

7.1.4. Опис рослинності

Рослинний покрив є важливою характеристикою умов і дуже впливає на формування типів ґрунтів. При описі лісу вказують видовий склад дерев, зімкнутість крон, переважаючі породи ярусів, висоту ярусів. Слід відзначити наявність та видовий склад підліску і живого надґрунтового покриву (трав).

На ділянках з природною трав'янистою рослинністю описують видовий та кількісний склад рослин, зімкнутість травостою (повноту вкриття ґрунту рослинами), його висоту й стан. Стан травостою – це провідні групи (злаки, бобові, різнотрав'я, осоки) з переліком видового складу; стан деревостою – це лісоутворюючі породи, підлісок, чагарники, трави, мохи. Повнота травостою буває: незначна (до 10%), слабка (10-25%), середня (25-50%), добра (50-75%) і дуже добра (більше 75%). Повнота деревостою визначається за проектним покриттям крон. При описі вказують густоту мохового покриву і класи мохів. Для чагарників визначають висоту, породи, загальне покриття; для кормових угідь – ступінь забитості його тваринами. При описі рослинності на сільськогосподарських угіддях вказують тип угідь (сінокіс, пасовище, рілля, пар тощо), сільськогосподарську культуру та стан посівів (рівномірність стояння, наявність вимоклих ділянок, забур'яненість (основні види бур'янів), зараженість хворобами та шкідниками). Доцільно зазначити наявність у рослинному покриві рослин-індикаторів.

Після опису рослинності слід звернути увагу на наявність на поверхні ґрунту мертвого покриву і його характер (лісова підстилка, торф, дернина, рослинна повсть, кам'янистість, наявність кірки тощо).

7.1.5. Опис основних морфологічних ознак ґрунтів і будови ґрунтового профілю

Будова ґрунтового профілю - його зовнішній вигляд зумовлений певною зміною горизонтів у вертикальному напрямку. Будову ґрунту можна добре спостерігати на вертикальній стінці ґрунтового розрізу.

Горизонти мають різний хімічний, а нерідко й механічний склад, в них по різному протікають біологічні процеси. Ту чи іншу будову ґрунту набуває під впливом природних процесів ґрунтоутворення і виробничого використання.

Вивчення та опис ґрунтів в полі не відразу вдається досліднику - початківцю. Для цього потрібна певна попередня підготовка, а саме, вивчення та опис ґрунтів різних генетичних типів (можливо за наявними монолітними зразками в лабораторії).

Для опису пропонуються ґрунти, які студенти планують описувати впродовж проходження практики. Після загального огляду студенти розташовуються по ланці на кожен моноліт і їм пропонується спочатку ознайомитись із загальним розташуванням генетичних горизонтів. Після цього вони роблять детальний морфологічний опис досліджуваного ґрунту, користуючись порядком опису окремих ознак, викладеним нижче в даних методичних вказівках.

Перед описом морфологічних ознак профілю слід насамперед описати і відібрати зразки материнської та підстилаючої (при її наявності) породи, визначають її характер, оскільки при подальшій роботі вони будуть засипані. Опис ознак повинен бути більш або менш повним, лаконічним, чітким і ясным. Тому рекомендується певна форма, з якої слід починати знайомитись із ґрунтовими описами в лабораторії. Відбирають зразки ґрунту для аналізу.

Вказують зовнішні ознаки породи - колір з відтінками, пористість, щільність, гранулометричний склад, закипання від HCl та інші.

Визначають глибину і характер "закипання" ґрунту від 10 % HCl, тобто глибину залягання карбонатів. Для цього слід ножем приблизно на межі між гладкою та препарованою поверхнею вирізати ножем неглибоку суцільну канавку, в якій капають піпеткою кислоту на ґрунт. Відмічають інтенсивність "закипання": слабе, середнє, сильне, дуже сильне, суцільне, нерівне, перерване, бурне. При наступному відборі зразків з генетичних горизонтів потрібно стежити, щоб ґрунт з канавки не потрапив до зразка. За відсутності карбонатів у журналі відмічають, що вони відсутні.

Визначають, за можливості, глибину залягання ґрунтових вод та їх якість. Якщо рівень ґрунтових вод не відкритий, то його визначають по колодязях або спеціальними ґрунтово-меліоративними дослідженнями, по 4-5 м добурюючи розріз буром; вимірюють рівень від поверхні. Відмічають колір, запах, приблизну мінералізацію, якісний склад (Cl, SO₄, HCO₃) ґрунтових вод. При їх відсутності в журналі відмічають, що ґрунтові води не виявлені.

Будова генетичного профілю та набір генетичних горизонтів індивідуальні для генетичних типів ґрунтів. Тому велике значення надається польовому вивченню будови ґрунтового профілю під час картографування ґрунтів.

Морфологічний метод завдяки своїй простоті та доступності не потребує складного устаткування і є по суті єдино можливим при масовому обстеженні великих територій – суцільній великомасштабній зйомці. При морфологічному аналізі необхідно в першу чергу звертати увагу на ті морфологічні показники, які дають можливість діагностувати ґрунт відповідно до сучасної системи класифікації ґрунтів.

Описуючи ґрунтовий розріз, увагу слід зосереджувати на найдрібніших деталях морфології, які можуть дати дуже багато для з'ясування генезису ґрунтів, полегшити їхню діагностику. Після виділення генетичних горизонтів дають їм назву й символи, визначають потужність і описують.

Пристають до безпосереднього опису профілю ґрунту. Насамперед на вертикальній лицьовій стінці розрізу за зовнішніми ознаками (забарвленням) виділяють генетичні горизонти. Межі їх відзначають на всю ширину стінки, накресливши горизонтальні лінії ножом.

До стінки прикладають мірну стрічку, закріплюють її так, щоб співпала відмітка нуля з поверхнею ґрунту.

Опис кожного генетичного горизонту зокрема проводять послідовно зверху вниз за морфологічними ознаками, вказуючи їх в чіткій послідовності:

- індекс горизонту;
- глибину залягання та потужність горизонту (см);
- назву генетичного горизонту;
- забарвлення;
- вологість;
- гранулометричний склад;
- структуру;
- пористість;
- складення (твердість, пластичність, липкість);
- новоутворення (кристали солей, форми виділення карбонатів, гіпсу, заліза, марганцю, залізо-марганцевих стягнень, присипку, плівки, уламки гірських порід;
- включення (біологічні елементи – корені, тварини, кореневі ходи, копроліти, червоточини, кротовини);
- характер переходу між горизонтами (різкий, ясний, поступовий) і форму межі (рівна, хвиляста, язикоподібна).

Всі описи проводяться на розвернутому листку щоденника за схемою додатку 1. При цьому на лівій сторінці схематично відображається профіль досліджуваного ґрунту з позначенням на ньому генетичних горизонтів, а на правій сторінці проводиться морфологічний опис приблизно за такою схемою (рис. 7.11).

Як результат, під повним описом, дотримуючись прийнятої класифікації, записується повна назва ґрунту.

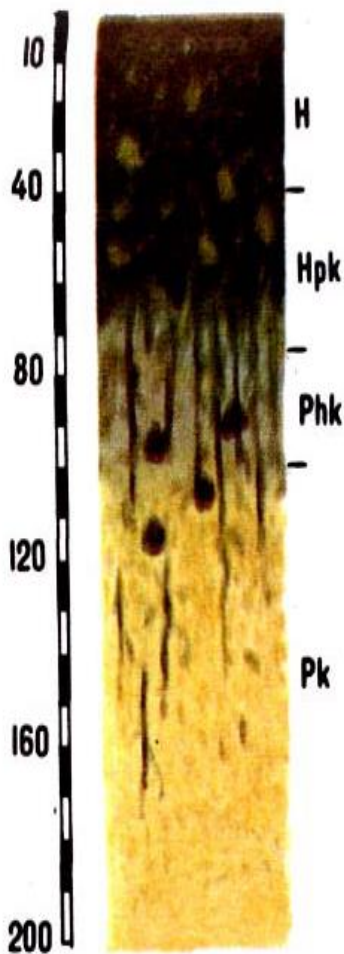


Рис. 7.11. Профіль чорнозему звичайного

H - 0-45 см, гумусний, темно-сірий, добре гумусований, орний, структура грудкувато-зерниста, частково розпилена, місцями грудкувата, перехід поступовий;

Hpk – 45-85 см, гумусова ний, перехідний, за кольором горизонт темно-сірий з коричневим відтінком, світліший від попереднього, з плямами, горіхоподібно-грудкуватий; на глибині 50 см карбонати помітні оком, а з 70 см горизонт світлішає до сірувато-палевого відтінку і переходить у підстеляючу породу; структура не чітко виражена, з кротовинами, перехід поступовий;

Phk - 85-110 см нижній перехідний, сірувато-бурий до палевого, язики і затікання гумусу, кротовини, грудкуватий, перехід поступовий;

Pk - материнська порода – палевий лес, помітні кротовини, на глибині 105-125 см карбонати помітні у вигляді білозірки.

Після загального знайомства з ґрунтами на території Кіровоградської області за монолітними зразками, отримавши навички морфологічного опису ґрунтових розрізів, студенти готуються до польових досліджень. Навчальна практика з ґрунтознавства проводиться за три етапи: підготовча робота, польові дослідження ґрунтів і камеральна обробка матеріалів.

Записи в польовий журнал (щоденник практики) проводять ручкою чи олівцем, мазки ґрунту з відповідних генетичних горизонтів роблять шляхом

зволоження грудочки ґрунту і намазування його на відповідну частину листка журналу біля опису морфологічних ознак горизонту.

Більш детальний план опису всіх морфологічних ознак наведено далі.

Генетичні горизонти та їх індекси

Вертикальна товща будь-якого ґрунту розчленовується на ряд генетично зв'язаних між собою горизонтів. Кожний генетичний горизонт з часів В.В.Докучаєва прийнято позначати відповідними символами.

В.В. Докучаєв виділив у ґрунті три генетичних горизонти:

А - поверхневий гумусо-акумулятивний,

В - перехідний до материнської породи,

С - материнська порода.

Пізніше було виділено значно більшу кількість генетичних горизонтів, для позначення яких почали використовувати різноманітні символи. В Україні прийнята система символів О.Н.Соколовського, дещо доповнена М.К.Крупським та іншими вченими. Вона включає в себе символи основних генетичних горизонтів, тобто тих, що мають окремі яскраво виражені функціональні ознаки, пов'язані з проявом основного ґрунтоутворюючого процесу і символи додаткових ознак, пов'язаних з супутніми процесами або неґрунтовними утвореннями.

В наш час вітчизняні ґрунтознавці застосовують такі основні системи індексів: Ґрунтового інституту (1977 р.) (система **I**); Ковди В.А. та інших (1988р.) (система **II**); України (система **III**) (табл. 7.1):

Таблиця 7.1

Діагностика та індексація горизонтів

Системи			Назва	Діагностика
I	II	III		
1	2	3	4	5
I група - поверхневі органогенні горизонти				
At	T	T	торфовий	складається більш ніж на 70% із рослинних решток (деревинних, мохових, трав'яних) різного ступеня розкладу

1	2	3	4	5
-	AT	TH	торфово-перегнійний	складається із сильно розкладених гуміфікованих (уже невидимих оком) рослинних решток, чорний, маститься, нестійкої пилювато-зернистої або грудкуватої структури, постійно або періодично насичений водою
-	TA	TC	торфово-мінералізований	складається з інтенсивно роздроблених мінералізованих і обвуглених рослинних залишків (найдрібніші видимі залишки), які попелоподібні, гідрофобні, легкорозвіювані. Трапляються на пересушених торф'яниках
Ao	O	Ho	органічний акумулятивний	лежить на поверхні і являє собою залишки рослинності різного ступеня розкладу. Поділяється на:
-	-	Hл	- лісова підстилка	
-	-	Hс	- степова повсть	
Ao	Ao	Hд	- дернина	складається наполовину і більше з живих і відмерлих коренів трав'янистих рослин
A ₁	A	H	- гумусовий	горизонт акумуляції і гуміфікованої органічної речовини, рівномірно розміщеної і тісно зв'язаної з мінеральною частиною; з вмістом гумусу до 15%; забарвлений в сірий, коричневий або бурий колір, пухкий, добре оструктурений
Ap	Ap	Hп	- орний	поверхневий гумусовий горизонт, змінений періодичним обробітком у землеробстві
A	Aal	-	водоростева кірочка	поверхнева добре відшарована кірка водоростей і їх залишків, чорна в сухому стані і зелена при зволоженні, з великою домішкою мінеральних часток, потужністю декілька міліметрів, характерна для пустельних ґрунтів
-	K	-	кірковий	світла, крихка кірочка потужністю до 5 см, розтріскана, легко відділяється від ґрунту, що лежить під нею
-	Q	-	підкірковий	лежить звичайно під кіркою, світло-забарвлений, сильнопористий, шаруватий або лускуватий у пустельних ґрунтах
-	S	-	сольова кірка	біла кірка солей або значні вицвіти солей на поверхні ґрунту

1	2	3	4	5
II група - підповерхневі горизонти				
A ₂	E	E	елювіальний	збіднені внаслідок вимивання органічних і мінеральних речовин, білясті, світло-сірі або палеві кольори, пластинчасті або плитчасті, рихлі
B	B	I	ілювіальний	збагачені глинистими частинками, бурувато-коричневі, темно-сірі; щільні, призматичної, горіхуватої або призматично-горіхуватої структури, серед них виділяються:
-	B ₁	-	- глинисто-ілювіальний	
-	B _{Fe}	-	- залізисто-ілювіальний	
-	B _n	-	- гумусово-ілювіальний	
-	B _{na}	-	- солонцевий	
-	B _{Ca}	-	- карбонатно-ілювіальний	
-	B _{Sa}	-	- сольовий	
-	B _{Cs}	-	- гіпсовий	
B	B	-	метаморфічний	
-	B _m	-	- силікатно-метаморфічний	
-	B _{ox}	-	- фералітно-метаморфічний	
G	G	Gl	глеєвий	мінеральний або орґано-мінеральний (голубого, сизого або оливкового кольору), безструктурний, формується при заболочуванні ґрунтів
III група - підґрунтові горизонти				
C	C	P	материнська порода	гірська порода, з якої сформувався ґрунт, подібна на ґрунт літологічно, але не має його ознак
D	D	D	підстилаюча порода	порода, що залягає нижче ґрунтоутворюючої породи.

