

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”

**ПРАКТИКУМ З КУРСУ
“ГРУНТОЗНАВТВО З ОСНОВАМИ
ГЕОГРАФІЇ ҐРУНТІВ”**

Ужгород – 2020

УДК 631.445

Практикум з курсу “Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів” (для студентів спеціальностей 014.07-Середня освіта (Географія); 106 Географія) / М.Р. Салюк. – Ужгород: ДВНЗ “УжНУ”, 2020 – 70 с.

Укладач:

Салюк М.Р., кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії та раціонального природокористування Ужгородського національного університету.

Рецензенти:

к. геогр. н., доцент Микита М.М.

доцент кафедри фізичної географії та раціонального природокористування ДВНЗ “Ужгородський національний університет”

к. геогр. н., доцент Войтків П.С.

доцент кафедри конструктивної географії і картографії Львівського національного університету імені Івана Франка

Затверджено на засіданні кафедри фізичної географії та раціонального природокористування
Протокол №_1 від 28 серпня 2020 р.

Рекомендовано до друку методичною комісією географічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
Протокол №_1 від 28 серпня 2020 р.

Практикум з курсу “Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів” підготовлений у відповідності з навчальною робочою програмою та програмою лабораторних занять.

Описані основні методики проведення занять. Викладені короткі відомості теоретичного характеру, які сприяють кращому засвоєнню основних положень курсу. Доповнений ілюстративним матеріалом та низкою додатків для кращого засвоєння і виконання робіт. Може бути використаний в дослідницькій практиці лабораторій і науково-дослідних установ.

©ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

З М І С Т

ПЕРЕДМОВА.....	3
Структура навчальної дисципліни.....	4
Теми лабораторних занять.....	5
Самостійна робота студента.....	6
Форма підсумкового контролю успішності навчання.....	8
<i>Лабораторна робота № 1. Чинники ґрунтоутворення.</i>	
Ґрунтоутворюючі породи.....	9
<i>Лабораторна робота № 2. Клімат і рослинність як чинник ґрунтоутворення.....</i>	14
<i>Лабораторна робота № 3. Підготовка ґрунту до аналізу. Визначення вмісту вологи.....</i>	18
<i>Лабораторна робота № 4. Визначення забарвлення та гранулометричного складу ґрунту.....</i>	24
<i>Лабораторна робота № 5. Структура ґрунту. Фізичні властивості ґрунтів.....</i>	32
<i>Лабораторна робота № 6. Новоутворення і включення у ґрунтах.....</i>	39
<i>Лабораторна робота № 7. Кислотно-основні властивості ґрунтів.....</i>	43
<i>Лабораторна робота № 8. Географія ґрунтів світу</i>	46
<i>Лабораторна робота № 9. Ґрунтовий покрив України</i>	55
Питання для підсумкового контролю.....	57
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	59
ДОДАТКИ.....	60

ПЕРЕДМОВА

Курс “Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів” визначається предметом науки – ґрунтом, який є одним з невід’ємних компонентів природи. Функції ґрунтів у біосфері надзвичайно широкі і різновекторні, без них неможливе життя на Землі. Ґрунт є основним засобом виробництва в сільському, лісовому господарствах та інших галузях суспільного виробництва. Тому знання і розуміння властивостей ґрунту, процесів, що відбуваються в ньому, закономірностей географічного поширення є актуальним не тільки для майбутніх географів, а й для фахівців різних сфер науки і виробництва, які мають справу з природою.

Міждисциплінарно навчальна дисципліна пов’язана з фундаментальними (фізика, хімія математика); природничими (геологія, мінералогія, гідрологія, фізична географія, геоботаніка); агробіологічними (біологія, екологія, біохімія, агрохімія, лісівництво, землеробство); аграрно-економічними (економіка, землевпорядкування, природокористування) науками.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вчення про ґрунти та їх генезу, будову, склад, властивості й географічне поширення; закономірності походження розвитку, ролі в природі, шляхи й методи їх охорони, родючості, раціонального використання.

Теоретичні знання закономірностей формування ґрунтів, властивостей їхньої мінеральної та органічної речовини, особливостей вбирного комплексу, типів режимів, класифікації та номенклатури ґрунтів, розуміння суті ґрунтового процесу, основ географічного поширення ґрунтів і підвищення їх родючості є основними *завданнями* цього курсу.

Мета курсу полягає у наступному: оволодіти теоретичними знаннями з ґрунтознавства із закріпленням їх на лабораторних роботах та застосування при польових дослідженнях; поглиблене вивчення морфологічних ознак і властивостей, які є визначальними при діагностиці ґрунтів; ознайомитися із методикою польових обстежень, технікою виконання аналітичних досліджень, використання результатів досліджень для об’єктивної оцінки стану ґрунтового покриву; вивчити основні закономірності поширення ґрунтів на нашій планеті.

Лабораторні роботи ознайомлюють з найдоступнішими і одночасно простими методами фізичного і хімічного аналізів ґрунтів. Вони дозволять закріпити теоретичний матеріал, на основі аналітичних даних студенти характеризують сучасний стан ґрунтів, прогнозують можливі тенденції їхнього розвитку, визначають необхідність застосування тих чи інших заходів оптимізації їх режимів.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Загальне ґрунтознавство												
Тема 1. Вступ до ґрунтознавства. Ґрунтознавства як наука, його основні положення.	5	2	-	-	-	3		2				5
Тема 2. Мінеральна речовина ґрунту і ґрунтоутворювальних порід. Вивітрювання гірських порід.	8	2	-	2	-	4						5
Тема 3. Чинники ґрунтоутворення.	7	2		2	-	3						6
Тема 4. Морфологія ґрунту. Морфологічні ознаки генетичних горизонтів.	10	2		4	-	4		2		2		6
Тема 5. Органічна речовина ґрунту. Родючість ґрунту.	5	2	-	-	-	3						5
Тема 6. Вбирна здатність ґрунту та ґрунтові колоїди. Види вбирної здатності.	5	2	-		-	3		2				5
Тема 7. Фізико-хімічні властивості ґрунтів.	8	2	-	2	-	4						6
Тема 8. Рідка та газова фази ґрунту.	5	2	-	-	-	3						5
Разом за змістовим модулем 1	53	16		10	-	27	51	6		2		43
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Систематика, класифікація і діагностика ґрунтів. Географія ґрунтів світу.												
Тема 9. Загальна схема ґрунтоутворення. Концепція елементарних ґрунтових процесів. Типи ґрунтоутворення.	8	2	-	2	-	4		2		2		6

Тема 10. Класифікація і діагностика ґрунтів. Ґрунтово-географічне районування.	8	2	-	2	-	4					6
Тема 11. Ґрунти арктичної і тундрової зон.	5	2	-	-	-	3					6
Тема 12. Ґрунти бореальних областей.	5	2	-	-	-	3		2			5
Тема 13. Ґрунти і ґрунтовий покрив суббореальних областей.	8	2	-	2	-	4					5
Тема 14. Ґрунтовий покрив субтропіків та тропіків.	5	2	-	-	-	3					6
Тема 15. Ґрунти гірських країн. Алювіальні ґрунти. Охорона ґрунтів.	5	2	-	-	-	3					6
Тема 16. Ґрунти України. Ґрунти Карпат і Криму.	8	2	-	2	-	4		2			6
Разом за змістовим модулем 2	52	16	-	8	-	28	54	6		2	46
Усього годин	105	32		18	-	55	105	12		4	89

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторне заняття №1. Чинники ґрунтоутворення. Ґрунтоутворюючі породи.	2
2	Лабораторне заняття №2. Клімат і рослинність як чинник ґрунтоутворення.	2
3	Лабораторне заняття №3. Підготовка ґрунту до аналізу. Визначення вмісту вологи.	2
4	Лабораторне заняття №4. Визначення забарвлення та гранулометричного складу ґрунту.	2
5	Лабораторне заняття №5. Структура ґрунту. Фізичні властивості ґрунтів.	2
6	Лабораторне заняття №6. Новоутворення і включення у ґрунтах.	2
7	Лабораторне заняття №7. Кислотно-основні властивості ґрунтів.	2
8	Лабораторне заняття №8. Географія ґрунтів світу.	2
9	Лабораторне заняття №9. Ґрунтовий покрив України.	2
	Усього годин	18

Самостійна робота студента

Варіант 1

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Роль українських учених у розвитку ґрунтознавства.	2
2	Як змінюється вміст гумусу в ґрунтах України за останні десятиріччя?	3
3	Закономірності розміщення ґрунтів на земній поверхні.	3
4	Ґрунтово-географічне районування та загальна схема ґрунтового покриву України.	3
5	Ґрунтоутворюючий процес як складний комплекс елементарних ґрунтових процесів.	2
6	Водорості, лишайники – “піонери” ґрунтоутворення.	2
7	Клімат як фактор ґрунтоутворення, його характерні особливості.	3
8	Значення термічного фактора в ґрунтоутворенні. Гідротермічний коефіцієнт Іванова, його значення для ґрунтових умов України.	2
9	Алювіальні ґрунти. Заплавне ґрунтоутворення.	2
10	Гірські ґрунти. Особливості ґрунтоутворення на гірських схилах.	2
11	Ґрунти сухого степу та їх використання.	2
12	Генетико-морфологічна будова і властивості бурих лісових ґрунтів Українських Карпат.	2
13	Ґрунти рівнини України та їх основні особливості.	2
14	Роль окисно-відновних процесів у ґрунтоутворенні та родючості ґрунту	2
15	Гумус. Перетворення органічних речовин у ґрунті та процес гумусоутворення.	2
16	Ґрунтовий поглинальний комплекс та його характеристики.	2
17	Корисний та загальний запаси води в ґрунті.	2
18	Фракції механічних елементів, їх ознаки та класифікація ґрунтів.	2
19	Фізичний стан ґрунтових колоїдів.	2
20	Хімічна меліорація ґрунтів: вапнування, гіпсування.	2
21	Родючість ґрунту як основна його генетична властивість. Моделі родючості ґрунту та їх роль у відтворенні родючості ґрунтів.	2
22	Закон “Спадаючої родючості ґрунтів”, його критика.	2
23	Топ 10. Найбільш структурні ґрунти.	2
24	Топ 10. Найпоширеніші ґрунтові породи Лісостепу, Степу та Полісся України.	3
25	Топ 10. “Легкі” та “важкі” ґрунти за гранулометричним складом.	2
	Разом	55

Варіант 2

№ п/п	Зміст завдання:			
1.	Складіть конспективно-довідкову таблицю (формат А-1).			
	№. п.п.	Чинники грунтоутворення	Наслідки впливу чинника	Приклад
	1.	Діяльність людини	Змінюються властивості ґрунтів	Оранка, зрошення, осушення, внесення добрив.
2.	Створіть електронну презентацію (в програмі Power point) на тему «Історія ґрунтознавства».			
3.	Виготовте схему “Зв’язок ґрунтознавства з іншими науками” (формат А-1).			
4.	Створіть структурно-логічний конспект на тему “Стадійність ґрунтоутворення” (формат А-1).			
5.	Створіть таблицю “Сучасна система таксономічних одиниць класифікації ґрунтів” (формат А-1).			
	№. п.п.	Таксономічна одиниця	Умови грунтоутворення	Приклад
	1.	Генетичний тип	Однотипно-сполучені біологічні, кліматичні і гідрологічні умови на певній групі грунтоутворюючих порід	Чорноземи Сірі лісові Каштанові
6.	Створіть опорно-інформаційну схему на тему: “Властивості ґрунтів” (формат А-1).			
7.	Складіть таблицю “Система індексів генетичних горизонтів ґрунту” (формат А-1).			
	№. п.п.	Назва горизонту	Індекс горизонту	Коротка характеристика
8.	Створіть електронну презентацію (в програмі Power point) на тему “Значення ґрунту в житті людини”.			
9.	Створіть електронний посібник “Ґрунти полярного поясу”.			
10.	Створіть електронний посібник “Ґрунти бореального поясу”.			
11.	Створіть електронний посібник “Ґрунти суббореального поясу”.			
12.	Створіть електронний посібник “Ґрунти тропічного поясу”.			
13.	Створіть електронний посібник “Ґрунти субтропічного поясу”.			
14.	Створіть електронний посібник “Ґрунти України”.			
15.	Складіть словник термінів і понять до теми “Основи теорії ґрунтоутворення”.			
16.	Складіть анотований каталог Internet-ресурсів на тему “Географія ґрунтів земної кулі”.			
17.	Створіть електронну презентацію (в програмі Power point) на тему “Зрошувальні та посушливі системи в Україні”.			
18.	Розробіть систему роздаткових дидактичних матеріалів на тему “Основи теорії ґрунтоутворення”.			
19.	Створіть електронну презентацію (в програмі Power point) на тему “Поширення чорноземів на земній кулі”.			
20.	Створіть електронну презентацію (в програмі Power point) на тему “Охорона ґрунтів від забруднення відходами промисловості”.			
	Разом			55 год.

Форма підсумкового контролю успішності навчання

Навчальна дисципліна “Ґрунтознавство з основами географія ґрунтів” оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2 модулів.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою.

Контроль успішності навчальної діяльності студента поєднує контрольні заходи й аналітичну роботу. Академічні успіхи студента визначаються за допомогою контрольних заходів, передбачених навчальним планом, з обов’язковим переведенням підсумкових оцінок до національної шкали та шкали ECTS.

Контрольні заходи включають у себе поточний, модульний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок студентом з кожного окремого модуля навчальної дисципліни. Результати поточного контролю заносяться до журналів обліку відвідування занять студентами та їх успішності.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час лабораторних занять;
- модульні контрольні;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Підсумковий контроль: іспит у формі усної перевірки знань.

Лабораторна робота № 1
Тема: Чинники ґрунтоутворення.
Ґрунтоутворні породи

1. Чинники ґрунтоутворення – це об’єкти навколишнього середовища, які безпосередньо (матеріально) діють на материнські гірські породи.

Початок ученню про чинники та умови ґрунтоутворення поклав В.В. Докучаєв. Ним встановлено, що формування ґрунтового покриву зв’язано з фізико-географічним середовищем та історією його розвитку. Він дав визначення поняття ґрунтів як поверхневих мінерально-органічних утворень, які мають власне походження і є результатом сукупної дії: 1) материнської гірської породи, 2) живих і мертвих організмів; 3) клімату; 4) рельєфу місцевості; 5) віку країни (рис. 1). На сьогодні виробнича діяльність людини здійснює дуже потужний фактор дії на ґрунт. В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва людина призводить до зміни природних екосистем, тому теж виступає чинником ґрунтоутворення.