У ґрунтах України виділяють також такі горизонти:

Pf - псевдофіброві; складаються з тонких бурих або червонувато-бурих ущільнених прошарків (псевдофібр) товщиною 1-3 см, що чергуються з прошарками палевого або білястого піску;

R - ортзандові, що складаються зі зцементованого окислами заліза піску. Залізо в них переважно гідрогенного і мікроорганізмowego походження. Вони червоного кольору, як правило, щільні, безструктурні;

Rg - ортштейнові, збагачені глиною, півтораокислами, гелями кремнію; тверді, червонувато-коричневі;

M - мергелісті, складаються з карбонатних новоутворень гідрогенного походження (луговий мергель). Містять від 25 до 50% карбонатів кальцію і магнію, білого або сірувато-білого кольору, часто з бурими плямами.

Перехідні горизонти сполучають рівномірно ознаки двох сусідніх горизонтів. Ґрунти з поступовим ослабленням ґрунтової ознаки від поверхні до породи (чорноземних, лучних, дернових та інших) називаються перехідними; ґрунти з диференційованим профілем називають за назвою двох суміжних горизонтів. Наприклад, перехідний між гумусовим та материнською породою в чорноземах - НР; гумусовим та елювіальним у дерново-підзолистих ґрунтах - НЕ (гумусово-елювіальний).

Майже всі ознаки, виділені в основних горизонтах, можуть проявлятися нерівномірно і в одних випадках бути головними, а в інших - накладатися, виражатись нечітко. У цих випадках вони позначаються такою ж, але малою буквою. Наприклад, верхній перехідний горизонт у чорноземах між гумусовим та материнською породою характеризується значною гумусованістю та невеличким вмістом домішок породи (Нр), а нижній перехідний - навпаки (Ph). Символи дуже слабо виражених ознак беруть в круглі дужки (Н(р), Р(і) та ін.).

До додаткових належать відокремлені морфологічні елементи ґрунту, уламки порід, а також ознаки, пов'язані з діяльністю людини. Нижче приводимо їх назви та символи (за системою III):

- k - наявність карбонатів;
- s - наявність легкорозчинних солей;
- r - наявність м'яких залізо-марганцевих стягнень та пунктуацій;
- n - наявність твердих залізо-марганцевих конкрецій;
- kn - наявність карбонатних конкрецій;
- g - наявність уламків твердих безкарбонатних порід;
- gk - наявність уламків твердих карбонатних порід;
- F –присутність охри;
- z - наявність копролітів, червоточин, кротовин;
- dn - наявність ерозії (денудації);
- dl - делювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту;
- de - еолові наносні горизонти на поверхні ґрунту;
- al - алювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту;
- a - орні горизонти (від лат. *arvum* - поле);
- ag - насипні рекультивовані горизонти (від лат. *agger* - насип);
- pl - плантажовані горизонти;
- mo - ознаки, пов'язані зі зрошенням;
- m - ознаки, пов'язані з осушенням.

Поховані ґрунти позначаються такими ж символами, як і сучасні, але беруться у квадратні дужки. Символи дуже слабо виражених ознак беруться в круглі дужки. Горизонти, які виникають за рахунок діяльності людини, але за своїми властивостями не відрізняються від природних, позначаються такими ж символами, як і природні, але перед ними ставиться ще символ ознак, пов'язаних з діяльністю людини. Наприклад, вторинноосолонцьований внаслідок зрошення мінералізованими водами горизонт позначається *moSl*; вториннооглеєний за рахунок підняття ґрунтових вод при зрошенні - *mo HPg I*; торфо-мінеральний, утворений внаслідок переосушення торф'яників - *mo TC* та ін.

Глибина залягання

Глибина залягання генетичного горизонту відзначається від верхньої до нижньої межі (наприклад, 20-48 см), а його потужність визначають з точністю

до 1 см за різницею між нижньою та верхньою межею (тобто $48-20=28$ см в нашому прикладі). Виражають глибину і потужність у вигляді: Нр 20-48 см.

28

Забарвлення горизонту

Це найбільш доступна і перш за все помітна морфологічна ознака, суттєвий показник належності ґрунту до того чи іншого типу. Багато ґрунтів одержали назву відповідно до свого забарвлення - підзол, чорнозем, червонозем, каштановий тощо. Забарвлення ґрунту та його окремих горизонтів може дати багато для розуміння суті процесів, що проходять у ґрунті, його генези (походження). Забарвлення ґрунту має велике агрономічне значення, адже родючість ґрунту залежить від кількості гумусу, а значить - від чорного або темно-сірого кольору.

Забарвлення ґрунту визначається кольором тих речовин, з яких він складається, а також гранулометричним складом, фізичним станом і ступенем зволоженості.

За С.О. Захаровим, найбільш важливими для забарвлення ґрунту є три типи сполук: 1) гумус; 2) сполуки заліза; 3) кремнієва кислота, CaCO_3 та каолін.

Гумусові речовини обумовлюють чорне, темно-сіре і сіре забарвлення ґрунту. Часом чорне забарвлення може бути зумовлене й іншими причинами: невеликими плямами (пунктуаціями) окислів та гідратів окислів марганцю (підзолисті ґрунти); сірчистого заліза (болотні ґрунти); материнської породи (юрські глини, вуглисті сланці).

Окисне залізо надає ґрунту червоний, оранжевий та жовтий колір. Із сполук заліза (Fe^{3+}) найбільшу роль у забарвленні відіграють безводні та водні оксиди.

Сполуки закисного заліза (Fe^{2+}) надають ґрунту сизуватих, зеленуватих, голубуватих тонів (вівіаніт $\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в болотних ґрунтах). Кремнезем (SiO_2), вуглекислий кальцій (CaCO_3), каолініт ($\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$) обумовлюють білий та білястий колір. У ряді випадків помітну роль у білястих відтінках відіграють гіпс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) та легкорозчинні солі (NaCl , Na_2SO_4 та інші).

На забарвлення впливає структурний стан ґрунту. Ті ґрунти, що знаходяться в грудкуватому, зернистому або глинистому стані, здаються темнішими, ніж безструктурні. Великий вплив на забарвлення має вологість ґрунту. Вологі ґрунти здаються темнішими.

Забарвлення ґрунту важко охарактеризувати одним кольором, тому треба вказувати ступінь і інтенсивність кольору. Наприклад: світло-бурий, темно-бурий; відмічати відтінки (білястий з жовтуватим відтінком), називати проміжні тони (коричнево-сірий, сіро-бурий). При неоднорідному забарвленні горизонтів їх характеризують як пістряві або плямісті. При цьому визначають основний тон забарвлення і колір плям.

Важливо також відзначити зміну забарвлення по всьому профілю ґрунту, для чого вказують, наприклад, "світліший попереднього", "темніший від попереднього".

Вологість

Це не діагностична ознака, але від неї залежить забарвлення, структура, складення ґрунту, тому вологість при описі профілю в польових умовах вказують обов'язково. При визначенні вологості ґрунту користуються такою шкалою:

- *сухий* - волога не відчувається рукою, ґрунт не світлішає при висиханні, пилить;
- *свіжий* - волога ледь відчувається рукою, ґрунт холодить руку, але рука не брудниться, ґрунт світлішає при висиханні, темнішає при додаванні води;
- *вологий* - в руці добре відчувається волога, ґрунт не темнішає при додаванні води, на папері залишає мокрий слід;
- *сирий* - при легкому стисканні в руці ґрунт перетворюється в густу тістоподібну масу, вода не виділяється;
- *мокрый* - при стисканні в руці з ґрунту витікає вода, зі стінки розрізу сочиться вода.

Гранулометричний склад

Тверда фаза ґрунту складається з частинок різної величини. Ці частинки називають механічними елементами або гранулами (табл.7.2).

Таблиця 7.2

Класифікація гранулометричних елементів ґрунту

Розмір часток, мм	Назва механічних елементів (фракцій)	Група фракцій	
> 3	камінці	Ґрунтовий скелет	
3...1	гравій		
1...0,5	пісок крупний	фізичний пісок	дрібнозем
0,5...0,25	пісок середній		
0,25...0,10	пісок дрібний		
0,10...0,05	пісок тонкий		
0,05...0,01	пил крупний	фізична глина	
0,01...0,005	пил середній		
0,005...0,001	пил дрібний		
0,001...0,0001	мул		
<0,0001	колоїди		

Суму всіх механічних елементів ґрунту розміром менше 0,01 мм називають фізичною глиною, а більших 0,01 мм - фізичним піском. Окремі групи механічних елементів по-різному впливають на властивості ґрунту. Відносний вміст у ґрунті механічних елементів називають гранулометричним складом. За цим показником усі ґрунти можна об'єднати в декілька груп з характерними фізичними і хімічними властивостями (табл. 7.3).

Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом

Назва ґрунту	Вміст фізичної глини, %	Назва ґрунту	Вміст фізичної глини, %
Пісок рихлий	0-5	Суглинок важкий	40-50
Пісок зв'язаний	5-10	Глина легка	50-65
Супісок	10-15	Глина середня	65-80
Суглинок легкий	20-30	Глина важка	Більше 80%
Суглинок середній	30-40		

У польових умовах гранулометричний склад визначають органолептично - за зовнішніми ознаками та на дотик. Для точного визначення застосовують лабораторні методи (наприклад, метод Качинського).

Сухий метод. Суху грудку ґрунту або пучок дрібнозему досліджують на дотик. Для цього кладуть ґрунт на долоню і старанно розтирають пальцями. При необхідності щільні агрегати розтирають у ступці. Залежно від відчуттів при розтиранні зразка визначають гранулометричний склад ґрунту (табл. 7.4):

Таблиця 7.4

Органолептичні ознаки гранулометричного складу ґрунту

Гранулометричний склад	Стан сухого зразка	Відчуття при розтиранні сухого зразка
1	2	3
Пісок	Сипучий	Складається майже з самого піску
Супісок	Грудочки слабкі, легко роздавлюються	Переважають піщані частинки. Дрібні часточки є домішкою
Легкий піщаний суглинок	Грудочки руйнуються з невеликим зусиллям	Переважно піщані частинки. Глинистих часток 20-30%

1	2	3
Середній піщаний суглинок	Структурні агрегати руйнуються важко. Намічається вуглуватість їх форми	Піщані частинки ще добре помітні. Глинистих часток приблизно половина
Важкий суглинок	Агрегати щільні, вуглуваті	Піщаних часток майже немає. Переважають глинисті часточки
Глина	Агрегати дуже щільні, вуглуваті	Тонка однорідна маса, піщаних часток немає

Мокрий метод. Зразок розтертого ґрунту зволожують і перемішують до тістоподібного стану. З підготовленого ґрунту на долоні роблять кульку і пробують зробити з неї шнур товщиною близько 3 мм, а потім звернути кільце діаметром 2-3 см (рис. 7.12). Залежно від гранулометричного складу результати будуть різними.

Структура ґрунту

Структурні агрегати - це агрегати, на які розпадається ґрунт. Для її визначення вирізають з середньої частини генетичного горизонту невеликий зразок ґрунту і підкидають його кілька разів на лопаті. Зразок розпадається на структурні частинки, характерні для даного горизонту даного ґрунту. Ці частинки розглядають, визначають і записують в журнал ступінь їх однорідності, форму, розмір та характер поверхні. Частіше структура неоднорідна, змішана, тому при її характеристиці використовують подвійну назву, на другому місці відзначають ту, яка переважає і є основною (грудочкувато-зерниста, призматично-горіхувата, тощо).

При виділенні типів, родів та видів структури використовують класифікацію С.А.Захарова (1931) (табл. 7.5, рис. 7.13).

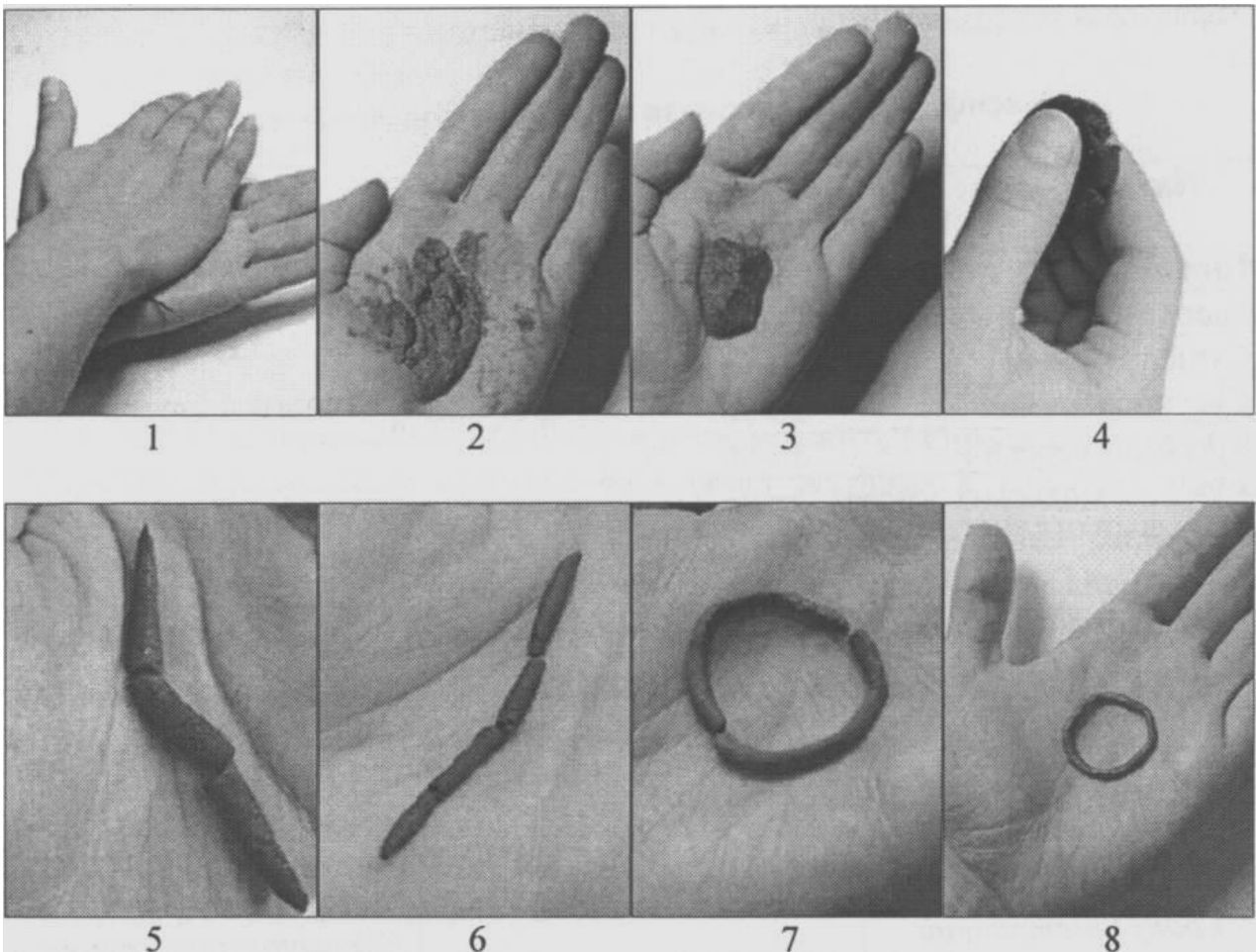


Рис. 7.12. Визначення гранулометричного складу ґрунту

1 - скочування кульки; 2 - піщаний ґрунт: кулька не скочується, розсипається; 3 - супіщаний ґрунт: кулька скочується, але при легкому надавлюванні руйнується; 4 - суглинковий ґрунт: кулька скочується, при надавлюванні з неї виходить пластинка, але її краї розтріскуються; 5 - легкий суглинок: ґрунт розкочується в шнур, який розламається на кілька частин з нерівними краями; 6 - середній суглинок: ґрунт розкочується в шнур, який розтріскується на приблизно рівні частини; 7 - важкий суглинок: ґрунт скочується в шнур, який легко згинається в кільце, але при цьому розламається навпіл; 8 - глинистий ґрунт: шнур легко згинається в рівне гладке кільце.

Ґрунт може бути структурним і безструктурним. При структурному стані маса ґрунту розділена на відмінності агрегатів тієї чи іншої форми та величини.

При безструктурному стані окремі механічні елементи, що складають ґрунт, не з'єднані між собою, а існують окремо або залягають суцільно зцементованою масою.

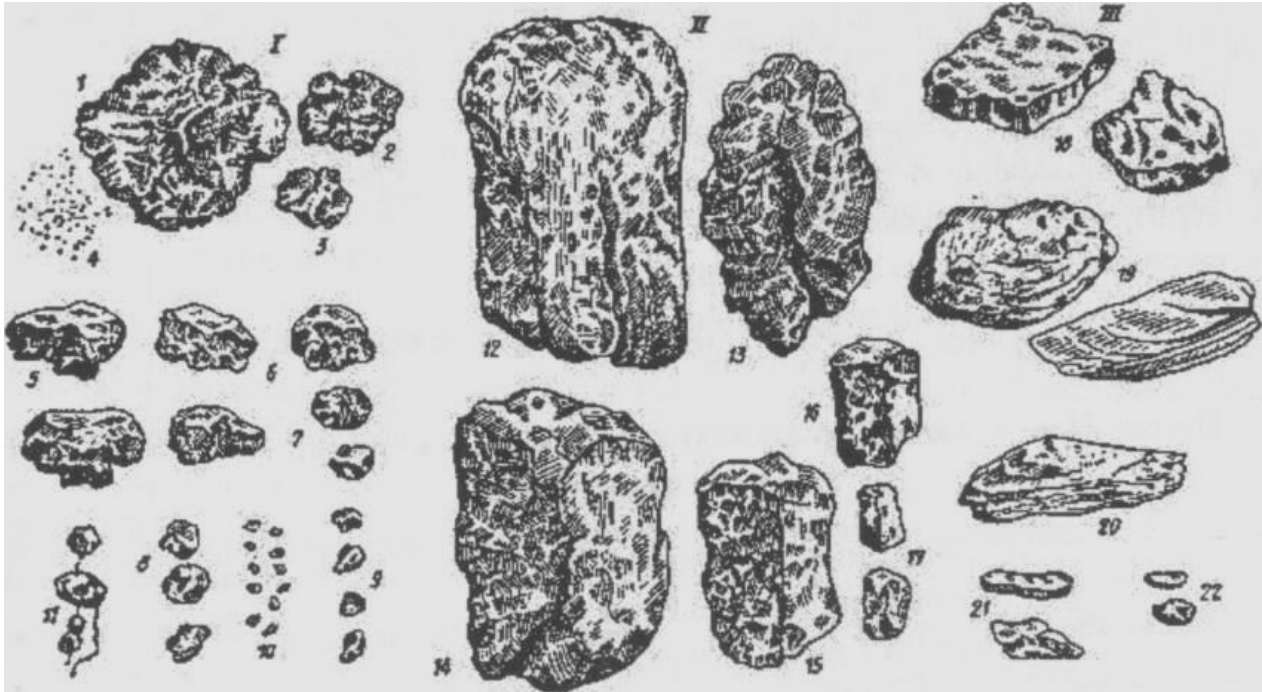


Рис. 7.13. Види структурних ґрунтових агрегатів

I тип: 1 - крупногрудочкувата, 2 - середньогрудочкувата, 3 - дрібногрудочкувата, 4 - пилювата, 5 - крупногоріхувата, 6 - горіхувата, 7 - дрібногоріхувата, 8 - крупнозерниста, 9 - зерниста, 10 - пороховидна, 11 - „намісто" із зерен ґрунту;

II тип: 12 - стовпчаста, 13 - стовповидна, 14 - крупнопризматична, 15 - призматична, 16 - дрібнопризматична, 17 – тонкопризматична;

III тип: 18 - сланцювата, 19 - пластинчата, 20 - листувата, 21- груболусковидна, 22 - дрібнолусковидна.

Структурні агрегати в ґрунті не бувають одного розміру і форми. Частіше структура буває змішаною, при описі зазначають двома або трьома словами: грудкувато-зерниста, грудкувато-пластинчасто-пилювата та ін.

Класифікація структурних агрегатів (за С.О.Захаровим)

Назва структури агрегату	Ознаки виявлення	Види структурних агрегатів	Параметри агрегату (мм)
1	2	3	4
І тип. Кубовидна структура - рівномірний розвиток агрегатів по трьохосях			
1. Брилиста	Неправильна форма і нерівна поверхня	1. Крупнобрилиста	Д (>10)
		2. Дрібноглибиста	Д (10-1)
2. Грудкувата	Неправильна округла форма, нерівні округлі і жорсткі поверхні розлому, грані не виражені	3. Крупногрудкувата	Д (20-10)
		4. Середньогрудкувата	Д (10-1)
		5. Дрібногрудкувата	Д (1-,25)
		6. Пилувата	Д (<0,25)
3. Горіхувата (дерново-підзолистий)	Майже правильна форма, грані добре виражені, поверхня різна, ребра гострі	7. Крупногоріхувата	Д (20-10)
		8. Середньогоріхувата	Д (20-10)
		9. Дрібногоріхувата	Д (7-5)
4. Зерниста (чорноземи)	Майже правильна форма, інколи округла з вираженими гранями або жорсткими і матовими, гладкими і блискучими	10. Крупнозерниста	Д (5-3)
		11. Середньозерниста	Д (3-1)
		12. Дрібнозерниста (порошиста)	Д (1-0,5)
ІІ тип. Призмовидна структура - розвиток агрегатів переважно по вертикальній осі			
5. Стовповидна	Відмінності слабо оформлені, з нерівними гранями і заокругленими ребрами	1. Крупностовповидна	Ш (>50)
		2. Стовповидна	Ш (30-50)
		3. Мілкостовповидна	Ш (>30)

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4
6. Стовбчаста (солонці)	Правильної форми з добре вираженими вертикальними гранями, округлою верхньою основою і плоскою нижньою	4. Крупностовбчаста	Ш(50-30)
		5. Дрібностовбчаста	Ш(<30)
7. Призматична (солонці)	Грані добре виражені з рівною глянцевою поверхнею з гострими ребрами	6. Крупнопризматична	Ш(50-30)
		7. Призматична	Ш(30-10)
		8. Дрібнопризматична	Ш(10-5)
		9. Тонкопризматична	Ш(<5)
		10. Олівцева (при довжині 5 см)	Ш(<10)
III тип. Плитовидна структура - розвиток агрегатів переважно по горизонтальній осі			
8. Плитчаста	Майже розвинуті „поверхні спайності" по горизонталі	1. Плитчаста	Т(5-3)
		2. Пластинчаста	Т(3-1)
		3. Листовидна	Т(<1)
9. Лускувата	Порівняно невеликі горизонтальні площини спайності і гострі грані	4. Шкарлупчаста	Т(>3)
		5. Груболускувата	Т(3-1)
		6. Дрібнолускувата	Т(<1)

Примітка: Д - діаметр; Ш - ширина; Т - товщина

Для різних генетичних горизонтів ґрунтів характерні певні форми структури: грудкувата, зерниста - для дернових горизонтів, пластинчасто-лускувата - для елювіальних, горіхувата - для ілювіальних у сірих лісових ґрунтах та ін.

При оцінці агрегатної структури потрібно відрізнити морфологічне поняття структури від агрономічної. В агрономічному розумінні доброю є тільки грудкувато-зерниста структура агрегатів розміром від 0,25 до 10 мм.

Будова ґрунту

Будова ґрунту - це зовнішнє вираження щільності та пористості ґрунту. Вона залежить від гранулометричного складу, структури, а також діяльності ґрунтової фауни і розвитку кореневих систем рослин та ін. Будова ґрунту - важливий показник при агрономічній оцінці ґрунту.

Від нього залежить можливість обробки ґрунту сільськогосподарськими знаряддями, а також проникнення води і коренів рослин у ґрунт.

За ступенем щільності ґрунти поділяються на злиті (дуже щільні), щільні, пухкі і розсипчасті.

Злитий стан характеризується дуже щільним приляганням часток, які утворюють здебільшого зцементовану масу; ніж в неї входить важко, його можна тільки увігнати. Цей стан характерний для ілювіальних горизонтів солонців і зцементованих озалізнених горизонтів підзолистих ґрунтів.

Щільна консистенція - копається з великими труднощами, потребує значних зусиль для вдавлення ножа в ґрунт. Ніж входить в ґрунт при незначному натискуванні до 3 см. В сухому стані монолітний, вибивається великими брилами. Зволожений - в'язкий. Вона типова для ілювіальних горизонтів суглинкових та глинистих ґрунтів.

Ущільнена - копається без значних зусиль, лопата легко входить в ґрунт на "пів-штика", при викиданні на поверхню розпадається на агрегати. Ніж входить в стінку легко глибше, ніж на 3 см. Зволожений - слабкозв'язний.

Пухка консистенція спостерігається в добре оструктурених гумусових горизонтах, а також в орних, якщо ґрунт обробляли в стиглому стані.

Розсипчаста консистенція характерна для орних піщаних та супіщаних горизонтів, часточки ґрунту не зв'язані між собою.

Пористість характеризується формою та величиною пор всередині структурних агрегатів та між ними.

За розташуванням пор всередині структурних відмінностей розрізняють такі **типи будови**:

1. *тонкопористий* - ґрунт пронизаний порами діаметром менше 1 мм;

2. *пористий* - ґрунт містить пори діаметром 1-3 мм;
3. *зубчатий* - зустрічаються пустоти розміром від 3 до 5 мм;
4. *ніздрюватий* - є пустоти від 5 до 10 мм;
5. *комірчастий* - пустоти перевищують 10 мм;
6. *трубчастий* - пустоти у вигляді каналів, проритих землеріями.

Новоутворення

Новоутворення - це нагромадження речовин різної форми і хімічного складу, які формуються і відкладаються в горизонтах ґрунту в процесі ґрунтоутворення.

Чітко відрізняються від маси ґрунту кольором та хімічним складом. Є однією з діагностичних ознак типів ґрунтів. Відрізняють новоутворення хімічного та біологічного походження.

Хімічні новоутворення за формою поділяються на групи:

- 1) ***вицвіти та нальоти*** - хімічні речовини виступають на поверхні ґрунту або на стінці розрізу у вигляді тонесенької плівки;
- 2) ***кірки, примазки, потьоки*** - виступають на поверхні ґрунту або по стінках тріщин і утворюють шар невеликої товщини;
- 3) ***прожилки та трубочки*** - речовини займають ходи черв'яків або коренів, пори та тріщини ґрунту;
- 4) ***конкреції та стяжіння*** - скупчення різних речовин більш-менш округлої форми;
- 5) ***прошарки*** - речовини накопичуються в великих кількостях, насичуючи окремі шари ґрунту.