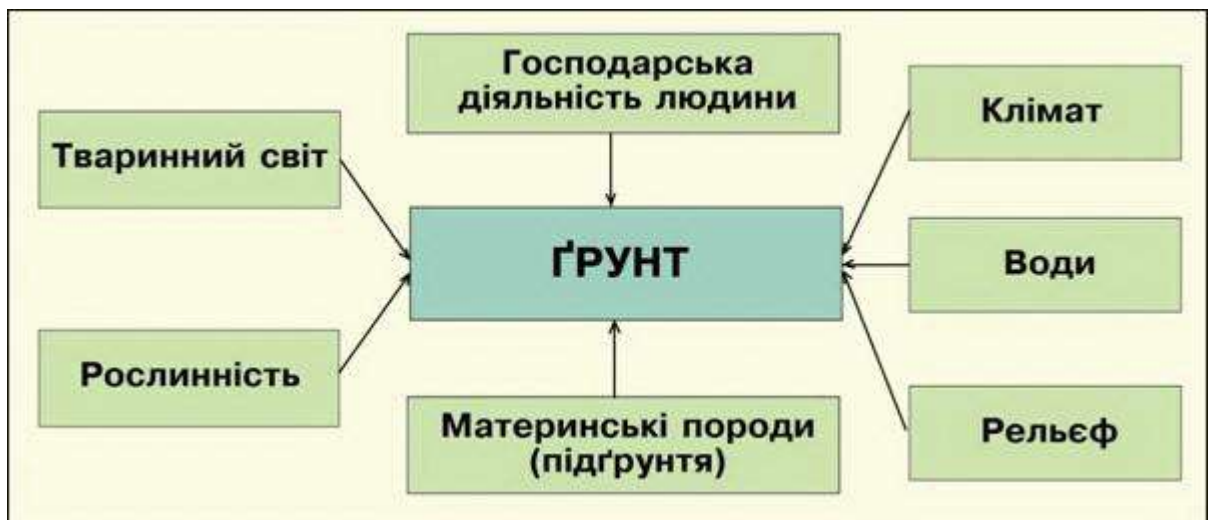


Рис. 1. Чинники ґрунтоутворення

2. Ґрунтоутворні породи як чинник формування ґрунту.

Ґрунтоутворними або **материнськими** породами називають поверхневі горизонти гірських порід, на яких утворюються ґрунти.

Гірські породи поділяють на магматичні, осадові й метаморфічні.

1. Магматичні породи утворюються при охолодженні розтопленої рідкої маси. Вона може бути всередині земної кори (глибинна або інтрузивна), або ж у вигляді витоків лави на земній поверхні (ефузивна).

Магматичні породи складають 96% літосфери, іноді вони зустрічаються як ґрунтоутворюючі породи (Крим, Кавказ).

2. Осадкові породи утворились на земній поверхні шляхом вивітрювання й перевідкладення продуктів вивітрювання магматичних і метаморфічних порід або з відкладень різних організмів. Вони поділяються на три групи: уламкові, хімічні та біогенні.

3. Метаморфічні породи утворюються з осадових у глибоких шарах земної кори під впливом високих температур і високого тиску. До них належать гнейси, різні сланці (глинисті, слюдяні, кремнієві), мармури (утворені з вапняків), кварцити (утворені з піщаників).

Усі гірські породи за віком можна поділити на дві великі групи: давні (*дочетвертинні*) та *четвертинні*, або сучасні пухкі осадові породи континентального й морського походження.

У ґрунтознавстві типи порід мають глибший зміст. Їх поділяють на сіалітні, ферсіалітні і фералітні.

Сіалітні породи поширені в поясі помірно вологого клімату. У її складі переважають глинисті мінерали групи силіціуму, монтморилоніту і гідрослюди, зберігаються стійкі первинні мінерали.

Ферсіалітні породи притаманні регіонам субтропічного і тропічного клімату. У складі таких порід домінують вторинні мінерали групи гідроксидів заліза і алюмінію у поєднанні з силіціумом, а в складі глинистих мінералів домінують каолінит і галуазит. В цій корі майже повністю зруйновані первинні мінерали.

Фералітні породи характерні для екваторіального поясу, тропічних волого-лісових областей, формуються в найбільш теплих і вологих умовах, тобто в зоні дощових лісів (гілеїв). У склад порід входять гідроксиди заліза та алюмінію тому вони мають червонувате забарвлення. Вони поширені в екваторіальній Африці (басейн р. Конго), в південній Америці (басейн р. Амазонки), на півдні й південному сході Азії, на півночі Австралії, на Філіппінах, у Новій Гвінеї, на Мадагаскарі та в Індонезії.

За генезисом ґрунтоутворюючі породи поділяються на такі категорії: елювіальні, делювіальні, пролювіальні, алювіальні, озерні, льодовикові, леси й лесоподібні суглинки, еолові й морські.

Елювіальними породами (e), або елювієм називаються продукти вивітрювання вихідних гірських порід, які залягають на місці їх утворення. Елювій і кора вивітрювання є синонімами. Ці породи найбільш розвинуті на площинних вододільних просторах. На схилах елювій відсутній. Характерними ознаками елювію є: тісний зв'язок із вихідною породою; поступовий перехід до неї при спостереженні на вертикальному розрізі.

Делювіальними відкладами (d), або делювієм називаються наноси, які утворилися в нижніх частинах схилів унаслідок змиву дощовими й сніговими водами продуктів руйнування порід із верхніх частин цих схилів і, частково, – вододілів. Ознаки: шаруватість і деяка сортованість механічних часток, які входять до його складу: більші осідають вище по схилу, найдрібніші – біля підніжжя схилу. Зустрічається делювій не шаруватий. У місцях, де важко провести межу між делювієм та елювієм, їх об'єднують загальною назвою елювіально-делювіального утворення (*ed*).

Пролювіальні відклади (Ф) утворюються в гірських областях тимчасовими потоками (селями), які володіють такою силою, що разом із дрібноземом виносять значну кількість несортованого крупноуламкового матеріалу, відкладають його біля підніжжя гір, у міжгірних долинах, в устьях річкових долин, утворюючи характерні конуси. Делювій і пролювій та колювій широко розповсюджені в гірських і передгірних областях і служать материнськими породами для різних типів ґрунтів.

Колювіальні відклади (с) – уламковий матеріал обвалів, осипів, що нагромаджується на схилах та біля підніжжя гір; в широкому значенні – це всі відклади, що виникають шляхом накопичення і зміщення вниз по схилу продуктів руйнування гірських порід; складають притулені до нижньої частини схилів шлейфи. Колювіальні відклади складаються з різноманітних за складом і розміром уламків порід: брил, щебінки, алевритових і пелітових часток. Для них характерне слабе сортування матеріалу, відсутність шаруватості і різка зміна потужностей. Сучасні колювіальні відклади можуть бути пухкими або слабозцементованими. Дуже тісно пов'язані з делювіальними відкладами (*dc*).

Алювіальні відклади (а) – це осад проточних вод або заплавні наноси, відкладені при розливах рік. До них належать відклади на дні проточних озер і дельтові відклади. Відрізняються доброю сортованістю матеріалу за величиною частинок. Відрізняються шаруватістю, є прожилки оглеєних і оруднених горизонтів. Алювіальні наноси служать материнською породою для різних заплавних ґрунтів, які володіють високою родючістю.

Озерні відклади (I) заповнюють пониження давнього рельєфу й відрізняються оглиненням і шаруватістю, важким гранулометричним складом із великим умістом мулистої фракції. Спостерігаються прошарки сапропеліту, торфу, оглеєння, засолення.

Льодовикові (g) відклади представлені моренами, флювіогляціальними та льодовиково-озерними відкладами.

Моренами називається відклади пухкого уламкового матеріалу, який утворився льодовиком, що рухався. Морена складається із суміші глинистих часток, піску, гравію, щебеню й валунів різного розміру.

Флювіогляціальні (f) або водно-льодовикові відклади зв'язані з діяльністю потужних льодовикових потоків. Витікаючи з-під льодовика, потоки води перемішували моренний матеріал, перевідкладали його за краєм льодовика. Вони характеризуються сортованістю, шаруватістю, безкарбонатністю, не містять валунів, переважно піщані й піщано-галечникові. Ці породи широко розповсюджені на Поліссі. У замкнутих улоговинах, коли флювіогляціальні відклади підстелені глинами, виникає заболочення.

Покривні суглинки (nc) поширені в зоні льодовикових відкладів і розглядаються як відклади прильодовикових розливів талих вод. Вони значно розповсюджені в центральних областях Нечорноземної зони Російської Федерації. Характеризуються жовто-бурим кольором, добре вираженою сортованістю, великим умістом пилюватої фракції, не містять валунів. Переважно безкарбонатні.

Леси і лесоподібні суглинки (л) мають різний генезис. Їх загальними рисами є: палевий або бурувато-палевий колір, карбонатність, пилювато-суглинковий гранулометричний склад із перевагою крупнопилюватої фракції (0,05-0,01 мм), борошністість, шаруватість, пухке складення, мікроагрегованість, добра водопроникність. Леси найбільш поширені в Україні й у Середній Азії. Лесоподібні суглинки розташовуються в льодовикових і зовнішньо-льодовикових областях, серед покривних суглинків: лісостепові, степові райони. Вони менш карбонатні, зустрічаються також і безкарбонатні.

Еолові відклади (V) утворюються внаслідок акумулятивної дії вітру, яка проявляється особливо інтенсивно в пустелі. До еолових відкладів належать сортовані піщані наноси, які утворюють горби, дюни, бархани.

Морські відклади (m) формуються внаслідок переміщення берегової лінії морів, явищ трансгресії й регресії. Ці явища нерідко спостерігалися в четвертинний період. Відклади характеризуються шаруватістю, сортованістю та значною акумуляцією солей. Зустрічаються у Прикаспійській та інших приморських низинах.

Вулканогенні утворення (в) – гірські породи, що складаються з вулканічного матеріалу. Поділяються на вулканогенно-уламкові і хемогенні. Основний вулканічний компонент вулканогенних порід – матеріал експлозивних вивержень вулканів, що утворюється внаслідок дроблення

рідкої лави вулканічними вибухами і гірських порід, які складають власне вулкан.

Латеритна кора (lat) (залізний панцир) – щільна порода крупно- та дрібноуламкового складу, рідше пориста, яка складається з кремнезему, глинозему, оксидів та гідроксидів заліза. Складає верхню зону латеритної кори вивітрювання. Утворюється в умовах жаркого клімату при чергуванні сухих та дощових сезонів або у верхній частині самої кори вивітрювання, або за рахунок осадження винесеного глинозему і заліза в пониззя. Має практичне значення як руда заліза та алюмінію.

Хід виконання роботи

Завдання 1.

На карті світу вказати (*Додаток 1*) основні типи ґрунтоутворюючих порід.

До схеми ґрунтоутворюючих порід рекомендована наступна система умовних позначень. Типи порід залежно від характеру вивітрювання позначають кольорами: сіалітні – голубі; ферсіалітні – оранжеві; фералітні – червоні, категорії порід – буквеними значками (*в тексті лабораторної роботи*).

Завдання 2.

На контурній карті України (*Додаток 2*) позначити основні четвертинні відклади, які виступають як ґрунтоутворюючі породи. Аналогічно завданню 1, позначити категорії порід буквеними значками.

Лабораторна робота № 2

Тема: Клімат та рослинність як чинники ґрунтоутворення

1. Клімат як чинник ґрунтоутворення.

Кліматичні показники відіграють важливу роль у формуванні характеру ґрунтових процесів, тому що з ними тісно пов'язаний водно-повітряний і тепловий режими ґрунту, а відповідно – спрямування біологічних процесів. Головним джерелом енергії ґрунтових процесів служить сонячна радіація, води – атмосферні опади.

Термічні групи кліматів виділяються за рядом температурних показників (температура, опади, вологість, тривалість сухого та волого сезонів), вони розташовуються на планеті у вигляді широтних смуг, закономірно характеризуються певними типами рослинності та ґрунтів, тому ці пояси (смуги) отримали назву *ґрунтово-біокліматичних поясів*.

У термічних поясах виділяють зони зволоження (групи кліматів) за коефіцієнтом зволоження. Спосіб характеристики клімату як фактора водного режиму ґрунтів був застосований у ґрунтознавстві *Г.М.Висоцьким* у вигляді коефіцієнта зволоження (Кз) території:

За характером зволоження прийнято виділяти такі групи кліматів (за Кз):

- дуже вологі (екстрагумідні) – $>1,33$;
- вологі (гумідні) – $1,33-1,00$;
- напіввологі (семигумідні) – $1,00-0,55$;
- напівсухі (семиаридні) – $0,55-0,33$;
- сухі (аридні) – $0,33-0,12$;
- дуже сухі (екстрааридні) – $<0,12$.

Наприклад, для зон України коефіцієнт зволоження складає для: лісостепової – $1,00$; лісо-лугової – $1,38$; степової чорноземної – $0,67$, сухих степів – $0,38$.

Клімат має прямий і опосередкований вплив на ґрунтоутворення. *Прямий вплив* – це безпосередня дія на ґрунт атмосферних факторів: зволоження, промочування, висихання, нагрівання, охолодження тощо. *Опосередкована роль* клімату як фактора ґрунтоутворення полягає ось в чому:

- клімат – важливий фактор розвитку біологічних і біохімічних процесів. Він зумовлює тип рослинності, темпи утворення або руйнування органічної речовини, склад та інтенсивність ґрунтової мікрофлори, фауни;

- атмосферний клімат істотно впливає на водно-повітряний, температурний і окисно-відновний режими ґрунтів. ;
- з кліматичними умовами тісно зв'язані процеси перетворення мінеральних сполук у ґрунті (напрямок і темпи вивітрювання, акумуляція продуктів ґрунтоутворення).
- клімат багато в чому визначає процеси вітрової та водної ерозії ґрунтів.

2. Роль рослинності у ґрунтоутворенні.

В.А.Ковда (1973) зробив підрахунок, що вся біомаса на суші складає $3 \cdot 10^{12} - 1 \cdot 10^{13}$ т, основну біомасу на земній кулі створює вища рослинність, тому саме вона відіграє найважливішу біологічну роль у ґрунтоутворенні. Зелені рослини – єдине першоджерело органічної речовини в ґрунті. Головна їх функція – забезпечення біологічного кругообігу речовин, тобто поглинання з ґрунту елементів живлення і води, синтез органічної маси, повернення її у ґрунт після закінчення життєвого циклу.

Характер участі рослин у ґрунтоутворенні різноманітний і залежить від типу рослинності. У ґрунтознавстві для характеристики впливу рослин на ґрунтоутворення розрізняють такі *рослинні формації*:

- група деревинних формацій: тайгові ліси, широколистяні ліси, вологі субтропічні та вологі тропічні ліси;
- група перехідних деревинно-трав'янистих формацій: ксерофітні ліси й чагарники, савани;
- група трав'янистих формацій: суходольні й заболочені луки, трав'яні прерії, степи помірного поясу, субтропічні чагарникові степи;
- група пустельних формацій – суббореальних, субтропічних і тропічних;
- група лишайниково-мохових формацій: тундри, болота.

Лісова рослинність, як сказано вище, переважає за своєю біомасою, являє собою складний багаторівневий біогеоценоз, має багаторічний життєвий цикл, щорічно відмирає незначна частина її біомаси, в основному – у вигляді поверхневого опаду; азот і зольні елементи зосереджені в багаторічній біомасі, вилучені з біологічного кругообігу; опад утворює лісову підстилку, при розкладі якої утворюються кислі сполуки, які вимиваються вниз по профілю й активно взаємодіють із мінеральною частиною ґрунту.

Фізичне випаровування води в лісах незначне, панує низхідний потік вологи, в результаті відбувається вилуговування і вимивання продуктів ґрунтоутворення з профілю, ступінь якого залежить від типу лісу.