За складом хімічні новоутворення бувають:

1) ***легкорозчинні солі*** NaCl , CaCl_2 , Na_2SO_4 та інші. Вони трапляються в засолених ґрунтах в умовах степу, пустелі. Найбільш характерні їх форми - нальоти та вицвіти, білі кірки та примазки, крупинки та окремі кристалики солей;

2) *ginc* ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - білого і жовтого кольору. Зустрічається в засолених ґрунтах у вигляді окремих прожилок, псевдоміцелію (густої сітки дуже тоненьких прожилок), конкрецій, іноді шкоронок або вицвітів на поверхні ґрунту. Характерний для каштанових, бурих ґрунтів, сіроземів, засолених ґрунтів;

3) *вапно* (CaCO_3) - білого кольору, зустрічається в дуже різноманітних формах у товщі профілю. Найбільш розповсюджені: плями і вицвіти розпливчастої форми; пліснява зі скупчень дуже тонких кристалів; білоочки - яскраві, компактні, різко окреслені плями; прожилки і псевдоміцелій по тонких порах ґрунту; трубочки із маси кристалічного або борошністого вапна по ходах коренів; конкреції; прошарки лугового мергелю, що можуть досягати декількох десятків сантиметрів у товщину. Розрізняють за скипанням з 10% розчином HCl . Характерні для чорноземів, каштанових, бурих і засолених ґрунтів;

4) *гідрооксиди металів Fe^{3+} , Al^{3+} , Mn^{2+} у комплексі з органічними речовинами і сполуками фосфору* - іржаво-бурого, охристого, кавового або чорного кольору. Основні форми - натікання (плівки, примазки), плями розпливчастої форми, конкреції, трубочки, ортзанди (тонкі ниткоподібні прошарки) у піщаних ґрунтах; ортштейни (більш потужні прошарки, які цементують масу ґрунту). Характерні для підзолистих, дерново-підзолистих, заболочених і болотних ґрунтів.

5) *сполуки двовалентного заліза FeCO_3 , $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$* - голубуватого, сизуватого або зеленкуватого кольору. Форми - розпливчасті плями і вицвіти в болотних і заболочених ґрунтах. На свіжих зразках упізнаються легко. На висушених зникають, тому що окислюються на повітрі до бурого кольору;

6) *кремнезем SiO_2* - білястого кольору, утворює присипку на поверхні структурних агрегатів. Характерний для сірих лісових ґрунтів, опідзолених чорноземів, солонців. Розпізнається важко, рекомендується розламати структурний агрегат і порівнювати колір її поверхні і внутрішньої маси;

7) *гумусові речовини* - чорного або темно-бурого кольору, утворюють потьоки, надаючи останнім глянцевого вигляду. Зустрічаються в середній частині підзолистих і солонцюватих ґрунтів, солонців.

Біологічні новоутворення:

- 1) **копроліти** - екскременти черв'яків і личинок комах, що складаються з часточок ґрунту, які пройшли через органи травлення останніх. Копроліти знаходяться в пустотах, пророблених ходами тварин і на поверхні ґрунту у вигляді добре склеєних водостійких грудочок ґрунту. Копроліти характерні для багатих на фауну ґрунтів;
- 2) **кротовини** - ходи землерийв, заповнені масою ґрунту. У профілі великі плями округлої, овальної форми, за кольором та станом відрізняються від іншої маси ґрунту. Типові для чорноземів;
- 3) **корневини** - сліди зігнутих великих деревних коренів. Характерні для лісових ґрунтів;
- 4) **червоточини** - хвилясті ходи - каналці черв'яків. Зустрічаються в багатьох ґрунтах;
- 5) **дендрити** - відбитки дрібних коренів на поверхні структурних агрегатів, часто забарвлені в темний колір за рахунок гумусу, утвореного при розкладі коренів. Зустрічаються в різних ґрунтах.

Слід старанно розглянути зразок ґрунту неозброєним оком та в лупу. Обережно розламуючи зразок, визначити структурні відмінності і, розтираючи між пальцями масу ґрунту, визначити форму новоутворень.

Для визначення хімічного складу новоутворень білого кольору роблять ряд якісних реакцій. Для цього ножом або скальпелем зачищають у фарфорову чашку новоутворення і розчиняють його у дистильованій воді, потім в одній частині проби проводять реакцію на Cl^- з AgNO_3 , а в іншій - на SO_4^{2-} з BaCl_2 . Якщо новоутворення не розчиняються у воді, то його обробляють 10% розчином HCl . При цьому CaCO_3 бурхливо закипає, гіпс не закипає, але розчиняється в соляній кислоті.

Приклад запису в робочому зошиті: сполуки двовалентного заліза у вигляді розпливчастих плям сизуватого кольору.

Включення

Включеннями називають сторонні тіла в профілі ґрунту, присутність яких не пов'язана з процесом ґрунтоутворення. До них належать:

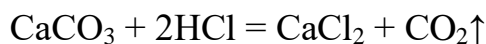
- 1) кам'янисті включення - уламки гірських порід;
- 2) залишки тварин і рослин у вигляді раковин, кісток, коренів, уривків листя, хвої;
- 3) включення антропогенного походження - уламки цегли, черепки посуду та ін.

При описі включень слід відзначити їх кількість (багато, мало, одиничні). Щодо коренів, то відзначають також їх величину (тонкі, крупні), походження (дерев'янистих чи трав'янистих рослин).

Приклад запису в робочому зошиті: багато нерозкладених тонких коренів рослин, уривки стебел, у невеликій кількості галька.

Скипання карбонатів

Скипання свідчить про наявність у ґрунті карбонатів, що руйнуються під впливом 10% HCl за реакцією:



Вуглекислий газ CO₂ виділяється з поверхні ґрунту у вигляді пухирців з характерним шипінням або потріскуванням. Відсутність у зразку видимих оком новоутворень не дозволяє зробити висновок про відсутність карбонатів, тому що вони можуть міститися у вигляді дуже дрібних кристалів. Для визначення скипання беруть пучечку ґрунту у фарфорову чашечку, змочують кількома краплями води і обробляють кількома краплями 10%-ї HCl. Попереднє змочування водою потрібне, щоб витіснити з ґрунту повітря, яке може імітувати при його витісненні незначну кількість карбонатів. У робочий зошит записують свої спостереження про інтенсивність скипання: скипає слабо.

Характер переходу в наступний горизонт і форма межі

За характером переход між горизонтами виділяють у наступні види:

- ***різкий*** перехід (чітко в межах 1 см);

- **чіткий** перехід (в межах 1-3 см);
- **помітний** перехід (в межах 3-5 см);
- **поступовий** перехід (нечітко в межах більше 5 см).

За формою межі виділяють такі типи (рис.7.14):

- 1) **рівна** - перехід між горизонтами має вид прямої чи слабкохвилястої лінії. Характерна для більшості ґрунтів, особливо для нижніх слабо диференційованих горизонтів, звичайно - при поступових переходах;
- 2) **хвиляста** - ширина западин більша від їх глибини (відношення глибини та ширини менше 0,5). Властива нижній частині гумусових горизонтів лісових ґрунтів, а також часто характерна для переходу між горизонтами;
- 3) **кишенеподібна** (відношення глибини та ширини в межах 0,5-2). Притаманна нижній частині гумусових горизонтів степових ґрунтів;
- 4) **язикоподібна** - глибина западин чи виступів більша від їх ширини (відношення глибини та ширини більше 2). Найтиповіша для нижньої частини Е-горизонту підзолистих ґрунтів;
- 5) **затічна** - відношення глибини та ширини більше 5. Характерна для ґрунтів із потічним характером гумусу або тих, які розтріскуються;
- б) **розмита** - дуже звивиста, поступова або різка в межах певного шару. Характерна для ґрунтів із сильним розвитком елювіально-ілювіальних процесів;
- 7) **пильчаста** - подібна до хвилястої з чіткими гострими кінцями. Зустрічається досить рідко, в підзолистих ґрунтах на структурних глинах;
- 8) **палісадна** - подібна до вкладеної бруківки. Також дуже рідко зустрічається в солонцях при переході до солонцевого горизонту.

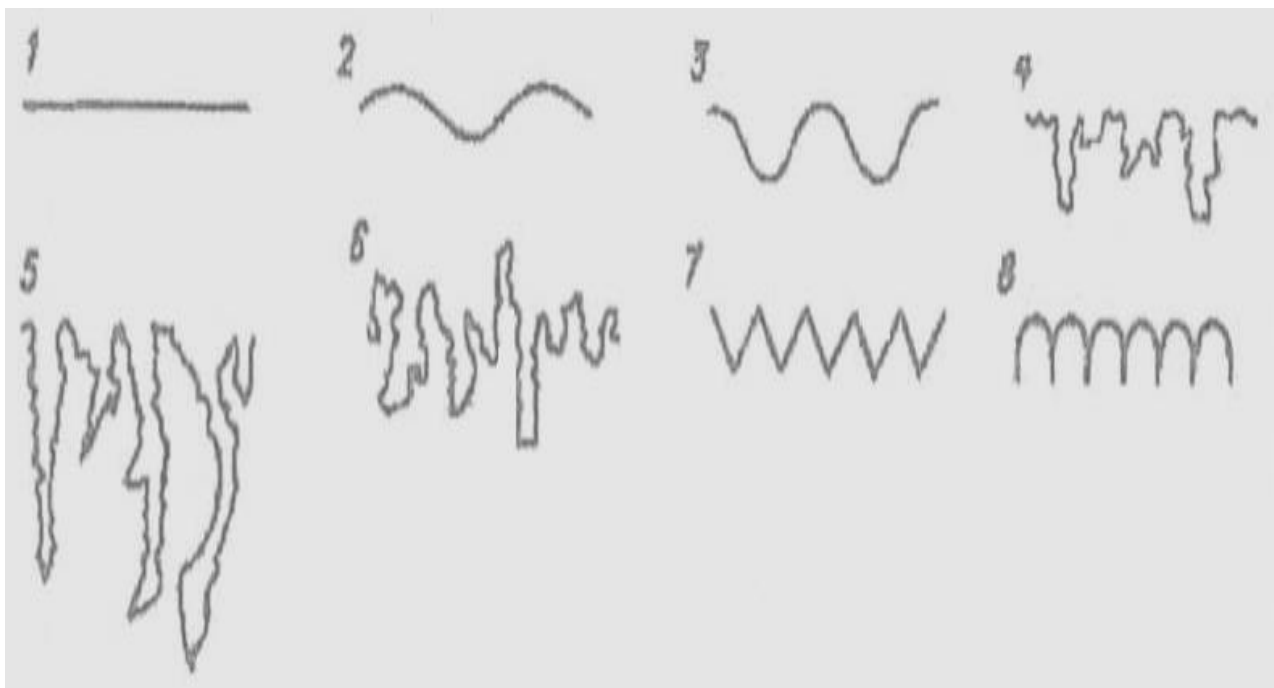


Рис. 7.14. Форми границь між генетичними горизонтами

7.2. Методика відбору зразків ґрунту для аналізу

Підготовка ґрунту до аналізу.

Для визначення хімічного складу ґрунту і його фізичних властивостей беруть в полі зразки з місць, однорідних за характером рельєфу, рослинністю та агротехнічним станом. Зразки ґрунту беруть буром Некрасова, Качинського чи іншими або безпосередньо з ям. На ділянці, яка має рівнинний рельєф, зразки відбирають по діагоналі, на невірвняній - теж по діагоналі, але з кожного елемента рельєфу. Зразки беруть з відповідних глибин і з декількох точок, змішують і з кожного змішаного зразка беруть середню пробу масою 1 кг, переносять в мішечок з етикеткою, на якій зазначають графітним олівцем № поля, ями, глибину взяття зразка, назву господарства і підпис особи, яка брала зразок. Якщо досліджують великі масиви земель, то зразки беруть з генетичних горизонтів - окремо з усіх виявлених генетичних типів ґрунтів на даній території.

Відбір зразків ґрунту з розрізу.

На передній стінці розрізу за допомогою мірної стрічки або дерев'яного метра розділяють профіль на генетичні горизонти, в польовому щоденнику або журналі позначають їхні індекси (HE, E, I, P) і глибину залягання. Потім зачищають стінку (згори вниз) і широким ножем позначають місця, де відбиратимуть зразки. Зразки відбирають знизу вгору, починаючи з нижнього горизонту і закінчуючи верхнім (орним шаром). Зразки виймають у вигляді монолітів з середини генетичного горизонту завдовжки 10, завширшки 8 - 10 і завтовшки 6 - 8 см. В орному шарі беруть два зразки - з глибини 0 - 10 і 10 - 20 см, а в підорному - один (з його середини). В ілювіальному (I) горизонті залежно від його величини беруть два або три зразки: в нижній, середній і верхній частинах. Кожний зразок вміщують у пронумерований мішечок, куди кладуть етикетку, на якій записують адресу, назву поля чи досліду, номер розрізу, горизонт, глибину відбирання зразка, дату і прізвище виконавця. У лабораторії ґрунт подрібнюють, висушують до повітряно-сухого стану, відбирають рослинні рештки і просівають крізь сито з отворами до 1 мм.

Підготовка зразка ґрунту до лабораторного аналізу.

Зразок ґрунту, взятий у полі, називають сирим зразком. Щоб визначити валовий вміст P_2O_5 , K_2O , CaO , MgO , Na_2O чи інших зольних та органічних речовин, зразки доводять до повітряно-сухого стану. Для цього їх необхідно перенести в окрему кімнату, розстелити тонким шаром на папері і сушити протягом 10—14 днів. Зразок ґрунту, висушений на повітрі, називають *повітряно-сухим*. Вологість повітряно-сухого зразка зветься *гігроскопічною*. Кількість гігроскопічної вологи в ґрунті залежить від його хімічного та гранулометричного складу і насиченості повітря водяними парами. Кількісно ця волога дорівнює відносній вологості повітря. Із зразка ґрунту, доведеного до повітряно-сухого стану, потрібно відібрати середню пробу масою 300—400 г і вилучити з неї механічні включення (камінці, коріння та ін.), ґрунт розтерти дерев'яним товкачиком у фарфоровій ступці і просіяти крізь сито, знову розтерти і просіяти. Так повторювати доти, поки на ситі не залишиться крупний пісок або

дрібні камінці, які враховують окремо. Ґрунт, який пройшов крізь сито, слід перенести у банку з притертою пробкою. В такому стані він може бути використаний для всіх аналізів, крім структурного. Для кожного виду аналізу необхідно брати окремо середню пробу.