Трави мають меншу сумарну біомасу, скорочений життєвий цикл (1-3 роки). Під трав'яною рослинністю джерелом утворення гумусу є корені, надземна маса значно менша; гідротермічні умови здатні стимулювати швидкий розклад органічних решток. Вони збагачені азотом, зольними елементами, які щорічно повертаються у верхню частину профілю – формується “м’який” гумус, насичений кальцієм, гуматного типу. Такі умови сприяють формуванню чорноземів зі значним вмістом гумусу, високим рівнем родючості, а також лучних, лучно-болотних, дернових та інших типів родючих ґрунтів.

Мохово-лишайникова рослинність має обмежену біомасу, яка після відмирання попадає тільки на поверхню ґрунту, мохи мають високу вологоємність, що сприяє перезволоженню, консервації рослинних залишків, утворенню торфу.

Хід виконання роботи

Завдання 1.

На карті кліматичного районування світу вказати (*Додаток 3*):

а) термічні пояси; б) умови зволоження в межах термічних поясів.

До кліматичної схеми світу рекомендовано використовувати наступні умовні позначення і нанести їх в зарамочне оформлення схеми:

а) типи кліматів за тепловим режимом, тобто термічні пояси – кольорами:

- 1) Холодні (полярні) – синій.
- 2) Холодно-помірні (бореальні) – фіолетовий.
- 3) Тепло-помірні (суббореальні) – зелений.
- 4) Теплі (субтропічні) – оранжевий.
- 5) Жаркі (тропічні) – червоний.

б) типи кліматів за характером зволоження (за коефіцієнтом зволоження, Кз) – штриховою різної інтенсивності:

- 1) дуже вологі (екстрагумідні) – >1,33;
- 2) вологі (гумідні) – 1,33–1,6;
- 3) напіввологі (семигумідні) – 1,0–0,55;
- 4) напівсухі (семиаридні) – 0,55–0,33;
- 5) сухі (аридні) – 0,33–0,12;
- 6) дуже сухі (екстрааридні) – <0,12.

Завдання 2.

На карті світу позначити (*Додаток 4*) типи рослинності.

До схеми рослинного покриву світу рекомендовано використовувати наступні умовні позначення, обов'язково відмітивши їх в позарамочному оформленні схеми. Рослинні формації забарвлюйте кольорами, а всередині груп для розчленування на групи – штриховки:

1 Деревинні формації – зеленим

- 1) тайгові ліси;
- 2) широколистяні ліси;
- 3) вологі субтропічні ліси;
- 4) змінно-вологі (листопадні) тропічні ліси;
- 5) вологі тропічні ліси.

2 Деревинно-трав'янисті формації – оранжевим

- 1) ксерофітні ліси й чагарники;
- 2) савани;
- 3) лісостеви.

3 Трав'янисті формації – салатовим

- 1) луки;
- 2) прерії;
- 3) стеви;
- 4) чагарникові стеви.

4 Пустельні формації – жовтим

- 1) напівпустелі;
- 2) пустелі.

5 Лишайниково-мохові формації – голубим

- 1) тундра;
- 2) болото.

Лабораторна робота № 3
Тема: Підготовка ґрунту до аналізу.
Визначення вмісту вологи

1. Підготовка ґрунту до аналізу.

Відбір зразків ґрунту у полі.

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 розрізу. На ділянці, яка має рівнинний рельєф, зразки відбирають по діагоналі (або у формі конверта), на не вирівняній – 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, розрізу, 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.

Залежно від поставленої мети зразки ґрунту є індивідуальні або змішані.

Змішані зразки – це середня проба з групи зразків, відібраних з орного або підорного горизонтів.

Індивідуальні зразки – це зразки із середини генетичного горизонту чи додатково із верхньої або нижньої його частини.

Відбір зразків ґрунту з розрізу (на прикладі дерново-підзолистого ґрунту).

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 ножом 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 10–20см, 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 будь-які показники, зразки доводять до повітряно-сухого стану. Для цього їх необхідно перенести в окрему кімнату, розстелити тонким шаром на папері або в картонних коробках і сушити протягом 10–14 днів.

Зразок ґрунту, висушений на повітрі, називають *повітряно-сухим*. Вологість повітряно-сухого зразка зветься *гігроскопічною*.

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 вираховують окремо.

Дрібнозем – це ґрунтова маса просіяна через сито діаметр отворів якого становить 1 мм.

Ґрунтовий скелет – це часточки розміром понад 1 мм. Скелет ґрунту хімічному аналізу не підлягає.

Дрібнозем слід перенести у банку з притертою пробкою або картонні мішечки. 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.

2. Визначення вмісту вологи у ґрунті.

Вода необхідна для життя і розвитку рослин. На утворення 1 вагової частини органічної речовини вони в середньому витрачають близько 400 частин води. Кількість води, яка витрачається рослинами на створення одиниці сухої речовини за вегетаційний період, називається транспіраційним коефіцієнтом. Тому створення сприятливого водного режиму в ґрунті – одне із дуже важливих завдань агротехніки. Водний режим ґрунту залежить не

тільки від кількості атмосферних опадів, але і в значній мірі від водних властивостей самого ґрунту. До найголовніших водних властивостей відносяться вологоємність, водопроникність, водопідйомну здатність (або капілярність), здатність до випаровування та гігроскопічна здатність ґрунту.

Вологоємність – це здатність ґрунту пропускати і утримувати ту чи іншу кількість води. Розрізняють такі види вологоємності: повну, польову, капілярну і гігроскопічну.

Повною вологоємністю називається такий стан вологості ґрунту, коли всі пори його повністю насичені водою при відсутності відтоку.

Польова вологоємність – це кількість вологи, яку ґрунт в природному стані в польових умовах здатний довго утримувати після сильного зволоження та вільного стікання води.

Капілярна вологоємність – кількість води, яка утримується в ґрунті в стані капілярного насичення при заповненні водою капілярних пор під дією ґрунтових вод.

Гігроскопічна вологість – це кількість пароподібної води, що утримується сорбційними силами на поверхні твердої фази ґрунту і тривалий час витримується в умовах кімнатної температури та відносної вологості повітря.

Кількість гігроскопічної вологи в ґрунті залежить від його хімічного та гранулометричного складу і насиченості повітря водяними парами. Кількісно ця волога дорівнює відносній вологості повітря. Вміст гігроскопічної вологи у ґрунті залежить від гранулометричного, мінералогічного і хімічного складу ґрунту, рівня дисперсності, вмісту гумусу. Чим дисперсніший ґрунт тим вища його гігроскопічна волога. Чим вища вологість повітря, тим більше у ґрунті гігроскопічної вологи.

Визначення показник гігроскопічної вологи ґрунту передуює будь-якому аналізу ґрунту.

Найбільш простим методом визначення гігроскопічної вологи в ґрунті є *термостатно-ваговий*, під час якого проводиться висушування ґрунту при температурі 105⁰С в сушильній шафі.

Хід виконання роботи

Необхідне обладнання:

- ✓ ваги, картонна коробка з ґрунтом;
- ✓ лист білого паперу, шпатель, скляні палочки;
- ✓ ступка з дерев'яним токмачиком,
- ✓ пінцет, сито, діаметр отворів якого 1 мм;

- ✓ бюкси для висушування;
- ✓ сушильна шафа;
- ✓ ексикатор, щипці.

Завдання 1.

Підготувати зразок ґрунту для аналізу.

Методика роботи

Студенти отримують коробки з ґрунтом. Записують у зошит відомості, які є на етикетці. Починають готувати ґрунт до аналізу. Кладуть ґрунт на чистий білий папір і розминають залежані грудки. Пінцетом відбирають усі корінці, уламки гірських порід тощо. Зразок перемішують і рівномірно розподіляють тонким шаром на папері, та ділять лінійкою на 6-8 квадратних частин. Далі з кожної частини у ступку відбирають половину, розтирають і просіюють через сито.

Завдання 2.

Визначення гігроскопічної вологи ґрунту.

Методика роботи.

На вазі зважують порожній алюмінієвий бюкс або фарфорову чашку. Поміщають у них від 5 г до 15 г дрібнозему, разом зважують із повітряно-сухим ґрунтом. Ставлять посудину у сушильну шафу. Ґрунт висушують протягом 3-4 годин при температурі 105⁰С.

Після висушування посудину з ґрунтом виймають щипцями з гумовим наконечником і поміщують в ексикатор, накривши після цього його кришкою. Зразки охолоджують протягом 20 хв. і зважують. Інколи потрібно проводити контрольне висушування протягом 30 хв. і повторне зважування, щоб переконатись що ґрунт повністю сухий.

Далі проводять розрахунок вмісту гігроскопічної вологи і коефіцієнту гігроскопічності за формулами:

$$W = \frac{a \cdot 100}{b},$$

де W – гігроскопічна волога (%);

a – кількість води, яка випарувалась із взятої наважки (г);

b – вага сухого ґрунту (г).

Коефіцієнт гігроскопічності використовують для переводу розрахунків будь-яких ґрунтових аналіз на абсолютно сухий ґрунту. Його розраховують за формулою:

$$K = \frac{100+W}{100},$$

де K – коефіцієнт гігроскопічності;

W – гігроскопічна волога (%);

Результати визначення гігроскопічної вологи заносять у таблицю за формою.

Визначення гігроскопічної вологи ґрунту

№ розрізу, глибина відбору зразка	Назва ґрунту	№ посудини	Вага порожньої посудини, г	Вага посудини з ґрунтом до висушування, г	Вага посудини з ґрунтом після висушування, г	Вага сухого ґрунту, г	Кількість води в наважці ґрунту, г	W, %	K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Завдання 3.

Визначення відсоткового вмісту польової і гігроскопічної вологи.

Методика роботи.

Польова вологість характеризує кількість води в ґрунті, під час взяття проб. Визначаючи її, дізнаємось про загальний запас вологи в ґрунті і про динаміку її в період вегетації рослин.

Польову вологість, як правило, обчислюють у процентах до сухого ґрунту.

Приклад обчислення польової вологості в процентах до сухого ґрунту. Щоб обчислити польову вологість в процентах до сухого ґрунту, необхідно знати:

1. Кількість сухого ґрунту в грамах, що міститься в наважці, взятого для аналізу. Припустимо, що кількість сухого ґрунту 14,550 г (це різниця між масою бюкса з ґрунтом після висушування і масою бюкса, наприклад, 49,00 - 34,450 = 14,550).

2. Кількість води, яка випаровувалась, становить 1,650 г (це різниця між вагою бюкса з ґрунтом до висушування і після висушування: 50,650 - 49,000 = 1,650). Таким чином, 14,550 г сухого ґрунту здатні увібрати 1,650 г води. Щоб визначити процент вологості, обчислимо, скільки води можуть увібрати 100 г сухого ґрунту.

Для цього складаємо пропорцію:

$$\frac{1455 - 1,650}{100 - x} = \frac{1,650}{14,550}$$

Отже, $x = \frac{1,650 \cdot 100}{14,550} = 11,39$ г

Приклад обчислення гігроскопічної вологості в процентах, до повітряно-сухого ґрунту. Щоб обчислити гігроскопічну вологу у процентах до повітряно-сухого ґрунту, слід знати:

1. Маса (в грамах) наважки повітряно-сухого ґрунту, взятого для визначення вологості. Припустимо, наважка повітряно-сухого ґрунту дорівнює 4,750 г (це різниця між масою бюкса з ґрунтом до висушування і масою самого бюкса: 22,750 г-17,800 г = 4,750 г.

2. Кількість води в грамах, яка випарувалась під час висушування становить 0,250 г (це різниця між масою бюкса з ґрунтом до висушування і після: 2,550 г - 22,300г =0,250 г.

Отже, 4,750 г повітряно-сухого ґрунту вміщують у собі 0,250 г води. Щоб визначити процент вологості, обчислимо, скільки води може вмістити 100 г повітряно-сухого ґрунту. Для цього складемо пропорцію:

$$\begin{array}{l} 4,750 - 0,250 \\ 100 - x \\ \text{Отже, } x = \frac{0,250 \cdot 100}{4,750} = 5,26 \text{ г} \end{array}$$

Лабораторна робота № 4
Тема: Визначення забарвлення та
гранулометричного складу ґрунту

1. Забарвлення ґрунту.

Забарвлення ґрунту – одна з найважливіших, найбільш доступних морфологічних і діагностичних ознак. У ґрунтах можна зустріти всі кольори (від чорного до білого) та їх відтінки. Багато ґрунтів отримали свої назви за забарвленням : “підзолистий ґрунт”, “бурозем”, “сірозем”, “каштанові ґрунти”, “червонозем” та інші. У ґрунтового забарвленні відображаються особливості ґрунтоутворювального процесу.

Забарвлення ґрунту визначається кольором і концентрацією речовин, з яких він складається (таблиця 1), а також фізичним станом ґрунту.

Таблиця 1

Забарвлення ґрунту в залежності від хімічного і мінералогічного складу

Колір ґрунту	Хімічний і мінералогічний склад
Чорний, темно-сірий, сірий, світло-сірий, темно-бурий, бурувато-чорний	гумусові речовини (інтенсивність кольору залежить від їх вмісту і складу)
Чорні плями (вкраплення) і прошарки на червонувато-бурому фоні	гідроксиди марганцю
жовто-оранжевий, жовто-бурий, бурожовтий, червоно-бурий, фіолетово-бурий, світло-бурий і т.д.	оксиди та гідроксиди заліза, алюмінію і фосфору, що утворюють самостійні мінерали або знаходяться в сорбованому стані на поверхні глинистих мінералів
голубий, блакитно-сірий (сизий), зеленувато-синюватий і т.д.	закисне залізо
білий	тонкі зерна кварцу (кремнезем), каолін
білий, жовто-білий, палево-білий	хлориди натрію, магнію, кальцію; сульфати натрію і магнію, гіпс; карбонати кальцію і магнію

Забарвлення сильно змінюється від ступеня вологості і характеру освітлення, тому остаточне його визначення прийнято робити при розсіяному денному світлі за зразками, як у повітряно-сухому стані (ґрунтові моноліти, зразки ґрунтів в коробках і т.д.), або за мазкам у бланку опису зразка ґрунту (в польових умовах вивчення).

Для уніфікації визначень забарвлення ґрунту С.А. Захаровим (1931) запропонований трикутник кольорів, у вершинах якого знаходиться білий, чорний і червоний кольори, а по боках і медіанам нанесені назви похідних

від змішування трьох основних.

Найчастіше під час визначення забарвлення ґрунту ґрунтознавці усього світу використовують унікальну колірну шкалу Манселла (The Munsell Soil Color Charts).

Вона була запропонована в 1905 р. американським вченим Манселлом (А.Н. Munsell) і була переглянута у 1943 р. Тон ділиться на п'ять основних кольорів: червоний (R), жовтий (Y), зелений (G), синій (B) і пурпуровий (P). Крім того, кожен колір має 10 градацій. Міра яскравості кольору, визначається в 11 градацій. Міра насиченості (кольоровість) розбита на 15 сходинок. Таким чином, колір у системі Манселла описується набором з трьох компонент: колірний тон /яскравість/ насиченість. Наприклад, у яскраво-червоного кольору буде формула 5R/4/14, де 5R означає колірний тон, 4 – яскравість і 14 – насиченість.

Колір за шкалою Манселла (Munsell) дає більшу інформацію про процеси, які відбуваються у ґрунті. Hue (відтінок) показує основний ґрунтоутворюючий процес, Value (яскравість) – його інтенсивність, Chroma (кольоровість) – ступінь гумусованості. Ця шкала має строго впорядковану структуру, кожен відтінок має свій код, що дозволяє досить легко обробляти великий обсяг даних і уникнути суб'єктивізму в оцінці.

Якщо опис забарвлення проводять без використання стандартних шкал, то треба застосовувати складні описові терміни, використовуючи необхідні сполучення. У разі цього необхідно встановити основний колір (червоний, бурий, жовтий, сірий, чорний), насиченість (темний, світлий), його відтінки (сіро-бурий, червоно-бурий, жовто-бурий, чорно-бурий).

Досліджуючи в полі забарвлення будь-якого горизонту, можна виявити такі типи забарвлення.

Типи забарвлення ґрунтів.

Однорідне забарвлення, яке поділяється на два види:

- рівномірне однорідне – тон та інтенсивність не змінюється в межах горизонту;
- нерівномірне однорідне – тон та інтенсивність поступово змінюється від верхньої частини горизонту до нижньої.

Неоднорідне забарвлення, яке поділяється на такі види:

- плямисте забарвлення – на фоні одного кольору нерегулярно розкидані плями іншого;
- точкове забарвлення (порфіроподібне) – на однорідному фоні одного забарвлення нерегулярно розкидані дрібні плями іншого кольору до 5 мм;
- смугасте забарвлення – чергування смуг різного кольору і

потужності;

- мармуроподібне забарвлення – строкате забарвлення із складним візерунком плям і прожилок різного забарвлення.

Крім якісної подається і кількісна характеристики неоднорідності забарвлення. Ступінь плямистості забарвлення визначається за допомогою спеціальної номограми (рис. 1), яка теж широко використовується у міжнародній практиці.

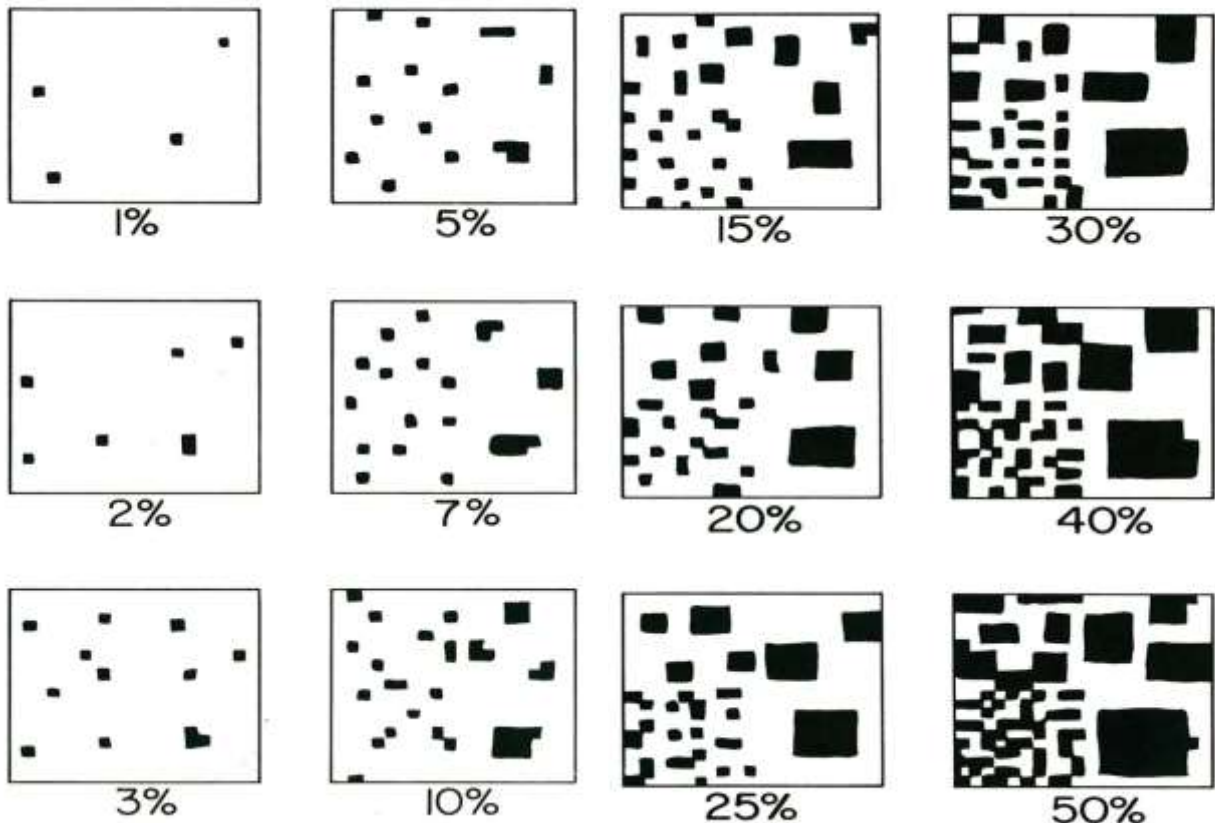


Рис. 1. Номограма для визначення ступеня плямистості забарвлення ґрунту

2. Гранулометричний склад ґрунту.

Тверда фаза ґрунтів складається з частинок різного розміру, які називаються елементарними ґрунтовими частинками (ЕГЧ).

Елементарні ґрунтові частинки – це уламки порід і мінералів, аморфні органічні і органо-мінеральні сполуки, всі молекули і атоми яких знаходяться у тісному хімічному зв'язку і які не можна розділити будь-якими загальноприйнятими методами дезагрегації.

Відносний вміст ЕГЧ у ґрунті називається *гранулометричним складом*.

Від гранулометричного складу ґрунтів і ґрунтоутворюючих порід залежить інтенсивність багатьох ґрунтоутворюючих. Він впливає на водно-фізичні, фізико-механічні, повітряні, теплові властивості, окисно-відновні

процеси, вбирну здатність, накопичення в ґрунті гумусу, азоту і, як наслідок, на сільськогосподарське використання ґрунтів.

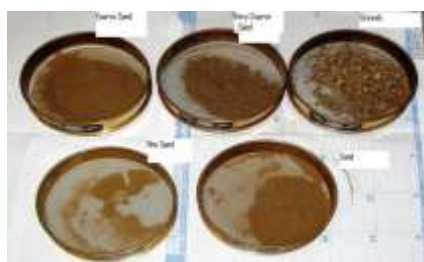
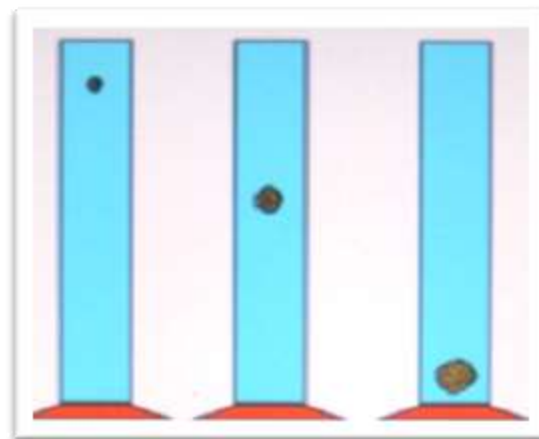
Гранулометричні елементи близькі за розміром і властивостями об'єднують у фракції.

Всі гранулометричні елементи, діаметр яких менший від 001 мм, об'єднані у фракцію фізичної глини, а частинки більше 0,01 мм – у фракцію фізичного піску (див табл. 2). Назву ґрунту за гранулометричним складом подають відповідно до вмісту у ньому “фізичного” піску і “фізичної” глини. *Наприклад:* супіщаний або грубопилувато-супіщаний.

Таблиця 2.

Класифікація гранулометричних елементів ґрунту (за М. Качинським)

Діаметр гранулометричних елементів ґрунту, мм	Гранулометричні елементи
>3 мм	Кам'яниста частина ґрунту
3–1	Гравій
1–0,5	Пісок грубий
0,5–0,25	Пісок середній
0,25–0,05	Пісок дрібний
0,05–0,01	Пил грубий
0,01–0,005	Пил середній
0,005–0,001	Пил дрібний
<0,001	Мул
0001–0,0005	Мул грубий
0,0005–0,0001	Мул тонкий
<0,0001	Мул колоїдний
>0,01	“Фізичний” пісок
<0,01	“Фізична” глина



Закон Стокса:

швидкість падіння частинок у воді залежить від їх розміру

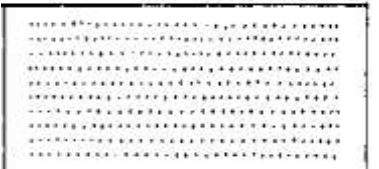


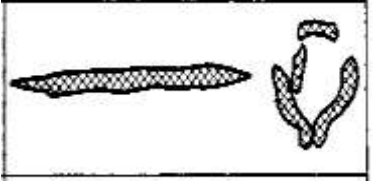

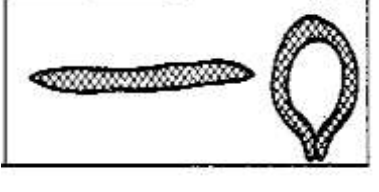
Рис. 2. Визначення гранулометричного складу ґрунту методом піпетки

В польових умовах та в лабораторії гранулометричний склад ґрунту приблизно визначають за зовнішніми ознаками (“мокрый” органолептичний метод). Але цей метод не дає кількісних характеристик гранулометричного складу. Для точного визначення використовують лабораторний метод, найбільш поширеним з яких є метод “піпетки” оснований на законі Стокса (рис. 2). Звичайно, польове визначення гранулометричного складу ні в якому випадку не замінює його аналітичне визначення в лабораторії, але завжди повинно бути проведено з метою морфологічного аналізу ґрунту в полі.

Гранулометричний склад ґрунту в польових умовах визначається двома шляхами: за допомогою сухого розтирання або мокрого скачування шнурка (табл. 3). Унаслідок цього використовують такі стандартні критерії:

Таблиця 3

Стандартні критерії польового визначення гранулометричного складу (“Мокрий” органолептичний метод)

<i>Гранулометричний склад</i>	<i>Діагностичні ознаки</i>	<i>Морфологія зразка при випробуваннях</i>
<i>Пісок</i>	ґрунт безструктурний, у сухому вигляді вільно розсипається; під час зволоження і скачування на долоні не формує шнурка	
<i>Супісок</i>	ґрунт добре розтирається в сухому стані; під час зволоження і скачування на долоні утворюються фрагменти шнурка, що розтріскується	
<i>Легкий суглинок</i>	у разі зволоження і скачування на долоні дає шнур, що розтріскується і подрібнюється на фрагменти під час скачування	
<i>Середній суглинок</i>	ґрунт у разі зволоження і скачування на долоні дає суцільний шнурок, який розламується на окремі сегменти під час спроби згинання в кільце	
<i>Важкий суглинок</i>	у зволоженому стані на долоні можна сформувати тонкий шнурок, що дає під час згину виразне кільце з окремими тріщинами на зовнішній поверхні	
<i>Глина</i>	в зволоженому стані на долоні скручується тонкий шнурок, який можна легко зігнути в кільце без тріщин	

Хід виконання роботи

Необхідне обладнання:

- ✓ ґрунтовий моноліт.
- ✓ зразок ґрунту.
- ✓ бланк опису зразка ґрунту (*Додаток 5*).
- ✓ фарфорова ступка і товкач.
- ✓ мензурка або колба з водою.

Завдання 1.

Визначити забарвлення і ступінь плямистості кожного генетичного горизонту, зразка ґрунту та за мазком у бланку опису зразка ґрунту (*Додаток 5*) і відстежити зв'язок з хімічним і мінералогічним складом.

Методика роботи

Невелика кількість ґрунтового матеріалу взятого з окремого генетичного горизонту чи зразка ґрунту, очищається від сторонніх предметів (гілочки, стебла і коріння трав, уламки каміння, вуглинка і т.д.), акуратно розтирається в ступці до однорідної розсипчастої маси і змочується водою з мензурки або колби до злегка текучої консистенції.

Вказівним пальцем руки частину цієї консистенції акуратно наноситься на бланк опису зразка ґрунту (у стовпчик “Мазок”) для отримання рівномірного по густоті забарвлення плями діаметром 2–2,5 см. Не рекомендується наносити на бланковий лист надмірну кількість ґрунтового матеріалу, бо, чим більше товщина нанесеного шару, тим більша ймовірність його осипання при висиханні.

За висохлим мазком визначається забарвлення зразка ґрунтової маси. Назва забарвлення, яка являє собою суміш різних кольорів та їх відтінків, має включати як основний (домінуючий) колір (відтінок), так і додатковий колір. *Наприклад*, забарвлення коричнево-темно-сіре (основний відтінок – темно-сірий, додатковий колір–коричневий). Домінуючий колір (відтінок) ставиться у назві на останнє місце.

За результатами визначення забарвлення встановлюються особливості їх хімічного і мінералогічного складу (опираючись на таблицю 1 даної роботи).

Завдання 2.

Встановити на визначених монолітах типи і види розподілу забарвлення генетичних горизонтів та ступеня їхньої плямистості (за даними номограми на рис. 1) за такою формою.

Визначення ступеня плямистості забарвлення ґрунту

Назва ґрунту	Символ генетичного горизонту і його потужність	Розподіл забарвлення		Ступінь плямистості			
		Тип	Вид	Рясність плям*	Розмір плям**	Контрастність плям***	Різкість меж плям****

*рясність плям: небагато (<2% площі стінки), середня (2–20%); багато (>20%);

**розмір плям: дрібні (<5 мм у діаметрі); середні (5-15 мм), великі (>15 мм);

***контрастність: незначна (забарвлення плям близьке до загального фону), помітна (значні зміни); виразна (різкі зміни);

****різкість меж: дифузна (перехід спостерігається на відстані понад 2 мм), ясна (в межах 2 мм), різка межа дуже тоненька, як лезо ножа).

Завдання 3.

Визначити забарвлення зразків ґрунту візуальним способом та за допомогою шкали Мансела, встановити генетичний зв'язок забарвлення ґрунту з його складом та процесами ґрунтоутворення. Результати оформити за наступною формою.

Визначення забарвлення ґрунту

Номер зразка і ступінь зволоження	Індекс генетичного горизонту	Візуальне визначення забарвлення	Забарвлення за шкалою Мансела		Речовини, які впливають на забарвлення	Елементарні процеси ґрунтоутворення, які вплинули на забарвлення
			Індекс	Назва забарвлення		

Завдання 4.

Визначити гранулометричний склад кожного зразка ґрунту за допомогою сухого розтирання та “мокрим” органолептичним методом.

Методика роботи

Невелика кількість ґрунтового матеріалу (обсяг однієї чайної ложки), взятого з окремого генетичного горизонту чи зразка ґрунту, очищається від сторонніх предметів (гілочки, стебла і коріння трав, уламки каміння, вуглики і т.д.), акуратно змочується водою з мензурки або колби до густої тістоподібної консистенції.

Отримана маса скочується в кульку діаметром близько 1,5–2 см.

Кулька розкочується на більш-менш рівній поверхні в шнур довжиною близько 5 см і рівномірною товщиною близько 4–5 мм.

Отриманий шнур акуратно згинається в кільце також на більш-менш рівній поверхні. Не допускається згинання в кільце пересохлого або перезволоженого шнурка: якщо шнур висох, то необхідно додати трохи води і розкачати матеріал знову, якщо він перезволожений – злегка обдути його для випаровування води з поверхні.