Для виділення середньої проби ґрунт необхідно висипати з банки на папір, розстелити тонким шаром, розділити на квадрати і з кожного квадрата взята шпателем маленькі проби, які потім змішати. Це і буде середній зразок ґрунту для аналізу.

Обов'язковими умовами обстеження гідроморфних ґрунтів є вивчення хімічного складу ґрунтових вод. Для відбору проб бурять свердловини діаметром близько 10 см до глибини 1,5-2,0 м, відкачують з неї воду, закривають кришкою і після відновлення рівня беруть пробу води.

Проби води, об'ємом до 1 л, відбирають у скляні пляшки або пластмасові ємності, додають консервант (толуол) і герметично закривають.

Для кожної проби пишуть етикетку, паралельно роблять запис у польовому щоденнику про місце відбору проби.

Проведення лабораторних аналізів.

Головна мета аналітичних робіт – обґрунтування й підтвердження правильності виділення ґрунтових контурів на карті, одержання показників, які характеризують властивості ґрунтів, важливі з точки зору їх класифікації й використання в сільськогосподарському виробництві.

Види лабораторних аналізів визначаються, виходячи з конкретних природних умов території, вони повинні бути складені не механічно, а цілеспрямовано, логічно обґрунтовано. Наприклад, немає сенсу визначати CO₂ карбонатів у опідзолених ґрунтах, натрій – у підзолистих, гумус – у материнській породі або торфових горизонтах. Вилучаються ті види аналізів, які виконуються зональними агрохімічними лабораторіями (рухомі P, K, N, рН в орному горизонті). Валовий аналіз виконується лише в одиничних випадках у ґрунтах, що переважають у межах усього адміністративного району. Гранулометричний

склад визначають переважно у верхньому горизонті, а по профілю – тільки в переважаючих ґрунтах.

Залежно від характеру ґрунтів використовуються такі види і методики аналізу:

I. Для кислих ґрунтів (дерново-підзолистих, опідзолених, буроземно-підзолистих, бурих лісових і т.д.):

- гігроскопічна вода;
- гранулометричний аналіз за Качинським;
- гумус за Тюріним в модифікації Сімакова;
- увібрані основи (Ca, Mg) за Гедройцем або Шолленбергером;
- увібраний водень за Гедройцем;
- гідролітична кислотність за Каппеном;
- реакція ($pH_{\text{вод.}}$ та pH_{KCl});
- рухомий алюміній за Соколовим (при pH менше 5);
- обмінна кислотність за Соколовим.

II. Для нейтральних ґрунтів (чорноземів, каштанових, коричневих і т.п.):

- гігроскопічна вода;
- гранулометричний аналіз;
- гумус за Тюріним в модифікації Сімакова;
- увібрані основи (Ca, Mg) – у безкарбонатних горизонтах;
- ємність поглинання за Бобко-Аскіназі;
- $pH_{\text{вод.}}$, а в безкарбонатних – і pH_{KCl} ;
- увібраний натрій (у солонцюватих ґрунтах) за Гедройцем;
- CO_2 карбонатів;
- водна витяжка – у засолених ґрунтах.

III. Для солонців і солончаків:

- гігроскопічна волога;
- гранулометричний аналіз;

- гумус за Тюрінім (при наявності СІ-засолення потрібна попередня відмивка солей);
- $pH_{\text{вод.}}$;
- увібраний натрій за Гедройцем;
- водна витяжка;
- ємність поглинання за Бобко-Аскіназі;
- CO_2 карбонатів;
- вміст гіпсу.

IV. Для торфових ґрунтів і горизонтів:

- гігроскопічна волога;
- $pH_{\text{вод.}}$ і pH_{KCl} ;
- обмінна кислотність;
- зольність і аналіз золи (CaO , K_2O , P_2O_5 , CuO);
- ботанічний склад і ступінь розкладу торфу за допомогою мікроскопу;
- водна витяжка (у засолених торфових горизонтах).

Валові аналізи виконуються вибірково: P_2O_5 (за Гінзбургом, Щегловою), K_2O (за Смітом, Бур'яновим), С (в органічних горизонтах), азот (за К'ельдалем).

7.3. Методика відбору ґрунтових монолітів

В окремих випадках для поповнення й оновлення ґрунтових колекцій відбираються ґрунтові моноліти.

Моноліт ґрунту представляє собою вирізану в непорушеному стані частину ґрунту на всю глибину профілю, вміщену в спеціальну скриньку (ящик), глибиною 1 м, шириною 20 см і товщиною 5-10 см. Відбирають його, як правило, для музеїв, колекцій, спеціальних лабораторних досліджень, як навчальний матеріал. Робота по його відбору досить громіздка.

Щоб відібрати повнопрофільний моноліт, ґрунтовий розріз поглиблюють приблизно на 50 см порівняно з довжиною монолітного ящика. Дно і кришку ящика знімають, залишаючи лише рамку. Її прикладають до старанно вирівняної лопатою стінки розрізу і відзначають на останній контур моноліту (по внутрішньому розміру рамки). За цим контуром вирізають із боків та знизу ґрунт, залишаючи на стінці виступ моноліту. "Надягають" на моноліт рамку ящика так, щоб скиба моноліту виступала над нею на 2-3 см. Ножом обережно зрізують ґрунт і пригвинчують дно ящика шурупами.

Монолітну скриньку знизу слід підперти, щоб вона не впала і при цьому не порушилось складення ґрунту. Скибу моноліту обережно підкопують,

Відрізають і по всій площині відвалюють від стінки ями. Безпосередньо в полі чи після доставки в лабораторію обережно ножом зрізують виступаючу за рамку частину ґрунту і препарують поверхню. Після висушування до повітряно-сухого стану пригвинчують кришку (рис. 7.15).

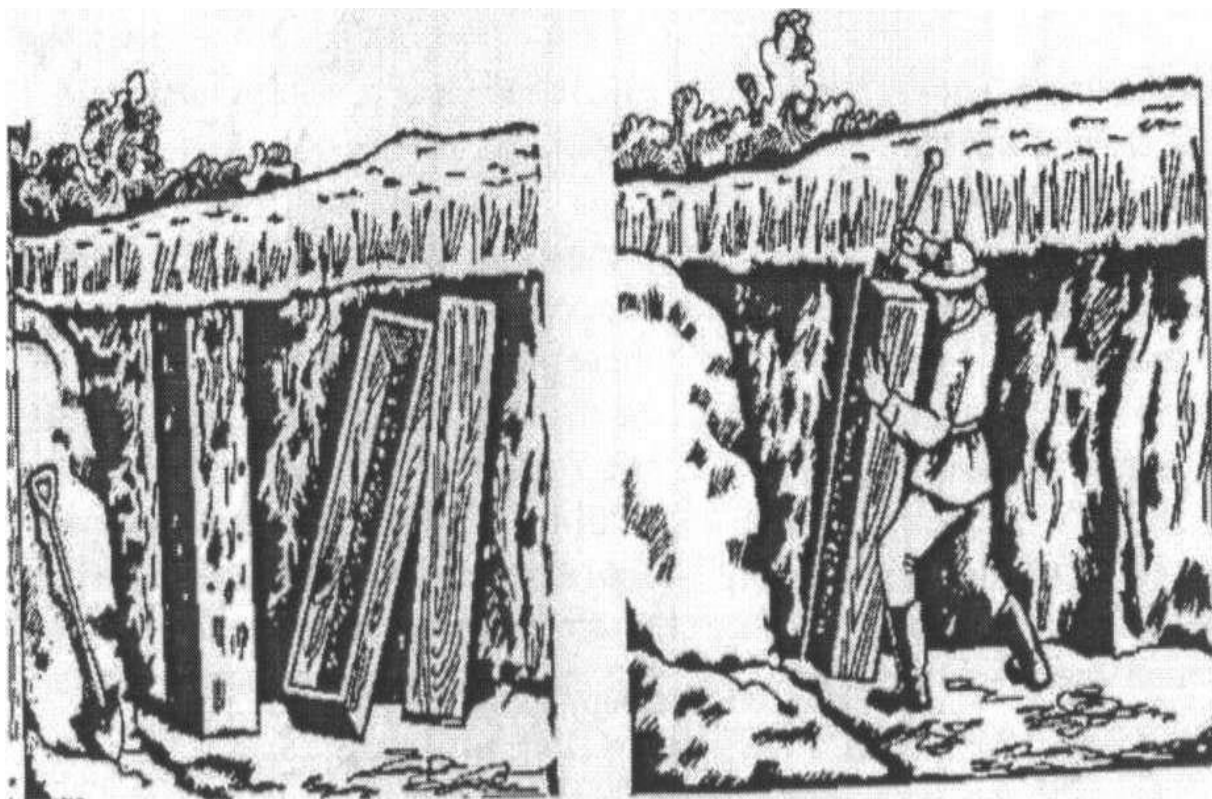


Рис. 7.15. Порядок відбору ґрунтового моноліту

Дані гранулометричного складу та водно-фізичних властивостей ґрунтів наводяться для метрового шару.

Фізико-хімічні властивості ґрунту за горизонтами необхідно подати у вигляді таблиці 7.8:

Таблиця 7.8

Фізико-хімічні властивості ґрунту _____

Горизонт (ум.познач.), глибина залягання, см	Вміст гумусу, %		Кислотність	Сума обмінних основ, мг-екв/100 г ґрунту (S)	Ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту (E=H+S)	Ступінь насичення основами, % (V=100x(S:E))	Вміст, мг/100 г ґрунту			Обмінні катіони, мг-екв/100 г ґрунту						
	обмінна, рН _{KCl}	гідролітична, мг-екв/100 г ґрунту (H)					N	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H ⁺		

Дані фізико-хімічних властивостей та вмісту основних елементів живлення наводяться для орного шару ґрунту.

7.5. Опис клімату

Для повної характеристики кліматичних умов утворення ґрунтів, студент наводить середні місячні та середні річні температури повітря, суму опадів помісячно та за рік у вигляді таблиці за даними метеорологічної станції (за прикладом табл. 7.9).

Середня місячна температура повітря, °С
(за даними Кіровоградського інституту АПВ)

Показник	Місяці												Середня за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середня місячна	-5,7	-4,3	0,5	8,3	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	8,1	2,3	-2,3	8,0

Далі студент наводить мінімальні і максимальні зафіксовані температури повітря, середні багаторічні дані останнього навесні та першого восени заморозку, тривалість холодного періоду, дані про висоту і тривалість снігового покриву. Аналіз наведених даних дає підставу зробити висновок про вплив клімату на ґрунтоутворні процеси зони.

7.6. Опис рельєфу

На основі попереднього вивчення джерел літератури, лекційного матеріалу наводиться геоморфологічна характеристика Кіровоградської області. Установлюються прості, складні, позитивні й негативні елементи рельєфу.

Слід визначити макро-, мезо- та мікрорельєф, а також стан поверхні ґрунту (нанорельєф). Макрорельєф - великі форми рельєфу з перепадом висот більше 10 м: рівнинний, горбистий, полого-горбистий, хвилястий, гірський, терасний, котловинний, тощо. Мезорельєф - середні форми рельєфу з перепадом висот, який становить не більше 1-10 м: горби, кургани, яри, западини, річкові долини та інше. Мікрорельєф - форми рельєфу з перепадом висот до 1 м - горбики землерийок, мурашок, делювіальні наноси, брили після оранки, блюдцеподібні пониження, ямки та інше.

Студент проводить опис поверхні території області за основними формами рельєфу та їх просторового розташування на території відносно сторін світу. Особливу увагу необхідно звернути на макрорельєф. Вказати наявність на території області вододілу— лінії, що розділяє басейни (частини суходолу, з яких відбувається природний стік води в річку (річкову систему)) суміжних водойм (річок, озер та інше) або скупчень підземних вод; долин; терас; схилів; балок; ярів і т.д. і пов'язати це з ґрунотворними процесами та розповсюдженими на території області ґрунтами.

За коротким описом гідрографічної мережі, рівня залягання ґрунтових вод, їх хімічного складу зробити висновок про вплив їх на процеси ґрунтоутворення на даній території, засолення, заболочення ґрунтів області.

Описати вплив елементів рельєфу на розвиток ерозійних процесів.

7.7. Опис рослинності

Описати природну рослинність на території області на різних елементах рельєфу за групами рослинних формацій. Звернути увагу на фітоценози, що можуть зустрічатися на території області: рілля, луки, ліси, пасовища, біля водойм; особливу увагу приділити фітоценозам ріллі – бур'янам та культурним рослинам та їх впливу як основного джерела органічних речовин на ґрунтоутворення.

7.8. Опис ґрунотворних порід

Ґрунотворна порода є одним з основних факторів ґрунтоутворення, роль якої полягає в тому, що вона є вихідним матеріалом, з якого формується ґрунт.

Студент описує ґрунотворні породи, на яких утворилися ґрунти області. Наводить детальну характеристику кожної з ґрунотворних порід за гранулометричним, мінералогічним та хімічним складом, їх забарвленням та

глибиною залягання; встановлює вплив ґрунтотворних порід на утворення ґрунтів області, їх родючість.