За характером розкочування матеріалу в шнурок, його морфології, наявності і густоті тріщин на ньому визначається належність досліджуваного зразка до тієї чи іншої групи (підгрупи) гранулометричного складу (за даними таблиці 3). Результати оформляються за наступною формою.

Визначення гранулометричного складу ґрунту

Назва горизонту, № зразка	Стан сухого ґрунту	Стан вологого ґрунту	Малюнок (морфологія зразка)	Гранулометричний склад

Кінцевий результат забарвлення ґрунту та його гранулометричний склад записується простим олівцем у відповідну графу бланку опису ґрунту (Додаток 5).

Лабораторна робота № 5
Тема: Структура ґрунту. Фізичні властивості ґрунтів

1. Структура ґрунту.

До фізичних властивостей ґрунту належать структура, загальні фізичні, фізико-механічні, водні, повітряні й теплові властивості. Фізичні властивості ґрунту визначаються співвідношенням, взаємодією і динамікою твердої, рідкої, газоподібної і живої фаз ґрунту. Від них залежить розвиток ґрунтових процесів, родючість ґрунту і розвиток рослин.

Структура ґрунту – взаємне розміщення в ґрунтовому тілі структурних відокремлень (агрегатів) визначеної форми та розмірів.

Структурність ґрунту – це його властивість утворювати агрегати певної форми і розмірів і розпадатись під впливом незначного зусилля на ці окремі частини. Такі агрегати називають структурними.

Структурні агрегати можуть бути різними за розмірами, формою і міцністю. За розміром грудочок розрізняють: мікроструктуру ґрунту – агрегати діаметром до 0,25 мм, макроструктуру (грудкувато-зернисту) – 0,25–10 мм і мегаструктуру – понад 10 мм. За формою агрегатів структура може бути грудкуватою, горіхуватою, зернистою, пилюватою, стовпчатою, призматичною, пластичною (рис. 1, табл. 1).

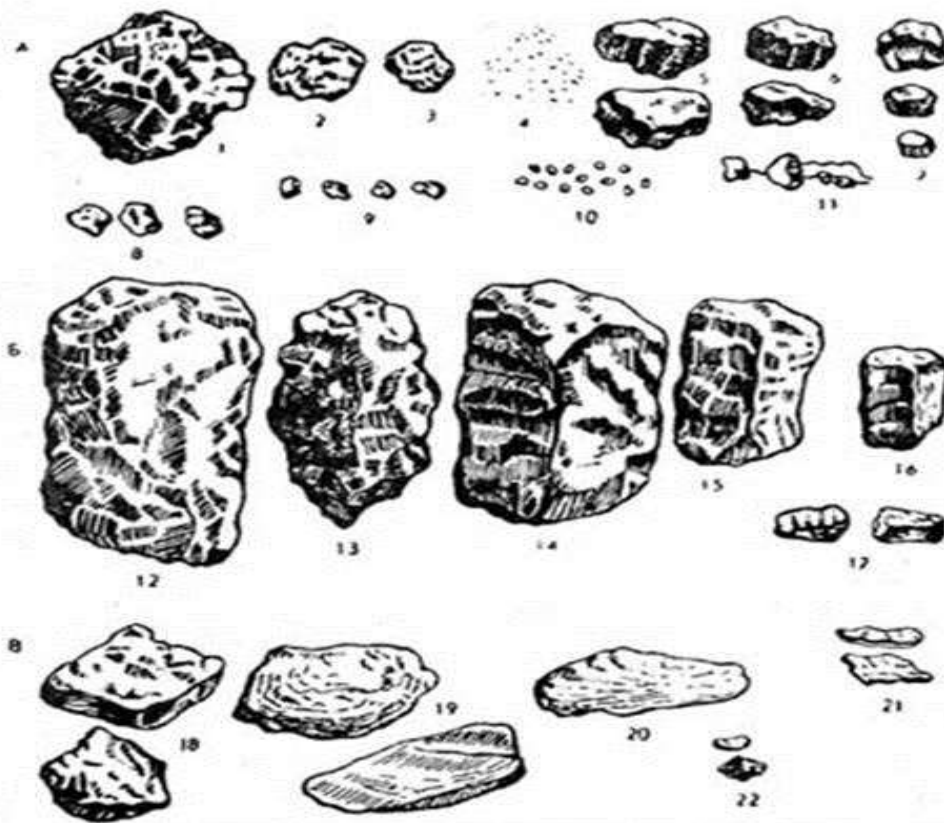


Рис. 1. Основні типи і види структури ґрунту:

А – округло-кубоподібна: 1 – великобрилувата; 2 – дрібнобрилувата; 3 – великогрудкувата; 4 – грудкувата; 5 – дрібногрудкувата; 6 – пилувата; 7 – великогоріхувата; 8 – горіхувата; 9 – дрібногоріхувата; 10 – грубозерниста; 11 – зерниста;

Б – призмоподібна: 12 – великостовпчаста; 13 – стовпчаста; 14 – великопризмоподібна; 15 – призмоподібна; 16 – дрібнопризмоподібна; 17 – дрібнопризматична;

В – пластинчаста: 18 – сланцева; 19 – грубопластинчаста; 20 – лускувата; 21 – дрібнопластинчаста; 22 – листувата.

Таблиця 1

Класифікація структурних агрегатів ґрунту

Типи	Роди	Види	Розміри
Округло-кубоподібна (рівномірно розвивається по трьох осях)	брилувата	великобрилувата дрібнобрилувата	ребра кута >10 см 5–10 см
	грудкувата	великогрудкувата грудкувата дрібногрудкувата	3–5 см 1–3 см 0,5–1 мм
	пилувата	пилувата	<0,5 см
	горіхувата	великогоріхувата горіхувата дрібногоріхувата	>10 мм 7–10 мм 5–7 мм
	зерниста	грубозерниста зерниста дрібнозерниста (порохувата)	3–5 мм 1–3 мм 0,5–1 мм
Призмоподібна (розвиток по вертикальній осі)	стовпчаста	великостовпчаста стовпчаста дрібно стовпчаста	за вертикальним ребром >5 см 3–5 см <3 см
	призматична	великопризматична призматична дрібнопризматична (олівцева)	>5 см 3–5 см 1–3 см <1 см
	призмоподібна	великопризмоподібна призмоподібна дрібнопризмоподібна	>5 см 3–5 см 1–3 см
Пластинчаста (розвиток по двох осях)	пластинчаста	сланцева крупнопластинчаста дрібнопластинчаста листувата	за товщиною >5 см 3–5 см 1–3 см <1 см
	лускувата	груболускувата лускувата дрібнолускувата	>3 см 1–3 см <1 см

Агрономічна цінність структури залежить від пористості агрегатів, що, в свою чергу, пов'язано з щільністю розміщення мікроагрегатів у макроагрегатах. Значна пористість грудочок разом з вологостійкістю

зумовлює позитивні фізичні властивості ґрунтів, є показником структурності і високого ступеня окультурення ґрунту.

Структурні агрегати можуть бути неоднаково щільно розміщеними в об'ємі ґрунту. Від цього залежить пористість ґрунту і його щільність будови. Співвідношення твердої фази ґрунту і об'єму пор, а також капілярної і некапілярної пористості (будова орного шару ґрунту) значною мірою залежить від структури ґрунту і способів та інтенсивності його обробітку.

2. Загальні фізичні властивості ґрунтів.

До загальних **фізичних властивостей** ґрунту належать: щільність твердої фази ґрунту, щільність будови і пористість (шпаруватість).

Щільність твердої фази ґрунту – це відношення ваги твердої частини ґрунту в сухому стані до ваги рівного об'єму води при температурі 4°C, тобто – це вага в грамах одного кубічного сантиметра ґрунту без пор. Визначається в $г/см^3$.

Вона залежить від щільності мінералів, що входять до складу ґрунту, і співвідношення його мінеральної та органічної частини. Значну щільність мають мінеральні ґрунти із значним вмістом кварцу – 2,6–2,8. Щільність гумусових горизонтів і торфу становить 1,6, тому ґрунти, які мають значний вміст гумусу, характеризуються порівняно низькою щільністю – 2,4–2,5. Цей показник у ґрунтах коливається у вузьких межах і найменше піддається динаміці в часі. Ця особливість дає змогу віднести показник щільності твердої фази до основних фізичних “констант” ґрунту, хоча, звичайно і ця в процесі вивітрювання поступово змінюється.

Найпоширеніший метод визначення щільності твердої фази пікнометричний. Пікнометр – це мірний посуд, який дає змогу визначити об'єм рідини з високою точністю. *Принцип методу.* Об'єм, який займає тверда фаза певної наважки ґрунту, визначається за кількістю рідини, витісненої цією наважкою з пікнометра.

Щільність будови ґрунту – це відношення ваги сухого ґрунту непорушеного складення (з порами) до одиниці його об'єму. Визначається $г/см^3$.

Щільність будови ґрунту залежить від мінералогічного, гранулометричного та структурного складу ґрунту і кількості в ньому органічної речовини. завжди менша від питомої маси і коливається в межах 1–1,8 $г/см^3$. Вона змінюється в просторі і часі, особливо в верхніх горизонтах ґрунту, які зазнають інтенсивної дії діагенетичних чинників середовища.

Органогенні горизонти мають щільність будови меншу – 1 г/см^3 ; гумусові $1,0\text{--}1,3 \text{ г/см}^3$. Максимальні величини в нижніх ілювіальних горизонтах – $1,5\text{--}1,8 \text{ г/см}^3$. У додатку 6 відображено узагальнені показники щільності будови ґрунтів України.

Для визначення щільності будови ґрунту зразки з непорушеною будовою необхідно брати безпосередньо в польових умовах бурами різних конструкцій, але найкраще буром Качинського (рис. 2). Перевага цього бура в тому, що при висоті циліндра 5 см і діаметрі $4,8 \text{ см}$ не спостерігається деформації стиснення, що має місце при використанні бурів з висотою циліндра 10 см .

Бур Качинського складається з:

- 1–втулки, за допомогою якої циліндр вдавлюють в ґрунт;
- 2–підставки з отвором посередині; висота і діаметр отвору 5 см ;
- 3– втулки, за допомогою якої ґрунт видавлюється із циліндра;
- 4–циліндра з двома кришками висотою 5 см і діаметром $4,8 \text{ см}$;

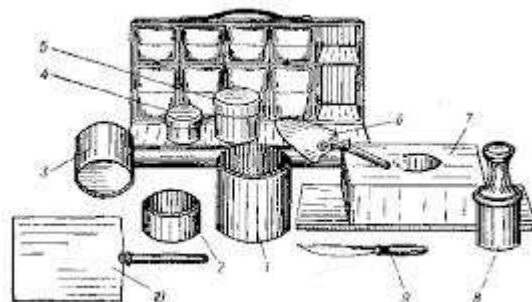


Рис. 2. Бур Качинського

Відбирають зразки за генетичними горизонтами кожні 10 см зверху вниз. Повторюваність відбору – трикратна, а в польовому щоденнику записують глибину відбору проб і номер бюкса.

Зразки цілими доставляють у лабораторію зважують, а після цього у відкритому стані висушують в сушильній шафі при температурі 105°C протягом $6\text{--}8$ год. Після охолодження знову зважують.

Розрахунок проводять за формулою:

$$Q_s = \frac{m}{V}$$

- де Q_s – щільність будови ґрунту, г/см^3 ;
 m – вага сухого ґрунту, г ;
 V – об'єм циліндра, см^3 .

Щільність будови ґрунтових агрегатів із розсипних зразків ґрунту, в яких збереглися повноцінні агрегати, у лабораторії визначають методом парафінування.

Шпаруватість – це сумарний об’єм усіх шпар між частинками твердої фази ґрунту. Величина шпаруватості знаходиться у функціональній залежності від щільності будови ґрунту та щільності твердої фази. Оптимальні показники становлять 55–65 % для орних горизонтів. Загальну шпаруватість розраховують за формулою:

$$P_{\text{заг.}} = \left(1 - \frac{Q_s}{Q_m}\right) 100,$$

де $P_{\text{заг.}}$ – загальна шпаруватість, %;
 Q_s – щільність будови, г/см³;
 Q_m – щільність твердої фази, г/см.

Шпаруватість аерації – це частина шпар у ґрунті, яка зайнята повітрям. Оптимальні величини цього показника повинні становити більше 20% у орних горизонтах.

Хід виконання роботи

Завдання 1.

Визначити структуру ґрунту генетичних горизонтів.

Необхідне обладнання:

- ✓ зразок ґрунту з коробки;
- ✓ бланк опису ґрунту;
- ✓ лист білого паперу або лист міліметрового паперу (15 x 15 см);

Методика роботи.

З кожного генетичного горизонту чи зразка береться ґрунтовий матеріал обсягом, який вміщається на долоні. При цьому вибираються не перші-ліпші або найбільші структурні окремість, а той обсяг ґрунтового матеріалу, який типовий (представницький) для даного горизонту. Відібраний матеріал розкладається на аркуш паперу (бажано міліметрового).

На аркуші паперу відібраний матеріал сортують (рис. 1., табл. 1), причому сортування проводять відразу на рівні видів структурних елементів. Після сортування агрегатів визначають домінуючу за кількістю і масою ґрунтову структуру і додатковий види структурних елементів, оскільки ґрунтова структура найчастіше буває змішаною. За співвідношенням видів дається попередня назва структури горизонту, де основний (переважаючий) вид ставиться на останнє місце: *наприклад*, призматично-горіхувата структура (тут горіхувата – основний вид).

Відсортовані за видами структурні агрегати далі аналізуються за їх середніми розмірами. Попередня назва структури уточнюється з урахуванням розміру агрегатів. Для деталізації розмірів агрегатів вводяться в назву дробові градації. Розмірні діапазони виду структурних елементів розбиваються на наступні піддіапазони: великий, середній, дрібний (див. табл. 1). Для визначення розміру структурних агрегатів рекомендується використовувати міліметровий папір.

Встановлюється повна назва структури горизонту з урахуванням морфології і розмірів агрегату. *Приклад повної назви:* грудкувато-горіхувата-дрібнозерниста.

Результати виконаної роботи оформити у таблиці за такою формою.

Визначення структури ґрунту

Номер зразка	Тип структури за розвитком по осях	% поданого типу	Рід структури за виваженістю граней, ребер характеру поверхні	% поданого роду	Вид структури за розміром агрегатів	% поданого виду	Назва структури зразка загалом

Кінцева назва структури кожного генетичного горизонту чи зразка ґрунту записується простим олівцем у відповідну строку бланка опису ґрунту.

Завдання 2. Визначення щільності будови ґрунтових агрегатів.

Необхідне обладнання:

- ✓ вага; ніж;
- ✓ парафін; мірний циліндр об'ємом 100 см³;
- ✓ газова грілка або електроплитка; дистильована вода;
- ✓ ґрунт.

Методика роботи.

Структурний агрегат повітряно-сухого ґрунту за допомогою ножа доводять до грудочки овальної або кулястої форми, для того щоб парафінова плівка рівномірно покрила поверхню грудки. Обв'язують грудку ниткою, оброблюють парафіном до рівномірного покриття та зважують на вазі.

У мірний циліндр наливають 50–60 см³ дистильованої води, опускають за парафіновану грудку та визначають об'єм витісненої води.

Щільність будови агрегату визначають за формулою:

$$Q_s = \frac{a_1}{a_3 - d} K,$$

де Q_s – щільність будови ґрунтового агрегату, г/см³;
 a_1 – вага грудки ґрунту, г;
 a_3 – об'єм води, витісненої за парафінованою грудкою ґрунту,
 см³;

d – об'єм парафіну, см³;

K – коефіцієнт гігроскопічності.

Об'єм парафіну визначають за формулою:

$$d = \frac{a_2 - a_1}{D},$$

де d – об'єм парафіну, см³;

a_2 – вага грудки з парафіном, г;

a_1 – вага грудки ґрунту, г;

D – питома вага парафіну (0,9 г/см³).

Результати визначення щільності будови ґрунту записують у таблицю за такою формою.

Визначення щільності будови ґрунту

№ розрізу, глибина відбору зразків, см	Вага грудки ґрунту, г	Вага грудки з парафіном, г	Об'єм парафіну, см ³	Об'єм витісненої води грудкою ґрунту, см ³	Об'єм грудки ґрунту, см ³	Щільність будови ґрунту, г/см ³	
						Q_s	$Q_s \cdot K$
	a_1	a_2	$a_2 - a_1$	d	$a_3 - d$		

Лабораторна робота № 6
Тема: Новоутворення та включення у ґрунтах

1. Новоутворення у ґрунтах.

При формуванні ґрунту у ньому утворюються різноманітні хімічні сполуки. Деякі з них розподіляються по ґрунтовому профілю порівняно рівномірно, інші – у вигляді різних скупчень або осаджень.

Новоутворення – це морфологічно добре сформовані та виразно відокремлені від ґрунтової маси накопичення мінералів, мінерально-органічних і органічних з'єднань, які формуються у процесі гіпергенезу (вивітрювання) та ґрунтоутворення. Розрізняють ґрунтові новоутворення хімічного і біологічного (біогенного) походження.

Хімічні новоутворення утворюються у ґрунті внаслідок їх випадання в осад на місці свого виникнення, або в інших місцях при переміщенні з ґрунтовим розчином в горизонтальному або вертикальному напрямках. Хімічні новоутворення представлені самородними елементами, сульфідами, карбонатами, сульфатами, хлоридами, оксидами заліза, алюмінію і марганцю, закисними сполуками заліза, кремнієвою кислотою, нітратами, гумусовими та іншими речовинами. *За формою хімічні новоутворення* поділяються на вицвіти і нальоти; примазки і патьоки; кірки; прожилки і трубочки; конкреції.

Біогенні новоутворення (тваринного і рослинного походження) зустрічаються в такій *формі*:

- червоточини – звивисті ходи-каналця черв'яків;
- копроліти – екскременти дощових черв'яків у вигляді невеликих клубочків;
- кротовини – порожні або заповнені ходи гризунів (бабаків, кротів, ховрахів ін);
- корневини – згнилі великі коріння рослин;
- дендрити – візерунки дрібних корінців на поверхні структурних агрегатів.

До новоутворень відносять і так звану *кремнеземну присипку*, яка утворюється енергійному вимиванні з верхніх горизонтів ґрунту. Ця присипка, особливо характерна для елювіального горизонту кислих лісових (дерново-підзолистих, сірих лісових і ін.) ґрунтів. Вона являє собою тонкий білястий наліт на структурних агрегатах і складена дрібними зернами уламкових мінералів, головним чином кварцу.

Морфологічна систематика новоутворень

Групи новоутворень за хімічним складом	Морфологічні особливості
виділення легкорозчинних солей (хлориди (NaCl, MgCl, KCl); сульфати (Na ₂ SO ₄ , MgSO ₄))	Білі натйоки, вицвіти на поверхні структурних агрегатів; білі ущільнені кірочки на поверхні ґрунтової маси; білі краплинки і прожилки; тонкі голчасті кристали (часто у вигляді густих щіточок або “інію”)
виділення гіпсу (CaSO ₄ · 2H ₂ O)	білі крапочки, точки, жилки, наповнені дрібно-кристалічним порошком; натічні “борідки”; окремі крупні кристали і кристалічні друзи; суцільні прошарку або кірки.
виділення карбонатів (CaCO ₃ , MgCO ₃)	слабкі нальоти на структурних агрегатах – “сивина”, “цвіль”; жилки, що переплітаються; розрізнені округлі, білуваті плями діаметром 1–2 см (“білоглазки”); щільні стягнення химерних обрисів (“журавчики”), “дутики” – всередині порожні конкреції; натічні форми (“борідки”) на нижніх поверхнях щебеню; загальне плямисте або суцільне просочування ґрунтової маси.
виділення оксидів (Fe ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ , MnO ₂ , P ₂ O ₅)	червоні, жовто-оранжеві, буро-жовті, фіолетово-бурі і ін. натіки, плівки на структурних агрегатах, по тріщинах і каналах коренів; тонкі залістисті прошарки в піщаних ґрунтах (ортзанди); зерна і дрібні конкреції (ортштейни) або трубчасті конкреції (роренштейни); рідше зустрічаються марганцеві конкреції у вигляді дрібних чорних “плям”.
виділення закисного заліза (FeO)	Голубі, голубувато-сірі чи сизі плівки, примазки чи розводи, які на повітрі набувають бурого кольору.
виділення кремнезуму (SiO ₂)	тонкий світло-сірий чи білий наліт кварцових зерен на структурних агрегатах – кремнеземиста присипка; білуваті плями і патьоки; тонкі прожилки, які пронизують великі структурні агрегати; “борідки” на каменях.

2. Ґрунтові включення.

Включення – це морфологічно виразно виділені в ґрунтовій масі накопичення різних предметів органічного чи мінерального походження, утворення яких не пов’язане з процесами ґрунтоутворення.

Це здебільшого предмети господарської діяльності людини, що випадково потрапили у ґрунт, не розкладені рештки рослин і тварин, уламки гірських порід.

До включень належать:

- 1) літогенні (кам'янисті) включення – уламки гірських порід;
- 2) біогенні – залишки тварин і рослин у вигляді раковин, кісток, коренів, уривків листя, хвої;
- 3) антропогенні – уламки цегли, черепки посуду і ін, зумовлені діяльністю людини.

У промерзаючих ґрунтах можливе виділення криогенних (крупні кристали льоду) включень.

Хід виконання роботи

Завдання 1.

Визначити новоутворення у зразках ґрунту чи генетичних горизонтах.

Необхідне обладнання:

- ✓ зразок ґрунту;
- ✓ бланк опису зразка ґрунту (*Додаток 5*);
- ✓ лупа;
- ✓ розчин соляної кислоти;
- ✓ піпетка.

Методика роботи.

З кожного генетичного горизонту чи зразка береться частина ґрунтового матеріалу і висипається на листок.

Ґрунтовий матеріал ретельно досліджується, в тому числі і з використанням збільшувального скла, на наявність новоутворень, що мають як екзогенне (поверхневе), так і ендегенне (внутрішнє) розташування по відношенню до структурних агрегатів. В останньому випадку, якщо є підозра на наявність ендегенних новоутворень, то необхідно розкрити (розламати на частини) структурні агрегати і описати виявлені новоутворення.

Усі новоутворення характеризують з точки зору їх складу (він визначається, головним чином, за забарвленням), морфології, розмірів і частоти появи (одиночні, дуже рідкісні, рідкісні, часті, дуже часті, домінуючі). Правильність візуального (за забарвленням) виділення варто перевірити додатковими способами, наприклад: карбонатні новоутворення встановлюються не тільки своїм білуватим забарвленням, а й скипанням від 10%-ного розчину соляної кислоти (HCl); гіпсові новоутворення мають також білувате забарвлення, але не реагують на соляну кислоту, однак мають солонувато-гіркуватий присмак.

Результати оформити за наступною схемою.

№ зразка	Забарвлення	Форма (морфологія)	Розміри	Хімічний склад	Частота появи
1					
2					
3					

Завдання 2.

Визначити включення у зразках ґрунту чи генетичних горизонтах.

Методика роботи.

Ґрунтовий матеріал ретельно досліджується на наявність включень (їх кількість, розміри і морфологічні особливості).

Результати оформити у вигляді таблиці.

№ зразка	Кількість	Розміри	Забарвлення	Походження
1				
2				
3				

У разі якщо новоутворення і включення не виявлені, тоді даний факт фіксується в бланках опису зразка ґрунту як “не виявлені” або “не зустрічаються”.

Кінцевий результат про новоутворення і включення з кожного генетичного горизонту чи зразка ґрунту записується простим олівцем у відповідну строку бланка опису ґрунту.

Лабораторна робота № 7
Тема: Кисотно-основні властивості ґрунтів

1. Кислотність ґрунтів.

Кислотність ґрунту зумовлюється наявністю в ньому вільних і увібраних іонів водню і алюмінію. При підвищеній кислотності пригнічується більшість сільськогосподарських культур та життєдіяльність мікроорганізмів, зокрема нітрифікаторів й амоніфікаторів.

Розрізняють кислотність ґрунту *активну і потенціальну*.

Активна кислотність зумовлюється вільними іонами водню, які є в ґрунтовому розчині, і виражається величиною рН (від'ємний логарифм концентрації іонів водню в розчині) водної витяжки (рН Н₂О).

Потенціальна кислотність ґрунту зумовлюється наявністю іонів водню і алюмінію в твердій фазі ґрунту. Вона може бути обмінна і гідролітична.

Обмінна кислотність зумовлена тією частиною іонів водню і алюмінію, яка може бути витіснена з ґрунтового вбирного комплексу катіонами 1 н. розчину нейтральних солей. При внесенні мінеральних добрив катіони водню і алюмінію витісняються в ґрунтовий розчин, чим погіршують умови розвитку рослин і формування врожаю. Обмінна кислотність виявляється при взаємодії з ґрунтом розчинів нейтральних солей. Використовують звичайно 1н розчин КСІ (рН=5,6). При взаємодії кислого ґрунту з розчином хлориду калію в результаті обміну калію на водень в розчині появляється соляна кислота, а при обміні на алюміній – хлорид алюмінію, який при гідролізі утворює сильну кислоту. При рН ґрунту менше 4 кислотність зумовлена в основному обмінним воднем, при рН від 4,0 до 5,5 – обмінним алюмінієм. Обмінна кислотність виражається в мг-екв/100 г ґрунту, або в одиницях рН сольової витяжки.

Гідролітична кислотність зумовлена іонами водню і алюмінію, які можуть бути витіснені з ґрунтового вбирного комплексу катіонами 1 н. розчину гідролітично лужних солей. Вона характеризує повну кислотність, оскільки включає потенціальну і активну види. Гідролітична кислотність виражається також в мг-екв/100 г ґрунту.

Велике значення в утворенні визначеної реакції у ґрунті має характер ґрунтоутворюючої породи. Ґрунтоутворюючий процес також впливає на втрати основ і підкислення (підзолистий процес), у інших випадках спостерігається збагачення ґрунту основами (дерновий процес). На формування кислих ґрунтів мають вплив кліматичні умови (промивний

характер водного режиму), рослинність (хвойні ліси, трав'яниста рослинність, листяні ліси) також впливає на формування ґрунтів з різною реакцією.

Сільськогосподарська діяльність людини викликає зміну реакції ґрунту: виніс елементів живлення з урожаєм, довготривалий обробіток, внесення мінеральних добрив, хімічна меліорація ґрунтів тощо.

Хід виконання роботи

Завдання 1.

Визначити величину рН ґрунтового розчину потенціометричним та колориметричним методами.

Необхідне обладнання:

- ✓ зразок ґрунту;
- ✓ бланк опису зразка ґрунту (*Додаток 5*);
- ✓ ваги, рН-метр; універсальні індикаторні папірці;
- ✓ буферні розчини рН 4,01; 6,86; 9,18; колби, склянки .

Методика роботи.

Суть потенціометричного методу полягає у визначенні актуальної кислотності водної витяжки рН-метричним методом при відношенні ґрунту до води як 1:2,5 для мінеральних і 1:25 для торф'яних ґрунтів.

Наважку 10 г повітряно-сухого ґрунту перенести в склянку ємністю 50 мл, додати 25 мл дистильованої води, добре збовтати і залишити на наступний день до повного осадження ґрунту і освітлення розчину.

Підготувати рН-метр до роботи згідно з інструкцією, настроїти його за допомогою буферних розчинів. У розчин обережно, щоб його не сколотити, занурити електроди рН метра і встановити рН водного розчину досліджуваного ґрунту.

Визначення обмінної кислотності (рН сольової витяжки) полягає у витісненні з ґрунтового вбирного комплексу іонів H^+ і Al^{+++} 1,0 н. розчином $KSCl$ при відношенні ґрунту до води 1:2,5 для мінеральних ґрунтів і 1:25 для торф'яних з наступним вимірюванням активності іонів потенціометричним методом.

Хід виконання дій такий же лиш, не збовтуючи розчин, після відстоювання занурити в нього скляні електроди і визначити рН. Дані про кислотність ґрунту використовують для встановлення ступеня кислотності та потреби його у вапнуванні (табл. 1).

Класифікація ґрунтів за ступенем кислотності

pHКС1	Ступінь кислотності	Забарвлення на картограмі	Потреба у вапнуванні
<4,0	Дуже сильноокисла	Червоне	Сильна
4,1-4,5	Сильноокисла	Оранжеве	-//-
4,6-5,0	Сильноокисла	Жовте	Середня
5,1-5,5	Слабоокисла	Зелене	-//-
5,6-6,0	Близька до нейтральної	Голубе	Незначна
6,1-7	Нейтральна	Синє	Відсутня
>7,0	Лужна	Темно синє	-//-

Завдання 2.

Визначення величини рН колориметрично.

Цей метод є найбільш простим і зручним, коли за допомогою спеціальних смужок індикаторів можна визначити рН ґрунтового розчину. Колориметричні методи визначення рН ґрунтуються на властивостях особливих реактивів-індикаторів змінювати свій колір залежно від величини рН розчину.

Для цього потрібно наважку 10 г повітряно-сухого ґрунту перенести в склянку ємністю 50 мл, додати 25 мл дистильованої води (для визначення актуальної кислотності) або 25 мл розчину КС1 (для визначення обмінної кислотності), добре збовтати і залишити на декілька хвилин до повного осадження ґрунту і освітлення розчину.

Занурити в цей розчин індикаторний папірець, покласти на білий фільтрувальний папір і швидко порівняти забарвлення з еталонною шкалою.

Кінцевий результат про величину рН з кожного генетичного горизонту чи зразка ґрунту записується простим олівцем у відповідну строку бланка опису ґрунту.

Лабораторна робота № 8
Тема: Географія ґрунтів світу

1. Закономірності розміщення ґрунтів на земній поверхні.

Географія ґрунтів – один з важливих розділів ґрунтознавства. Вона вивчає закономірності просторового поширення ґрунтів і є основою їх обліку і оцінки як природного ресурсу. Знання законів географії ґрунтів, зональних і регіональних особливостей ґрунтового покриву потрібне для раціонального використання земельних ресурсів, охорони та меліорації ґрунтів.