VIII. МЕТОДИКИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ СТУДЕНТАМИ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ З ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН З ОСНОВАМИ БІОХІМІЇ

8.1. Методика визначення площі листкової поверхні сільськогосподарських культур

Урожайність сільськогосподарських культур формується в результаті процесу фотосинтезу), який проходить в листках рослин. Їх площа та тривалість роботи визначає кількість накопичених сухих речовин, а як наслідок, і врожайність сільськогосподарських рослин.

В даний час запропоновані різні методики визначення площі листкової поверхні рослин. Їх вибір визначає особливості морфологічної будови листків та особливостей вирощування рослин. Якщо в дослідах рослини залишати неушкодженими, то площу листків визначають за формулою 8.1:

$$S = a \cdot b \cdot k, \quad (8.1)$$

де S – площа листка рослини, см^2 ;

a – довжина листкової пластинки, см ;

b – ширина її у найширшому місці;

k – коефіцієнт поправки, який визначається як відношення фактичної площі листка до площі прямокутника $k = S \div a \cdot b$.

Методика визначення площі листків методом висічок використовується для рослин із листками з яких можна зробити висічку площею біля 1 см^2 .

З метою визначення площі листків в польових дослідах відбирають середній зразок листків з двох або трьох повторень кожного варіанту. Центральні жилки листків, які чітко виділяються по товщині листка, потрібно видалити. Одержані таким чином листкові пластинки зважують. Із зважених листкових

пластинок відбирають такі, яких можна круглим металевим свердлом вирізати круглі сегменти площею 1-3 см. Для цього листкові пластинки складають по 10 штук одна на одну, що дозволяє вирізати одночасно 10 кружків. Для достовірності визначення вирізають не менше 50 кружків, які зразу ж зважують.

Площу листкової поверхні визначають за наступною формулою 8.2:

$$S = (M \cdot K \cdot Y) \div (m \cdot p), \quad (8.2)$$

де S – площа листків рослини см;

M – маса всіх листкових пластинок рослин взятих для аналізу, г;

K – площа одного вирізаного кружечка, см²;

Y – число вирізаних кружечків, шт.;

m – маса вирізаних кружечків, г;

p – число рослин, з яких знято всі листки.

Результати заносять до польового журналу у вигляді наступної таблиці 8.1:

Таблиця 8.1

Результати польових досліджень

Культура	№ зразка	Число рослин у зразку, шт.	Маса листків, г	Число висічок, шт.	Маса висічок, г	Площа сверла, см ²	Площа листків рослини, см
Соняшник	1	3	420	50	21	1	
Кукурудза	1	2	370	50	17	1	
Цукровий	1	4	310	50	14	1	

8.2. Методика визначення питомої поверхневої щільності

ЛИСТКІВ

Питома поверхнева щільність (ППЩ) листків відображає працездатність листкової поверхні. Згідно ряду досліджень вона позитивно корелює з інтенсивністю фотосинтезу. Чим вищий показник ППЩ, тим більш інтенсивно поглинається вуглекислий газ під час фотосинтезу, так як в одиниці площі листка знаходиться більше фотоактивних речовин, що здатні поглинати сонячну енергію.

Для визначення ППЩ свердлом відбирають зразки із рослин, переносять їх у таровані бюкси і зважують. Бюкси поміщають у сушильну шафу і сушать до постійної маси при температурі 100 - 105° С.

Питому поверхневу щільність визначають як відношення маси сухих речовин (г) до площі висічок (м²). Результати заносять до журналу у вигляді таблиці 8.2:

Таблиця 8.2

Питома поверхнева щільність листків

Культура	Число висічок, шт.	Площа сверла, см ²	Площа висічок, см ²	Маса висічок до висушування, г	Маса висічок після висушування, г	ППЩ, г/м ²
Соняшник	50	1	50	21	9	
Кукурудза	50	1	50	17	7,5	
Цукровий буряк	50	1	50	14	6,3	

8.3. Методика визначення листкового індексу сільськогосподарських культур

Основним фотосинтезуючим органом у рослин є листок. Звичайно, чим більш інтенсивно збільшується площа листкової поверхні тим більше сонячної енергії поглинається рослинами, що в кінцевому результаті веде до зростання урожайності. Проте збільшення площі листків не завжди може вирішувати продуктивність рослин на одиниці площі, так як це може привести до затінення одних листів іншими. В кожній ґрунтовокліматичній зоні для кожного виду рослин або навіть сорту є оптимальна площа листків, яка забезпечує найбільшу продуктивність. У зв'язку з цим рекомендують використовувати листковий індекс. Це відношення площі листків всіх рослин до площі ґрунту на якому вони ростуть. Листковий індекс в межах 1,0-1,5 вважається малим, а від 3 до 5 – середнім. Площу листкової поверхні регулюють густотою стояння рослин, застосуванням добрив, зрошенням і напрямом розміщення рядків.

Взяти рослини пшениці озимої пшениці, вирощені у вегетаційній посудині. Визначити площу вегетаційного сосуду і площу всіх листків рослин ваговим методом. Для цього на папері вирізають контури листків рослини, яка вирощена у вегетаційному посуді, і зважують. На такому ж папері вирізають квадрат 10x10 см і зважують. Площі листків визначають за формулою 8.3:

$$A/B = C/S, \quad (8.3)$$

Де А – вага квадрату 10x10 см = 9,8 г;

Б – вага паперових фігур листків рослини = 126 г;

С – площа квадрату, см²;

S – площа листкової поверхні, см².

Форма вегетаційного сосуду – коло з d=10,2 см.

Листковий індекс визначити як відношення площі листків рослин до площі ґрунту у вегетаційному сосуді.

ІХ. МЕТОДИКИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ СТУДЕНТАМИ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ З АГРОМЕТЕОРОЛОГІЇ

9.1. Ознайомлення з організацією та програмою проведення спостережень на метеорологічних станціях і постах

Метеорологічна станція - це установа для проведення метеорологічних спостережень, яка складається з метеорологічної площадки (де розташовані основні прилади для метеорологічних спостережень) та опалювального будинку (де встановлюються барометри, барографи, міститься запасний інвентар, ведеться обробка спостережень). Якщо є необхідність проводити спостереження за скороченою програмою, тоді організують **метеорологічний пост**.

В залежності від обсягу запланованої роботи метеорологічні станції поділяють на розряди (І, ІІ, ІІІ), а по змісту роботи - на основні і спеціальні. До спеціальних відносять станції І пости, що обслуговують певні галузі народного господарства, наприклад **агromетеорологічні станції і пости**, що призначені для потреб сільськогосподарського виробництва. З цією ціллю на агromетеорологічних станціях і постах проводять спостереження за основними метеорологічними величинами і додатково за вологістю, температурою, глибиною промерзання і відтаювання ґрунту, випаровуванням та просочуванням води у ґрунт, висотою і характером залягання снігового покриву та іншими величинами, а також за станом посівів сільськогосподарських культур.

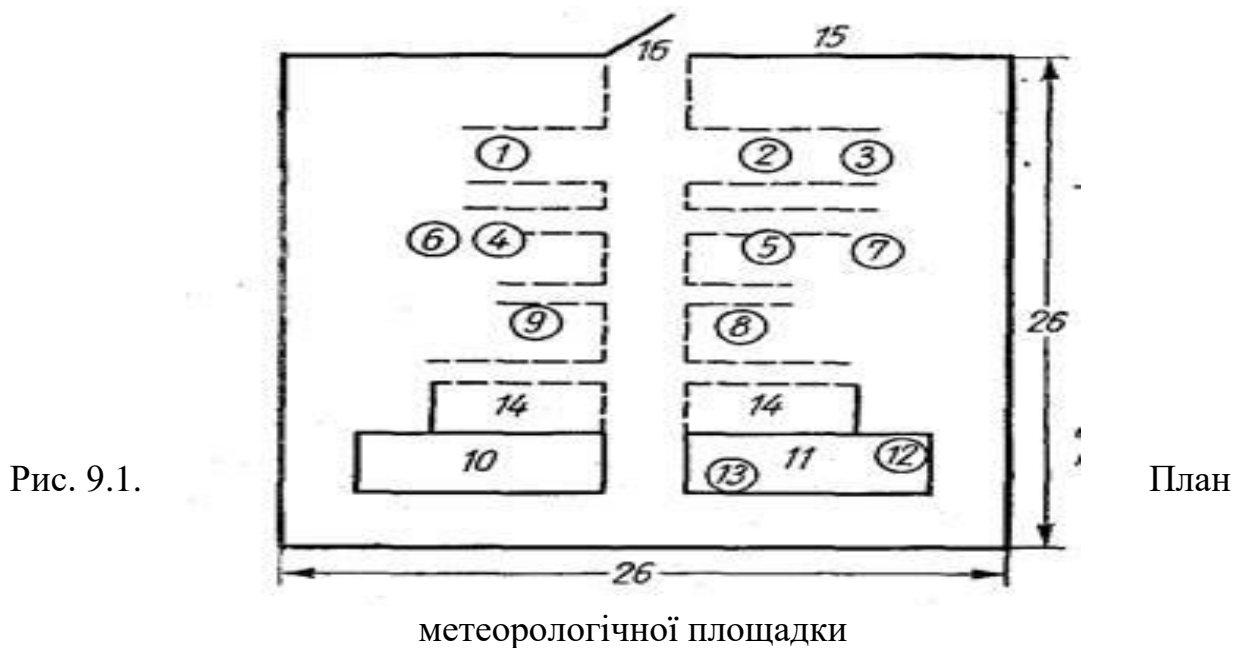
Таким чином, агromетеорологічні спостереження дозволяють оцінити вплив погоди і її окремих факторів на ріст, розвиток і стан об'єктів сільського господарства.

Спостереження за більшістю метеорологічних величин проводяться на **метеорологічній площадці**. Для порівнянності спостережень дуже важливо

вибрати місце для метеорологічної площадки і правильно розподілити прилади на ній.

Метеорологічну площадку розташовують на рівній відкритій горизонтальній ділянці, типовій для району, щоб отримані дані спостережень характеризували навколишню територію.

Метеорологічна площадка повинна мати форму прямокутника, сторони якого повинні бути спрямовані з півночі на південь і з заходу на схід. Розміри площадки залежать від кількості апаратури й обсягу роботи станції (мінімальні розміри - 20×16 м, середні - 26×26 м, максимум - 26×36 м), розміри площадки агрометеопосту - 6×5 м. Прилади на метеорологічній ділянці встановлюють у певному порядку; щоб вони не затінювали один одного і не перешкоджали вільному обміну повітря, відстань між приладами повинна бути 4-6 м (рис.9.1).



1 - анеморумбометр; 2 - флюгер; 3 - ожеледний станок; 4 — психрометрична будка; 5 - будка для самописців; 6 та 7 - додаткові будки; 8 - опадомір; 9 - пльовіограф; 10 - оголена ділянка для поверхневих та колінчатих термометрів; 11 - ділянка для витяжних глибинних термометрів; 12 - мерзлотомір; 13 – снігомірна рейка; 14 - ділянки для актинометричних спостережень; 15 - огорожа; 16 - калітка.

З північної сторони площадки розміщують більш високі установки: флюгер або анеморумбометр і ожеледний станок. У південній частині площадки

виділяють ділянки: із природним покривом (де встановлюють також мерзлотомір і снігомірні рейки) і оголений (для ґрунтових термометрів). У середній частині площадки розміщують психрометричну будку, будку для самописів, опадомір, плевіограф.

На метеорологічній ділянці агрометеорологічного посту встановлюється наступний мінімум обладнання: будка Селянинова, термометри строковий, максимальний і мінімальний, опадомір Третьякова з мірною склянкою, постійна снігомірна рейка (рис. 9.2).

Актинометричні прилади (для вимірювання сонячної радіації) встановлюють у південній частині площадки. Всі інші прилади й установки розміщують на вільних місцях, переважно на північній стороні площадки.

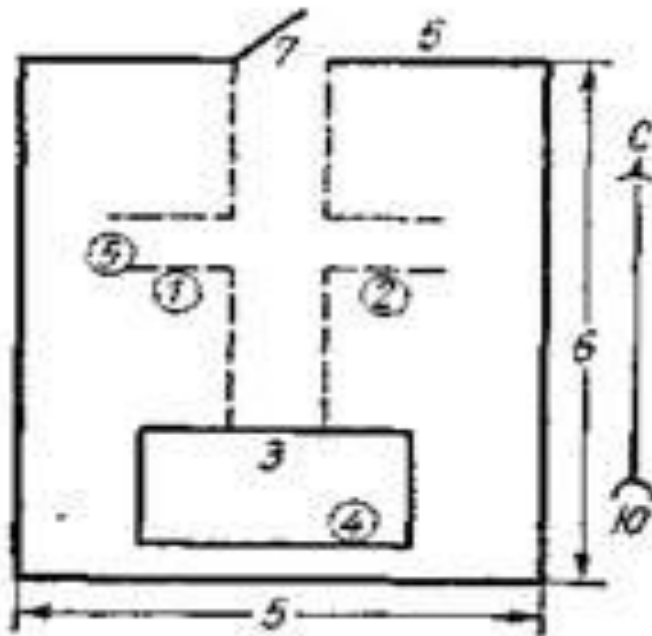


Рис. 9.2.

Метеорологічна площадка агрометеорологічного посту

1 – будка Селянинова; 2 – опадомір; 3 – оголена ділянка для ґрунтових термометрів; 4 – снігомірна рейка; 5 – стовп аспіраційного психрометра; 6 – огорожа; 7 – калітка.

Для збереження природного покриву на метеорологічній площадці пересування допускається по доріжках шириною 40 - 50 см. Їх прокладають так,

щоб спостерігач міг проходити до приладів з північної сторони і затратити менше часу на переходи від однієї установки до іншої.