Географія ґрунтів одночасно вивчає закономірності просторових змін ґрунтів і їх причини. Причинами цих змін едафотопів є просторові зміни факторів ґрунтоутворення (клімату, ґрунтоутворюючих порід, рельєфу, біоти, діяльності людини, тривалості ґрунтоутворення тощо). Отже, закономірності географічного поширення ґрунтів є результатом складної взаємодії всіх факторів ґрунтоутворення.

Основними законами географії ґрунтів є:

- 1) закон горизонтальної зональності.
- 2) закон вертикальної зональності:
- 3) закон фаціальності ґрунтів:
- 4) закон аналогічних топографічних рядів (“зональних типів ґрунтових комбінацій”).

Вчення про фактори ґрунтоутворення зв'язано з поняттям про *ґрунтові зони* як основні форми організації ґрунтового покриву планети. На основі цього В.В. Докучаєв висунув положення, що ґрунти на земній поверхні підкоряються загальному закономірності природної широтної зональності: кожній природній зоні відповідає свій зональний тип ґрунту. Закон горизонтальної зональності він сформулював у праці “До вчення про зони природи” (1899). Згідно з цим законом, основні типи ґрунтів поширені на поверхні континентів земної кулі широкими смугами (зонами), які послідовно змінюють одна одну відповідно до зміни клімату, рослинності та інших факторів ґрунтоутворення. Цей закон проявляється в наявності на земній поверхні *ґрунтового-біокліматичних поясів*, які перетинають континенти. В північній півкулі виділяють п'ять широтних ґрунтового-біокліматичних поясів: полярний, бореальний, суббореальний, субтропічний і тропічний.

У післядокучаєвський період було доведено, що на кожному континенті існують свої особливості, закономірності у розміщенні ґрунтових зон. Вони залежать не тільки від біокліматичних умов географічного поясу, але й від віку, геологічної будови, тектоніки, близькості чи віддаленості від морських або океанічних басейнів. Ці ґрунтові зони часто не суцільні, а деколи острівні серед інших ґрунтових зон.

Закон вертикальної зональності також відкрив В.В. Докучаєв, вивчаючи ґрунтовий покрив Кавказу. В гірських системах, згідно із законом, простежується послідовна зміна типів ґрунтів у міру наростання абсолютної висоти від підніжжя гір до їх вершин у зв'язку зі зміною клімату, рослинності та інших факторів ґрунтоутворення. Склад ґрунтових зон у гірських країнах в основному аналогічний складу зон на рівнині. Пізніше була встановлена деяка невідповідність між схемою вертикальної зональності ґрунтів і розміщенням окремих типів ґрунтів у різних гірських регіонах. С.С. Неуструєв зазначав, що невідповідність ґрунтових типів вертикальним зонам пов'язано з:

- а) експозицією схилу; б) інтерференцією (випаданням) зон;
- в) інверсією зон; г) міграцією зон.

За С.О. Захаровим під інтерференцією розуміють повне випадання ґрунтових зон. Наприклад, у горах південного Закавказзя немає гірсько-лісових і гірських чорноземів між зонами каштанових і гірсько-лучних ґрунтів. Інверсія ґрунтових зон виражається у зворотному розподілі ґрунтових зон. Під міграцією ґрунтових зон розуміють проникнення однієї зони в іншу (наприклад, по гірських чи річкових долинах).

Закон фаціальності ґрунтів обґрунтували Л.І. Прасолов та І.П. Герасимов. Суть його полягає в тому, що місцеві провінційні (фаціальні) особливості клімату зумовлюють появу специфічних місцевих ознак ґрунтів і навіть формування інших типів. Така різноманітність зумовлена неоднаковою континентальністю клімату, неоднаковим сезонним розподілом опадів тощо.

Закон аналогічних топографічних рядів остаточно сформулювали при проведенні великомасштабних ґрунтово-картографічних досліджень для потреб землевпорядкування. Основи його закладено в працях В.В. Докучаєва, М.М. Сибірцева, С.О. Захарова, С.С. Неуструєва та ін. Суть закону в тому, що поширення ґрунтів на великих територіях (в межах зон) зумовлене переважно впливом рельєфу, ґрунтоутворюючими породами та іншими місцевими умовами ґрунтоутворення. У всіх зонах ця закономірність має аналогічний характер: на підвищених елементах залягають автоморфні, генетично самостійні ґрунти, яким властива акумуляція малорухомих речовин, на понижених елементах рельєфу формуються генетично підпорядковані ґрунти (гідроморфні), які акумулюють в своїх горизонтах рухомі продукти ґрунтоутворення; на схилах залягають перехідні ґрунти. В наш час вивчення топографічних закономірностей поширення ґрунтів виділилось в окремий напрям географії ґрунтів під назвою "вчення про структуру ґрунтового покриву" (В.М. Фрідланд, 1972).

2. Основи ґрунтово-географічного районування.

ґрунтово-географічне районування – це поділ території на ґрунтово-географічні регіони, однорідні за структурою ґрунтового покриву, поєднанням факторів ґрунтоутворення і можливостями сільськогосподарського використання ґрунтів.

Сучасна схема ґрунтово-географічного районування розроблена ґрунтовим інститутом ім. В.В.Докучаєва (м. Москва) спільно з іншими установами (1962), у цій розробці прийнято таку систему таксономічних одиниць (рис. 1):

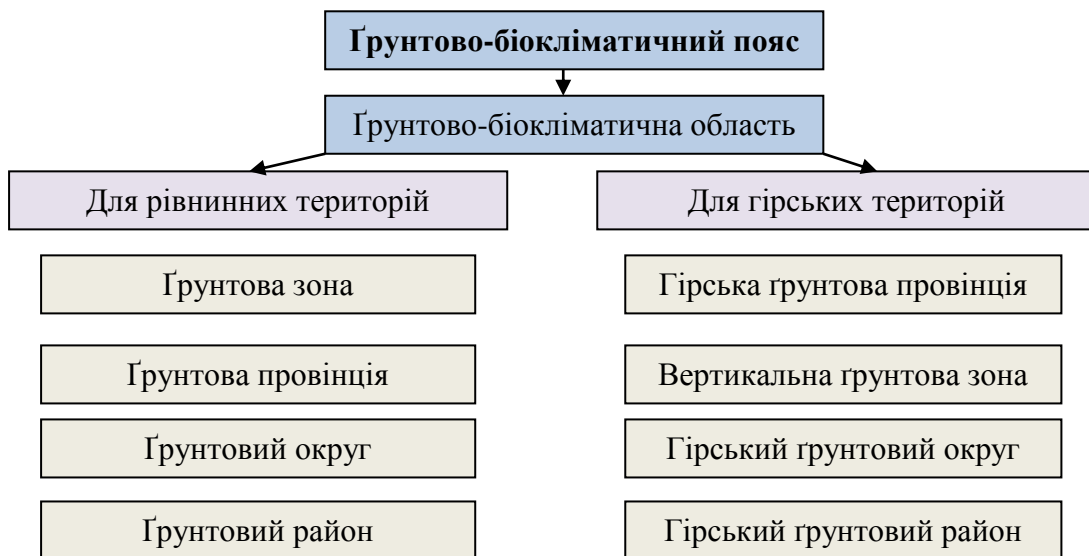


Рис. 1. Схема ґрунтово-картографічного районування

ґрунтово-біокліматичний пояс – це сукупність ґрунтових зон і гірських ґрунтових провінцій, об'єднаних подібністю радіаційних і термічних кліматичних умов (полярний, бореальний, суббореальний, субтропічний, тропічний). Для кожного поясу характерний свій великий ряд типів ґрунтів, які не зустрічаються в інших поясах. Ці ґрунти мають подібні термічні режими ґрунтоутворення.

ґрунтово-біокліматична область – це сукупність ґрунтових зон і гірських провінцій, об'єднаних (крім радіаційних і термічних умов) подібними умовами зволоження і континентальності, які зумовлюють особливості ґрунтоутворення, вивітрювання і розвитку рослинності на даній території. За ступенем континентальності області поділяють на океанічні, континентальні і екстра-континентальні, за характером зволоження – на гумідні (з лісовим, тайговим або тундровим рослинним покривом), перехідні (субгумідні, субаридні – з степовим, ксерофітно-лісовим і саванним рослинним покривом); аридні та екстрааридні (з напівпустельним та пустельним рослинним покривом). ґрунтовий покрив областей більш

однорідний, чим поясів, але все ж він складається з декількох зональних і супутніх інтразональних ґрунтових типів. Тому в кожній області виділяють звичайно 2-3 ґрунтові зони.

Ґрунтова зона – ареал одного або двох зональних типів ґрунтів і супутніх йому інтразональних ґрунтів. Всередині ґрунтових зон на переході до сусідніх зон виділяються ґрунтові підзони – частини зони, витягнуті в тому ж напрямку, на території яких розповсюджені певні зональні підтипи ґрунтів.

Ґрунтова провінція – частина ґрунтової зони, яка відрізняється специфічними особливостями ґрунтів і умовами ґрунтоутворення (зволоження, континентальність клімату, температура).

Ґрунтовий округ – частина ґрунтової провінції з певним типом структур ґрунтового покриву, який зумовлений характером рельєфу і ґрунтоутворюючих порід.

Ґрунтовий район – частина ґрунтового округу, яка характеризується однотипною структурою ґрунтового покриву (закономірним чергуванням в межах району тих самих ґрунтових комплексів). Райони відрізняються лише кількісним співвідношенням родів, видів та різновидів ґрунтів.

Гірська ґрунтова провінція – ареал поширення чітко визначеного ряду вертикальних ґрунтових зон, який зумовлений положенням гірської країни в системі ґрунтово-біокліматичних областей.

Значення інших таксономічних одиниць районування ґрунтів однакові для рівнинних і гірських територій.

Тривалий час учені багатьох країн працювали над проблемою ґрунтово-географічного районування світу. Детальну характеристику ґрунтового покриву земної кулі наведено в спеціальних монографіях і підручниках М.А. Глазовської (1972-1973), Б.Г.Розанова (1977), М.М. Розова і М.М. Строганової (1979). Зусиллями ґрунтознавців і агрономів різних країн складено загальну схему ґрунтово-біокліматичних областей світу.

Таке районування дає змогу оцінити в узагальненій формі поширення головних типів ґрунтів Земної кулі в тісному зв'язку з кліматичними умовами.

Хід виконання роботи

Завдання 1.

На контурній карті позначити (*Додаток 7*) основні типи ґрунтів світу.

Типи ґрунтів нанести, користуючись кольорами для позначення зональних ґрунтів і значками – для інтразональних.

Типи ґрунтів	
<i>Зональні ґрунти</i>	
1. Арктичні	19. Сіро-коричневі
2. Болотно-підзолисті	20. Такири
3. Бурі лісові	21. Тундрові
4. Бурі напівпустельні	22. Червоні фералітні
5. Високогірські пустельні	23. Червоно-бурі саванні
6. Гірські лучні та гірські лучно-степові	24. Червоно-жовті фералітні
7. Дерново-карбонатні	25. Червонувато-бурі
8. Дерново-підзолисті	26. Червонясто-чорні
9. Дерново-торф'янисті	27. Чорні та сірі тропічні
10. Каштанові	28. Чорноземи
11. Коричневі	29. Чорноземовидні ґрунти прерій (брюніземи)
12. Коричнево-червоні саванні	<i>Інтразональні ґрунти</i>
13. Мерзлотно-тайгові підзолисті та палеві	30. Алювіальні
14. Підзолисті	31. Болотні
15. Пустельні примітивні (піски, ареносоли)	32. Злиті (вертисоли)
16. Сірі лісові	33. Лучні
17. Сіро-бурі пустельні	34. Солонці
18. Сіроземи	35. Солончаки
	36. Солоді

Завдання 2.

Здійснити генетико-географічну характеристику основних типів ґрунтів світу.

Для виконання індивідуального завдання з вивчення генетичних типів ґрунтів земної кулі студент:

- 1) вибирає та узгоджує з викладачем тему роботи із наведених в списку;

Список для побудови ґрунтового профілю вздовж меридіана.

Ґрунтовий покрив північної півкулі вздовж				Ґрунтовий покрив південної півкулі вздовж	
5° сх. довготи	№1	5° зх. довготи	№22	45° зх. довготи	№43
10° сх. довготи	№2	10° зх. довготи	№23	50° зх. довготи	№44
15° сх. довготи	№3	60° зх. довготи	№24	55° зх. довготи	№45
20° сх. довготи	№4	65° зх. довготи	№25	60° зх. довготи	№46
25° сх. довготи	№5	70° зх. довготи	№26	65° зх. довготи	№47
30° сх. довготи	№6	75° зх. довготи	№27	70° зх. довготи	№48
35° сх. довготи	№7	80° зх. довготи	№28	20° сх. довготи	№49
40° сх. довготи	№8	85° зх. довготи	№29	25° сх. довготи	№50
45° сх. довготи	№9	90° зх. довготи	№30	30° сх. довготи	№51
50° сх. довготи	№10	95° зх. довготи	№31	35° сх. довготи	№52
55° сх. довготи	№11	100° зх. довготи	№32	120° сх. довготи	№53
60° сх. довготи	№12	105° зх. довготи	№33	125° сх. довготи	№54
65° сх. довготи	№13	110° зх. довготи	№34	130° сх. довготи	№55
70° сх. довготи	№14	0° меридіану	№35	135° сх. довготи	№56
75° сх. довготи	№15	115° сх. довготи	№36	140° сх. довготи	№57
80° сх. довготи	№16	120° сх. довготи	№37	145° сх. довготи	№58

85° сх. довготи	№17	125° сх. довготи	№38	150° сх. довготи	№59
90° сх. довготи	№18	130° сх. довготи	№39		
100° сх. довготи	№19	135° сх. довготи	№40		
105° сх. довготи	№20	140° сх. довготи	№41		
110° сх. довготи	№21	150° сх. довготи	№42		

2) відмічає на карті ґрунтів світу червоною лінією меридіан, який служить маркером для вивчення географії ґрунтів;

3) користуючись картосхемами та рекомендованою літературою, заповнює схеми генетико-географічної характеристики умов ґрунтоутворення та типів ґрунтів, ареали яких перетинає досліджуваний меридіан (схема додається).

Типова схема генетико-географічної характеристики ґрунту
для зони арктичних пустель, тундри та лісотундри

Назва ґрунту _____

Зона розповсюдження:

Клімат

Рослинність:

Ґрунтоутворні породи:

Процеси ґрунтоутворення:

Будова та опис профілю:

Індекс	Індекс

Головні властивості:

гумус, % _____

Сгк:Сфк (якісна характеристика гумусу) _____

pH _____

ЄП (ємність поглинання), мг-екв _____

СНО (ступінь насичення основами), % _____

Агрономічна характеристика ґрунту (рівень родючості шляхи використання):

Типова схема генетико-географічної характеристики ґрунту
для зони тайги, мішаних лісів, лісостепу, степу, пустель та напівпустель,
тропічних лісів

Назва ґрунту _____

Зона і підзона розповсюдження:

Основні ґрунтоутвірні породи:

Природні умови зони: _____

а) клімат, тип водного режиму, Кз: _____

б) рослинність:

в) типові форми рельєфу:

Головні процеси ґрунтоутворення, їх суть:

Типи, підтипи:

Будова та опис профілю ґрунту:

Індекс	Індекс

Головні властивості:

гумус, % _____

Сгк:Сфк (якісна характеристика гумусу) _____

pH _____

ЄП (ємність поглинання), мг-екв _____

СНО (ступінь насичення основами), % _____

Агрономічна характеристика ґрунту (рівень родючості шляхи використання):

Лабораторна робота № 9
Тема: Ґрунтовий покрив України

1. Класифікація ґрунтів України.