Деякі метеорологічні спостереження проводять за межами метеорологічної ділянки. Наприклад, висоту снігового покриву, вологість ґрунту, випаровування вологи з ґрунту вимірюють безпосередньо на досліджуваних полях; атмосферний тиск - у службових приміщеннях метеорологічних станцій. У службових приміщеннях встановлюють вимірювальні пульти дистанційних приладів.

Для забезпечення порівнянності й однорідності результатів спостережень агрометеорологічних станцій необхідно строго дотримуватись термінів і порядку спостережень.

Спостереження на всіх метеорологічних станціях проводять вісім разів за добу в установлені строки (о 00, 03, 06, 09 і т.д. за Гринвічським часом) за такими елементами: температура повітря і ґрунту, вологість повітря, швидкість вітру і його напрямок, метеорологічна дальність видимості, атмосферний тиск, визначають характеристики хмарності. Ці спостереження називають строковими, оскільки їх проводять кожного строку (кожні 3 години).

Інші величини, що не мають добре вираженого добового ходу, визначають не в усі терміни, або навіть між термінами. Так, стан поверхні ґрунту визначають два рази на добу в терміни, найближчі до 07 і 19 годинам середнього часу поясу, у якому розташована станція. Опади вимірюють чотири рази на добу; висоту сніжного покриву, глибину промерзання ґрунту вимірюють один раз у ранковий термін, найближчий до 07 години поясного часу. Стрічки термографа, гігрографа, барографа змінюють у термін, найближчий до 12, а плевіографа - до 19 години певного поясного часу.

За початок доби на кожній станції приймають єдиний термін, найближчий до 19 години, а за перший термін спостережень - термін, найближчий до 22 години часу даного поясу.

Так як зробити виміри всіма приладами точно в термін спостережень неможливо, прийнято при термінових спостереженнях температуру і вологість

повітря вимірювати за 10 хв, а тиск повітря - за 2 хв до термінової години. Всі інші виміри починають за 30 хв до терміну і закінчують після терміну. Загальна тривалість спостережень складає 30 - 40 хв.

На агрометеорологічних постах спостереження за метеорологічними елементами можна проводити один раз на добу, але термін спостережень обов'язково повинний бути однаковий і повинний збігатися з одним із термінів спостережень на метеорологічних станціях.

Таблиця 9.1

Види метеорологічних і агрометеорологічних спостережень та їх практичне використання в сільському господарстві

Вид спостереження і роботи	Практичне використання даних спостережень
1	2
Вимірювання температури повітря	
Вимірювання температури ґрунту	
Вимірювання характеристик вологості повітря	
Вимірювання кількості атмосферних опадів, висоти снігового покриву та запасів води в снігу	
Визначення величини випаровування води ґрунтом та водною поверхнею	
Вимірювання атмосферного тиску	
Вимірювання характеристик сонячної радіації	
Вимірювання глибини промерзання ґрунту	
Відрощування озимини	
Визначення напрямку і швидкості вітру	
Спостереження за атмосферними явищами	

Обліки на дослідних ділянках	
Фенологічні спостереження	
Визначення імовірності заморозків	
Складання зведених таблиць результатів метеорологічних та агрометеорологічних спостережень, різних довідок та графіків	

9.2. Прилади для вимірювання характеристик клімату

Метеорологічні прилади і установки для виміру і реєстрації значень метеорологічних елементів призначені для роботи в природних умовах в будь-яких кліматичних зонах. Тому вони повинні безвідмовно працювати, зберігаючи стабільність свідчень у великому діапазоні температур, при великій вологості, випаданні опадів, і не повинні боятися великих вітрових навантажень, пилу.

Вивчення будови метеорологічних приладів і освоєння методики вимірювання метеорологічних параметрів.

1. Прилади для вимірювання температури повітря:

а) строковий термометр (ртутний чи спиртовий) для вимірювання t° повітря в момент спостережень;

б) максимальний термометр для вимірювання найвищої t° повітря за період спостережень (доба, тиждень);

в) мінімальний термометр для вимірювання найнижчої t° повітря за період спостережень (доба, тиждень);

г) термометр-прац для вимірювання t° повітря в момент спостережень на маршрутах і в експедиціях;

д) термограф для вимірювання і фіксації t° повітря за весь період спостережень (добу, тиждень);

2. Прилади для вимірювання температури ґрунту:

а) строковий ґрунтовий термометр для вимірювання температури на поверхні ґрунту;

б) ґрунтовий термометр Савінова для вимірювання t° ґрунту на глибині 5, 10, 15, 20 см;

в) витяжні ґрунтові глибинні термометри, вимірювання t° ґрунту на глибині 0.4; 0.6; 0.8; 1.2; 1.6; 2.4; 3.2 м;

3. Прилади для вимірювання атмосферного тиску:

а) станційний чашковий ртутний барометр для вимірювання атмосферного тиску на метеостанціях (в мм. рт. ст.);

б) барометр-анероїд для вимірювання атмосферного тиску в польових умовах (в мб або гПа);

в) барограф для вимірювання і фіксації атмосферного тиску в стаціонарних умовах.

4. Прилади для вимірювання вологості повітря:

а) станційний психрометр Августа;

б) аспіраційний психрометр Августа;

в) волосний гідрометр для вимірювання відносної вологості повітря;

г) гігрограф для вимірювання та автоматичної реєстрації відносної вологості повітря в стаціонарних умовах.

5. Прилади для вимірювання кількості опадів:

а) опадомір Третьякова для вимірювання кількості рідких і твердих опадів;

б) пльовіограф для автоматичної реєстрації кількості та інтенсивності опадів.

6. Прилади для визначення напрямку та швидкості вітру:

а) флюгер з легкою та важкою дошками для вимірювання напрямку та швидкості вітру;

б) анеометри Фусса та Прайса для вимірювання швидкості вітру в польових умовах.

7. Прилади для реєстрації прямого сонячного сяяння:

а) геліограф Кемпбелла – Стокса.

Таблиця 9.2

Основні метеорологічні прилади

Назва приладу	Призначення	Установка	Вимірювання	Малюнок приладу

9.3. Складання характеристики агрокліматичних умов вегетаційного періоду

Для врахування ресурсів клімату та їх зіставлення з даними агрокліматичних спостережень за конкретний рік необхідно мати агрокліматичну характеристику території сільськогосподарського підприємства. Виконання даної роботи дозволить об'єктивніше оцінювати підсумки польових робіт, ураховувати вплив погодних умов на ріст, розвиток і продуктивність сільськогосподарських культур, ефективність використання добрив, знаходити оптимальні методи та прийоми боротьби зі шкідниками та хворобами.

Для складання характеристики агрокліматичних умов господарства застосовують наведені нижче дані.

1. Короткі фізико-географічні відомості – місцезположення господарства на території області, висота над рівнем моря, особливості рельєфу та орографії місцевості, близькість до водних об'єктів, ґрунти тощо.

2. Ресурси клімату.

Загальна оцінка. Середня температура за рік і температура найтеплішого та найхолоднішого місяців. Річна сума опадів та випаровування. Річний показник зволоження.

Характеристика теплового періоду. Середні дати початку, кінця та тривалості теплового періоду. Середні дати переходу середньої добової температури повітря через 5 і 10°C навесні та восени. Середні та ймовірні дати закінчення весняних та початку осінніх заморозків на ґрунті та в повітрі різної інтенсивності з урахуванням рельєфу. Середня та ймовірна тривалість беззаморозкового періоду. Середня сума активних температур повітря. Умови зволоження. Суми опадів за теплий період і період активної вегетації. Найбільша місячна сума опадів. ГТК за травень (червень – серпень). Кількість днів із відносною вологістю $\leq 30\%$ в один із термінів спостережень. Мінімальне значення відносної вологості й максимальні значення пружності водяної пари за місяцями. Запаси продуктивної вологи в ґрунті в шарі 0 – 20 і 0 – 100 см навесні в декаду переходу температури повітря через 5°C і за місяцями.

Характеристика холодного періоду. Тривалість холодного періоду. Дата утворення стійкого снігового покриву. Динаміка висоти снігового покриву й глибини промерзання ґрунту з указанням їх максимальних значень. Середня висота снігового покриву найхолоднішого місяця. За середнім із абсолютних мінімумів температури повітря визначають суворість зими: м'яка (від -10 до 20 - 20°C), помірно м'яка (від -20 до -25°C), помірно холодна (від -25 до -30°C), холодна (від -30 до -35°C), сувора (від -40 до -50°C). Дані про мінімальну температуру ґрунту на глибині вузла куштиння озимих культур.

3. Агрокліматичні умови вирощування основних сільськогосподарських культур. Сума температур (активних, активних біологічних) за період від посіву до спілості культур, забезпеченість рослин теплом з урахуванням тривалості беззаморозкового періоду, вологозабезпеченість основних культур; характеристика умов перезимівлі озимих і багаторічних культур із зазначенням повторюваності небезпечних явищ (вимерзання, вимокання тощо).

Загальну агрометеорологічну характеристику вегетаційного періоду складають на основі даних найближчих метеостанцій (декадні метеорологічні бюлетені ТСХ-8) і кліматичних матеріалів (довідники, атласи).

Параметри періодів з температурою повітря, вищою ніж задані значення

Показник температури, °С		Параметри періоду			Примітка
		початок	кінець	тривалість	
Вище 0°С	Середня багаторічна				
	Середня поточного року				
	Відхилення				
Вище 5°С	Середня багаторічна				
	Середня поточного року				
	Відхилення				
Вище 10°С	Середня багаторічна				
	Середня поточного року				
	Відхилення				
Вище 15°С	Середня багаторічна				
	Середня поточного року				
	Відхилення				
Беззамороз - ковий період	Середня багаторічна				
	Середня поточного року				
	Відхилення				

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Агрокліматичне районування – поділ території на райони за ознаками подібності та відмінності їх агрокліматичних умов.

Агрокліматичні ресурси – сукупність кліматичних факторів, які сприяють отриманню сільськогосподарської продукції.

Агрокліматичні показники – кількісні характеристики елементів погоди й клімату, які впливають на кількість і якість урожаю.

Агрометеорологічні фактори – метеорологічні й гідрологічні елементи, які визначають стан і продуктивність сільськогосподарських рослин.

Випаровуваність – потенційно можливе випаровування з абсолютно перезволоженої (водної) поверхні.

Випаровування – відривання від водної поверхні чи вологого ґрунту молекул води, що перебувають у безперервному (броунівському) русі і їх перехід у повітря.

Відносна вологість – відношення фактичної пружності водяної пари до пружності насичуючої водяної пари при тій же температурі, виражене у відсотках.

Вологоємність ґрунту – кількість вологи, яку може утримувати ґрунт у польових умовах.

Вологозабезпеченість рослин – ступінь відповідності потреб рослин у ґрунтовій волозі запасам продуктивної вологи в ґрунті.

Геологічна будова - це склад і будова земної кори, результат дії складних процесів, що відбувалися протягом тривалого історичного періоду.

Геотропізм – реакція проростків рослин на силу тяжіння.

Гідрофіти – рослини, поширені у перезволоженій місцевості.

Гранулометричний склад ґрунту - це відносний вміст в ґрунті гранулометричних елементів різного діаметру. Вся маса ґрунту складається із частинок різної величини - від декількох сантиметрів до декількох міліметрів. Залежно від розміру гранулометричні елементи мають різні фізичні

властивості і хімічний склад. Належність ґрунту до певної групи ґрунтів за гранулометричним складом певною мірою свідчить про його родючість і господарську цінність. Називаючи ґрунт, слід обов'язково зазначити його гранулометричний склад, наприклад чорнозем звичайний важкосуглинковий, дерново-підзолистий супіщаний.

Ґрунти еродовані - ґрунти з профілем, зміненим процесами водної та вітрової ерозії; характеризуються зменшеною потужністю верхніх генетичних горизонтів або їх відсутністю.

Ґрунтовий моноліт - вертикальний зразок ґрунту, взятий зі стінки ґрунтового розрізу без порушення природного складення., що включає декілька або всі основні генетичні горизонти. Використовуються як наочні посібники для вивчення ґрунтів в навчальних закладах, для демонстрації зовнішніх ознак ґрунтових типів і видів на виставках, в музеях, для лабораторних експериментів. За стандартний ґрунтовий моноліт приймають такий, що може поміститися у дерев'яний ящик розміром 100 см x 20 см x 6 – 8 см.

Ґрунтовий профіль (від італ. *profilo* — обрис) — поєднання генетичних горизонтів у межах ґрунтового тіла (ґрунтового індивідууму), яке є специфічним для кожного типу ґрунтоутворення в усіх особливостях його прояву. Досліджується розрізом товщі ґрунту від поверхні до материнської (ґрунтоутворної) породи. Має шарувату будову, утворюючи сукупність генетичних ґрунтових горизонтів і підгоризонтів, що сформувалися в процесі ґрунтоутворення і розрізняються між собою за морфологічними ознаками, складом і властивостями.

Ґрунтовий розріз - вертикальна стінка ями (шурфу), яка розкриває профіль ґрунту.

Дефіцит вологості – різниця між насичуючою та фактичною пружністю водяної пари при заданих температурі й атмосферним тиском.

Діяльна поверхня – поверхня ґрунту, води, рослинності, яка безпосередньо поглинає сонячну й атмосферну радіацію та віддає її

випромінюванням в атмосферу і тим самим регулює термічний режим прилеглих шарів повітря та ґрунту.

Ізоатма – лінія однакової величини випаровування.

Ізогелія – лінія однакової тривалості сонячного сьйва.

Ізогіста – лінія однакових сум опадів.

Ізотерма – лінія однакових значень температури.

Ймовірність – повторюваність значень певного елемента, виражена у відсотках.

Еродовані ґрунти – ґрунти, на яких позначилось руйнівне діяння води або вітру (ерозія).

Етіоляція – втрата рослинами зеленого забарвлення через зростання їх у темряві або в умовах недостатнього освітлення.

Ефективне випромінювання земної поверхні – різниця між власним випромінюванням земної поверхні та поглинутим нею зустрічним випромінюванням атмосфери.

Ефективні опади – частина опадів, яка залишається в ґрунті й може споживатися рослинами.

Забезпеченість – сумарна імовірність явища вище чи нижче певної межі.

Зволоження – співвідношення між кількістю атмосферних опадів і випаровуваністю.

Зрошення – поповнення запасів води в недостатньо зволоженому ґрунті.

Капілярнопідвішена волога – капілярна вода, що надходить з поверхні ґрунту і не з'єднується з ґрунтовою водою.

Кардинальні точки – мінімум, оптимум і максимум температури в період проростання насіння.

Карти ґрунтові - спеціальні географічні карти різного масштабу, на яких показано розміщення ґрунтів на земній поверхні.

Коефіцієнт водоспоживання (К) – частка від ділення всієї витрати води (транспірація + випаровування з ґрунту) на врожай органічної маси чи основної продукції.

Ксерофіти – рослини, пристосовані до аридних умов.

Листок – основний фотосинтезуючий орган у рослин.

Листковий індекс – це відношення площі листків всіх рослин до площі ґрунту на якому вони ростуть.

Максимальна капілярна вологоємність – кількість води, яку може утримувати шар ґрунту 10 см над вільною водною поверхнею внаслідок капілярного підняття.

Мезофіти – рослини, які потребують високої вологості ґрунту і повітря.

Морозостійкість – це властивість рослин, вироблена в ході їх історичного, рослин акліматизації й пристосування до зовнішніх умов.

Максимальна капілярна вологоємність – кількість води, яку може утримувати шар ґрунту 10 см над вільною водною поверхнею внаслідок капілярного підняття.

Мезофіти – рослини, які потребують високої вологості ґрунту і повітря.

Морозостійкість – це властивість рослин, вироблена в ході їх історичного, рослин акліматизації й пристосування до зовнішніх умов.

Морфологія ґрунтів (грец. морфа — форма; логос — слово, вчення) — розділ ґрунтознавства, предметом якого є зовнішні — морфологічні ознаки ґрунтів, що віддзеркалюють їх внутрішні генетичні властивості, режими, сучасні та колишні процеси і умови ґрунтоутворення. Є одним з основних розділів ґрунтознавства, який в концентрованому вигляді відображає історію ґрунтоутворення в процесі трансформації ґрунтів та їх еволюції з гірських порід.

М'якопластичність стану ґрунту – показник вологості ґрунту, нижчий за максимальну капілярну вологоємність.

Найменша польова вологоємність – максимальна кількість води, яку ґрунт здатен утримувати в умовах глибокого стояння ґрунтових вод.

Нуль ефективної температури – температурна межа, за якої починається розвиток рослин.

Об'ємна теплоємність – кількість тепла, необхідна для нагрівання 1 см³ ґрунту на 1°C.

Опади – вода в рідкому чи твердому стані, що випадає із хмар чи осідає із повітря на земній поверхні та предметах.

Осмо́с – проникнення води в клітини рослин шляхом дифундування.

Пилова буря – перенесення великої кількості пилу чи піску сильним вітром.

Питома вагова теплоємність – кількість тепла, необхідна для нагрівання 1г ґрунту на 1°C.

Повна вологоємність – максимальна кількість води, що міститься в ґрунті, коли всі його пори зайняті водою і водне дзеркало виходить на поверхню ґрунту.

Повторюваність – відношення частоти (кількості випадків) певної градації до загальної кількості спостережень даного ряду.

ППЩ – питома поверхнева щільність листків.

Правило Вант-Гоффа: швидкість хімічної реакції подвоюється з підвищенням температури на кожні 10°C.

Прив'язка розрізів - це точне нанесення місця закладки розрізу на топографічну основу (карту).

Продуктивна волога – волога доступна для рослин.

Різновид ґрунту - класифікаційна одиниця, що враховує поділ ґрунтів за гранулометричним складом ґрунтового профілю.

Рекогносцировочне обстеження - попереднє окомірне оцінювання ґрунту.

Сумарне випаровування – випаровування діяльної поверхні разом з транспірацією рослин.

Світлокультура – застосування штучного світла у рослинництві.

Сонячна радіація – електромагнітне випромінювання Сонця, що розповсюджується в просторі зі швидкістю майже 300 000 км/с.

Сумарна сонячна радіація – сукупність прямої та розсіяної радіації, що надходить на горизонтальну земну поверхню.

Сумарне випаровування – випаровування діяльної поверхні разом з транспірацією рослин.

Суха адиабата – лінія, що характеризує зміни стану сухого чи ненасиченого вологою повітря.

Теплова конвекція – перенесення повітря по вертикалі, зумовлене нерівномірним нагріванням різних ділянок земної поверхні.

Термічні ресурси – кількість тепла певної території, на якій вирощують сільськогосподарські культури.

Термоізоплети – графічні лінії, що показують зміни температури ґрунту на різних глибинах.

Транспіраційний коефіцієнт – кількість води, необхідної рослині для утворення одиниці сухої речовини.

Транспірація – випаровування води рослинами.

Тропізм – ростова реакція, що викликає згинання чи викривлення частини рослини в бік зовнішнього стимулу.

Турбулентність – вихровий хаотичний рух невеликих об'ємів повітря в загальному потоці вітру.

Тургор – взаємний тиск оболонки клітини і її внутрішнього соку, що обумовлює пружність клітин, тканин, органів рослин.

Фенологія – наука про сезонні явища природи.

Фенологічна аномалія – відхилення фенологічної дати від середньої багаторічної.

Фізіологічна радіація – це частина спектра сонячної радіації в межах червоного (0,65 – 0,68 мкм) і синьо-фіолетового (0,47 мкм) проміння.

Фотоперіодизм – реакція рослин на тривалість освітлення впродовж доби.

Фотосинтез – процес при якому відбувається поглинання сонячної енергії хлорофілом та іншими пігментами листків і перетворення її в хімічну, а також поглинання вуглекислого газу із повітря атмосфери і відновлення його в органічні сполуки із виділенням кисню.

Фототропізм – згинання ростових верхівок рослин у бік джерела світла.

Хлорофіл – це зелений пігмент рослин, за допомогою якого вони вбирають енергію сонячного світла і здійснюють фотосинтез.

Чорнозем звичайний - тип ґрунту, що розвивається в умовах суббореального слабоаридного клімату з добре вираженою сезонною контрастністю під степовою і лучно-степовою рослинністю на пористих карбонатних породах — лесах і лесовидних суглинках.

ВИКОРИСТАНІ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ:

Основна література:

1. Агromетeорoлoгiя: Навч. посiбник / В.Б. Павловський, І.Д. Василенко, В.Ф. Урсулов; за ред. В.Б. Павловського. - К.: Вища школа, 1994.
2. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології: Навч. посiбник. - Чернівці: «Рута», 2004.
3. Вахняк В.С., Гойсюк Ю.В., Трач С.В. Методичні вказівки та робочий зошит для навчальної польової практики з ґрунтознавства. – Кам'янець-Подільський: ПДАТУ, 2009.
4. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості/ За ред. В.І.Купчика. – К.: Кондор, 2007.
5. Ґрунтознавство: методичні вказівки для польової практики / Уклад. А. А. Лісняк, Г. В. Тітенко, А. Г. Гарбуз, Т. Ю. Усатий. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015.
6. Долгілевич М.Й., Радіонова Т.М. Практикум з метеорології і кліматології. Навч. посiбник. – Житомир: ЖІТІ, 2002.
7. Крикунов В.Г., Кравченко Ю.С., Криворучко В.В. та ін. Ґрунтознавство. Лабораторний практикум./ Навчальний посiбник. – Біла Церква, 2003.
8. Макрушин М.М., та інші. Фізіологія сільськогосподарських рослин з основами біохімії. - К.: Урожай, 1995.
9. Методи визначення метеорологічних характеристик. Методичні поради до виконання лабораторних робіт з дисциплін "Агromетeорoлoгiя" та "Метеорологія з основами кліматології" для студентів спеціальностей 7.130102-Агрономія і 8.070801-Екологія і ОНС. - Кіровоград: КДТУ, 2000.
10. Михайленко М.М. Основи агromетeорoлoгiї. - К.: Вища школа. Головне видавництво, 1982.
11. Михайленко М.М. Основи сільськогосподарської метеорології. Лабораторно-практичні заняття. - К.: Вища школа, 1977.

12. Міщенко З.А. Агрокліматологія. - К.: КНТ, 2009.
13. Наскрізна програма практик для студентів спеціальності 8.130102 – Агрономія/ Слободян С.М., Маткевич В.Т., Кулик Г.А. та ін. – Кіровоград: КНТУ, 2007.
14. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Грунтознавство: Підручник. – Чернівці, 2003.
15. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області / Ред. колегія В.В.Савранчук, І.М.Семеняка та ін. – Кіровоград: видавництво ПП «Ліра ЛТД», 2005.
16. Позняк С.П., Красеха Є.Н., Кіт М.Г. Картографування ґрунтового покриву. Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2003.
17. Польчина С.М. Польові дослідження та картування ґрунтів: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2009.
18. Топольний Ф.П., Медведєва О.В. Метеорологія і кліматологія. - Кіровоград: КНТУ, 2006.
19. Фізіологія рослин: підручник / М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина, Н.В. Петерсон, М.М. Мельников; Ред. М.М. Макрушин. – Вінниця: Нова книга, 2006.
20. Фізіологія рослин: Практикум/Байрон О.В., Чикаленко В.Г., Славний П.С. та ін. За ред. М. М. Мусієнка. - К.: Вища школа, 1995.
21. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства. - К: Вища школа, 1995.
22. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Ситов В.М. та ін. Практикум з сільськогосподарської метеорології. – Одеса: "Евротойз", 2002.
23. Примак І.Д. Агрометеорологія. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016.

Додаткова література:

1. Агрокліматичний довідник агронома /За ред. Т.К. Богатиря. - К.: Урожай, 1964.

2. Балаєв А.Д., Нестеров Г.І., Тонха О.Л. Географія ґрунтів України: Методичний посібник. – К.: Видавничий центр НАУ, 2005.
3. Біловал О.В. Метеорологія і кліматологія / конспект лекцій. 2-ге вид. – Харків: ХНАДУ, 2003.
4. Гончарова Л.Д. Клімат і загальна циркуляція атмосфери: Навч. посібник / Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьний Є.П. — К.: КНТ, 2005.
5. Довідник з агрокліматичних ресурсів України. Агрокліматичні умови росту та розвитку основних сільськогосподарських культур. Серія 2, частина 2. – К.: Український Гідрометцентр Державного Комітету України по гідрометеорології, 1993.
6. Довідник з агрокліматичних ресурсів України. Агрокліматичні ресурси. Том I, серія 2, частина 1. - К.: Український Гідрометцентр Державного Комітету України по гідрометеорології, 1995.
7. Довідник з агрохімічного стану ґрунтів Кіровоградської області./ Литвиненко В.В., Синицький С.Л. та ін. - Кіровоград, 1997.
8. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України. – К.: Урожай, 1994.
9. Клімат України /За ред.. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. - Київ, 2003.
10. Кнорр Н.В. Основи метеорології та кліматології. Херсон: Айлант. 2003.
11. Консевич Л., Немий С. Метеорологія і кліматологія. - Івано-Франківськ: «Полум'я», 2000.
12. Крикунов В. Г. Ґрунти і їх родючість: Підручник. - К.: Вища школа, 1993.
13. Лабораторний і польовий практикум з ґрунтознавства / М.В. Недвига, М.Ю. Хомчак, О.С. Осадчий, Л.Д. Бойко – К.: Агропромвидав України, 1999.
14. Лабораторний практикум з ґрунтознавства / В.Г. Гаськевич. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003.
15. Метеорологія. Термін та визначення основних понять. ДСТУ 3513-97. - Київ: Держстандарт України, 1997.

16. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (засушливі явища). Серія 2, частина 4. – К.: УкрГМЦ Держгідромету України, 1995.
17. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (середньообласні показники). Серія 2, частина 3. - К.: УкрГМЦ Держгідромету України, 1994.
18. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В. та ін. Основи агрометеорології: Підручник. - Одеса: Вид-во ТЭС, 2012.
19. Ткаченко Т.Г. Агрометеорологія: навч. посібник. - Х.: ХНАУ, 2015.
20. Фекета І.Ю. Грунтознавство з основами геології: Лабораторний практикум. - Ужгород: Ред.-вид. від. ДВНЗ «УжНУ», 2016.
21. Щербань І.М. Основи агрометеорології: навч. посіб. - К.: Поліграф. центр «Київський університет», 2015.
22. https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/01/Lab_rob_2006.pdf

ДОДАТКИ

БЛАНК ОПИСУ ГРУНТОВОГО РОЗРІЗУ

Дата _____ 201_ р.

1. № розрізу _____

2.

Область _____ Район _____

3. Населений пункт _____

4. Загальний рельєф _____

5.

Мікрорельєф _____

6. Положення розрізу відносно рельєфу та експозиції _____

7. Рослинний покрив _____

8. Угіддя та його культурний стан _____

9. Ознаки заболочування, засолення та інші характерні особливості _____

10. Глибина та характер скипання від НСІ (слабко / бурно) _____

11. Рівень підґрунтових вод _____

Схема малюнка грунтового розрізу	Горизонт та потужність в см	Опис горизонту

12. Материнська та підстилаюча порода _____

13. Назва ґрунту _____

Навчально-методичне видання

Наскрізна програма
до проходження навчальної технологічної практики
для студентів денної форми навчання
спеціальності 201– «Агрономія»

Укладачі: Трикіна Н.М., Малаховська В.О., Корнічева Г.І.

Формат А5. Ум. друк. арк. 4,25. ЦНТУ. М.Кропивницький,
пр.Університетський 8.