В Україні поширено багато різних ґрунтів. Вивчення та раціональне використання їх можливе тільки на основі докладного їх визначення, тобто класифікації.

Класифікація – це поділ ґрунтів за спільними ознаками. Класифікація ґрунтів має ґрунтуватися на генетично-виробничій основі, тобто відображати вплив умов і процесів ґрунтоутворення на властивості ґрунтів як природних тіл.

Першу наукову класифікацію ґрунтів зробив В.В. Докучаєв. В основу класифікації був покладений генетичний тип ґрунту. Вчений зазначав, що ґрунт є особливим природним тілом і утворюється внаслідок взаємодії факторів ґрунтоутворення.

М.М. Сибірцев удосконалив класифікацію В.В. Докучаєва, доповнивши її поняттям про зональність ґрунтів і виділивши зональні, інтразональні та азональні ґрунти. Домінуючою ознакою у класифікації Докучаєва-Сибірцева був принцип географічного поширення ґрунтів. Пізніше були розроблені класифікації П.С. Косовича, М.М. Розова, К.К. Гедройца та ін.

У сучасній класифікації ґрунтів прийнято таку систему таксономічних одиниць: тип, підтип, рід, вид, різновид і група.

У *генетичний* тип об'єднують ґрунти з однаковою будовою профілю, однотипним ґрунтоутворним процесом, який розвивається в однотипних біологічних, гідрологічних і кліматичних умовах.

Виділяють такі основні типи ґрунтів: 1) підзолисті і дерново-підзолисті; 2) сірі опідзолені та опідзолені лісостепові; 3) чорноземи; 4) каштанові; 5) лучні; 6) болотні і торфово-болотні; 7) солонцюваті і солонцеві; 8) осолоділі; 9) буроземи; 10) бурі і коричневі, гірсько-степові і гірсько-лісостепові; 11) гірсько-опідзолені; 12) гірсько-лучні.

За ступенем розвитку ґрунтового процесу виділяють *підтипи ґрунтів*. Наприклад, чорноземи поділяють на опідзолені, вилугувані, глибокі, звичайні і південні.

Підтип – це ґрунти у межах одного типу, які відрізняються від інших конкретними проявами ґрунтоутворного процесу та певними властивостями ґрунту. Наприклад, розрізняють світлі, темно-сірі і сірі лісові ґрунти.

Рід ґрунту має характерні особливості, які визначаються місцевими умовами підтипу. Наприклад, чорнозем південний солонцюватий, світло-сірий поверхнево оглеєний ґрунт.

Вид ґрунту визначається вираженістю ґрунтоутворного процесу. Наприклад, слабо- середньо- і сильнопідзолисті ґрунти; чорноземи середньо- і малогумусні.

Відміни ґрунтів визначаються гранулометричним складом ґрунтових горизонтів і ґрунтових порід: піщані, супіщані, суглинкові, глинисті.

Розряди ґрунтів виділяють залежно від властивостей материнських порід, на яких вони утворились. На основі класифікації розроблено номенклатуру ґрунтів, за якою легко можна визначити місце кожного з них у систематиці ґрунтів.

У повній назві ґрунту першим позначають тип, останніми – відміну або розряд. Наприклад, чорнозем (тип) звичайний (підтип) солонцевий (рід) середньоглибокий (вид) важкосуглинковий (відміна) на лесовидному важкому суглинку (розряд).

Згідно з прийнятою методикою в Україні виділяють понад 600 видів ґрунтів, які об'єднують у 17 типів та 35 підтипів. Крім того, на ґрунтових картах зазначено також до 17 відмін ґрунтів за гранулометричним складом.

В окремих областях України дуже багато видів ґрунтів (у Харківській області, за даними Інституту ґрунтознавства, їх близько 180, у Черкаській – 198).

Найбільше різновидів ґрунтів утворюється в тих регіонах, де є річки (в заплавах і на терасах). Чим складніший ґрунтовий покрив у господарстві, тим більше ускладнюються процеси вирощування сільськогосподарських культур.

2. Ґрунтово-географічні одиниці України.

Територія України простягається на 1361 км з заходу на схід і майже на 900 км з півночі на південь. Загальна площа становить 60,4 млн. га і характеризується великою різноманітністю природних умов і ґрунтового покриву.

В.В. Докучаєв показав, що у розміщенні ґрунтів на рівнинах спостерігається закон горизонтальної, або широтної, зональності, а в гірських районах – вертикальної (залежно від зміни кліматичних умов і рослинності), Кожна ґрунтова зона утворилась під впливом складних ґрунтоутворних процесів, зумовлених місцем її на земній поверхні (клімат, рельєф, рослинний та тваринний світ, вік та материнська порода). Ґрунтові зони, які

закономірно змінюють одна одну в напрямі від полюса до екватора, називають горизонтальними. Виділяють і вертикальні зони, які характеризують закономірну зміну ґрунтів у гірських районах, починаючи від передгір'я до вершини гір. Зміни гірських ґрунтів зумовлюються зміною клімату та рослинності по мірі піднімання вгору. В кожній ґрунтово-кліматичній зоні поширені певні типи ґрунтів. Закономірність поширення ґрунтів є основою для виділення ґрунтово-географічних одиниць, основною з яких є зона; далі йдуть підзона, провінція, агроґрунтовий район.

Ґрунтова зона – це територія, на якій переважає певний ґрунтовий тип або поєднуються кілька типів ґрунту (наприклад, лісостепова зона).

Ґрунтовою підзоною називається частина географічної зони, на якій переважає відповідний підтип ґрунту (наприклад, північний степ з чорноземами звичайними).

Ґрунтова провінція – це частина ґрунтової зони чи підзони, яка за кліматичними умовами, рельєфом та іншими факторами відрізняється від усієї зони.

За модифікаціями структури ґрунтового покриття та за фаціальними особливостями ґрунтів деякі провінції поділяють на *підпровінції*. Так, у лісостеповій зоні типових чорноземів і сірих опідзолених ґрунтів на Україні виділяють 4 провінції і 6 підпровінцій. У межах підзон і провінцій ґрунтове покриття дуже різноманітне, що пояснюється неоднаковим впливом факторів ґрунтоутворення. Це, в свою чергу, зумовлює утворення *ґрунтових комплексів*. У ґрунтових комплексах типи, підтипи, відміни ґрунтів змінюються досить часто, займаючи на загальній території незначні площі. Ґрунтові комплекси добре виражені в зоні сухого Степу.

Ґрунтові зони займають великі території, на яких у подібних умовах ґрунтоутворення сформувались однотипні ґрунти. Деякі ґрунтові зони поясами охоплюють земну кулю. Серед них виділяють *ґрунтово-кліматичні області* з певними гідротермічними особливостями і відповідною рослинністю.

Крім широтної зональності розміщення ґрунтів В.В. Докучаєв встановив ще й вертикальну зональність, яка характерна для гірських районів і зумовлюється кліматичними факторами. Ґрунти, які трапляються на окремих ділянках однієї або кількох зон невеликими включеннями, називають *інтразональними*.

На території України згідно з агроґрунтовим районуванням виділяють такі зони ґрунтів (*Додаток 9*):

П – дерново-підзолисті типових та оглеєних Українського Полісся; ЛС – чорноземів типових, деградованих і сірих лісових Лісостепу; С –

чорноземів звичайних і південних Степу; СС – темно-каштанових і каштанових сухого Степу; К – буроземних Українських Карпат; Кр – гірського Криму.

Хід виконання роботи

Завдання 1.

На контурній карті України зобразити основні типи ґрунтів.

Типи ґрунтів нанести, користуючись кольорами для позначення зональних ґрунтів і значками – для інтразональних (*Додаток 8*).

Завдання 2.

Здійснити характеристику ґрунтів України, використовуючи матеріали атласів та додаткових підручників. Результати оформити у вигляді таблиці:

Характеристика ґрунтів України

Природна зона	Тип ґрунту	Генезис	Морфологічна будова профілю*	Фізичні властивості ґрунту**	Фізико-хімічні властивості ґрунту***	Заходи щодо покращення	Спеціалізація рослинництва

*Морфологічна будова профілю включає відомості про генетичні горизонти та ґрунтоутворюючу породу.

**Фізичні властивості: щільність будови, щільність твердої фази, структура ґрунту, шпаруватість тощо.

***Фізико-хімічні властивості: вміст гумусу, ступінь насичення основами, домінуючі катіони та аніони, рН, гідролітична кислотність та ін.

Питання для підсумкового контролю

Змістовий модуль I

1. Грунтознавства як наука, його основні положення.
2. Поняття про ґрунт як особливе природно-історичне тіло.
3. Історія вивчення ґрунту.
4. Методологія і методи вивчення ґрунту.
5. Зв'язок ґрунтознавства з іншими науками.
6. Мінеральна речовина ґрунту і ґрунтоутворювальних порід.
7. Основні типи і склад материнських порід.
8. Вивітрювання гірських порід. первинні і вторинні мінерали.
9. Фізичні властивості ґрунтів.
10. Хімічний склад мінеральної частини ґрунту.
11. Органічна речовина ґрунту.
12. Джерела гумусу у ґрунті. перетворення органічних решток, процеси гумосоутворення. Склад та властивості гумусу. екологічне значення гумусу та регулювання його вмісту. Родючість ґрунту.
13. Фактори та закономірності родючості.
14. Категорії ґрунтової родючості.
15. Вбирна здатність ґрунту та ґрунтові колоїди.
16. Склад, головні ознаки та фізичний стан ґрунтових колоїдів.
17. Види вбирної здатності.
18. Ґрунтово-поглинальний комплекс.
19. Екологічне значення поглинальної здатності.
20. Вбирні основи і їхня роль у формуванні властивостей та родючості ґрунтів.
21. Фізико-хімічні властивості ґрунтів.
22. Кислотно-основні властивості ґрунтів.
23. Види кислотності. Методи визначення.
24. Буферність ґрунтів.
25. Лужність ґрунтів та її форми.
26. Окисно-відновний режим ґрунтів.
27. Рідка та газова фази ґрунту.
28. Форми води в ґрунті та водно-фізичні властивості ґрунту.
29. Типи водного режиму.
30. Стан і види води в ґрунтах.
31. Ґрунтове повітря.
32. Повітряний режим.
33. Чинники ґрунтоутворення.

34. Клімат, рельєф, рослинний і тваринний світ, вік ґрунту, антропогенний фактор у формуванні ґрунтів.
35. Морфологія ґрунтів.
36. Фазовий склад ґрунту.
37. Морфологічні ознаки генетичних горизонтів.
38. Ґрунтовий профіль, ґрунтові горизонти.

Змістовий модуль 2

1. Загальна схема ґрунтоутворення.
2. Концепція елементарних ґрунтових процесів. типи ґрунтоутворення.
3. Класифікація і діагностика ґрунтів.
4. Принципи діагностики та класифікації ґрунтів.
5. Основні напрямки класифікації. Класифікаційні одиниці ґрунту.
6. Ґрунтово-географічне районування.
7. Зональність, вертикальна поясність, азональність, інтразональність ґрунтів.
8. Ґрунти арктичної і тундрової зон.
9. Ґрунти бореальних областей.
10. Ґрунти і ґрунтовий покрив суббореальних областей.
11. Ґрунти лісостепової зони. Сірі лісові ґрунти і чорноземи.
12. Ґрунти сухого степу (каштанові, солонці, солоді, солончаки), напівпустель та пустель (сіро-бурі пустельні, бурі пустельні, такири).
13. Ґрунтовий покрив субтропіків та тропіків.
14. Ґрунти вологих субтропічних лісів, сухих лісів та чагарників.
15. Ґрунти тропічних ксерофітних лісів, сухих саван, пустель та напівпустель.
16. Ґрунти гірських країн. Загальні особливості ґрунтоутворення, склад і властивості гірських країн. Ґрунти Українських Карпат.
17. Алювіальні ґрунти.
18. Охорона ґрунтів.
19. Ґрунти України. Ґрунти зони мішаних лісів. Ґрунтовий покрив лісостепової зони. Властивості та типи ґрунтів степової зони України.
20. Ґрунти Карпат і Криму.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Герасимов И.П. Основы почвоведения и география почв / И.П. Герасимова, М.И. Глазовская. – М.: Географгиз., 1960. – 491 с.
2. Грунтознавство: [підручник для студ. вищ. навч. зал.] / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактінов. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.
3. Добровольский Г.В. География почв / Г.В. Добровольский, И.С. Урусевская. – М. Изд-во МГУ, 2004. – 460 с.
4. Кіт М.Г. Морфологія ґрунтів. Основи теорії і практикум: Навчальний посібник / М.Г. Кіт. – Львів: Видав. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2008. – 232 с.
5. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Общая теория почвообразовательного процесса / В.А. Ковда. – М.: Наука, 1973. – Кн. 1. – 432 с.
6. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Т.1/2. / В.А. Ковда. – М.: Высш. шк., 1973.
7. Назаренко І.І. Грунтознавство: Підручник / І.І. Назаренко, С.М. Польшина, В.А. Нікорич. – Чернівці, 2008. – 400 С.
8. Позняк С.П. Чинники ґрунтоутворення / С.П. Позняк, Є.Н. Красеха. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2007. – 400 с.
9. Позняк С.П., Красеха Є.Н., Кіт М.Г. Картографування ґрунтового покриву / С.П. Позняк, Є.Н. Красеха, М.Г. Кіт. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 500 с.
10. Полевой определитель почв / [упорядкув., Полупан Н.И. і ін.]. – К.: Урожай, 1981. – 320 с.
11. 1. Атлас світу. – К.: НВП „Картографія” – 1999. – 215 с.

Допоміжна

1. Орлов Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.
2. Позняк С.П. Чинники ґрунтоутворення / С.П. Позняк, Є.Н. Красеха. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2007. – 400 с.
3. Полевой определитель почв / [упорядкув., Полупан Н.И. і ін.]. – К.: Урожай, 1981. – 320 с.
4. Почвоведение в 2 частях: Типы почв, их география и использование / [упоряд. В.А. Ковда, Б.Г. Розанов]. – М.: Высшая школа, 1988. – 368 с.
5. Растворова О.Г. Физика почв (Практическое руководство) / О.Г. Растворова. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. – 196 с.
6. Роде А.А. Генезис почв и современные процессы почвообразования / А.А. Роде. – М.: Наука, 1984. – 256с.
7. Роде А.А.. Почвоведение: [учебник для лесохозяйственных вузов] / А.А. Роде, В.Н. Смирнова. – М.: Высшая школа, 1972. – 480 с.
8. Розанов Б.Г. Генетическая морфология почв / Б.Г. Розанов. – М. Изд-во МГУ, 1975. – 293 с.
9. Розанов Б.Г. Морфология почв / Б.Г. Розанов – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. – 432 с.
10. Розанов Б.Г. Морфология почв / Б.Г. Розанов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 320 с.
11. Самойлова Е.М. Почвообразующие породы / Е.М. Самойлова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 173 с.
12. Фридланд В.М. Проблемы географии, генезиса и классификации почв / В.М. Фридланд. – М.: Наука, 1986. – 254 с.

ДОДАТКИ

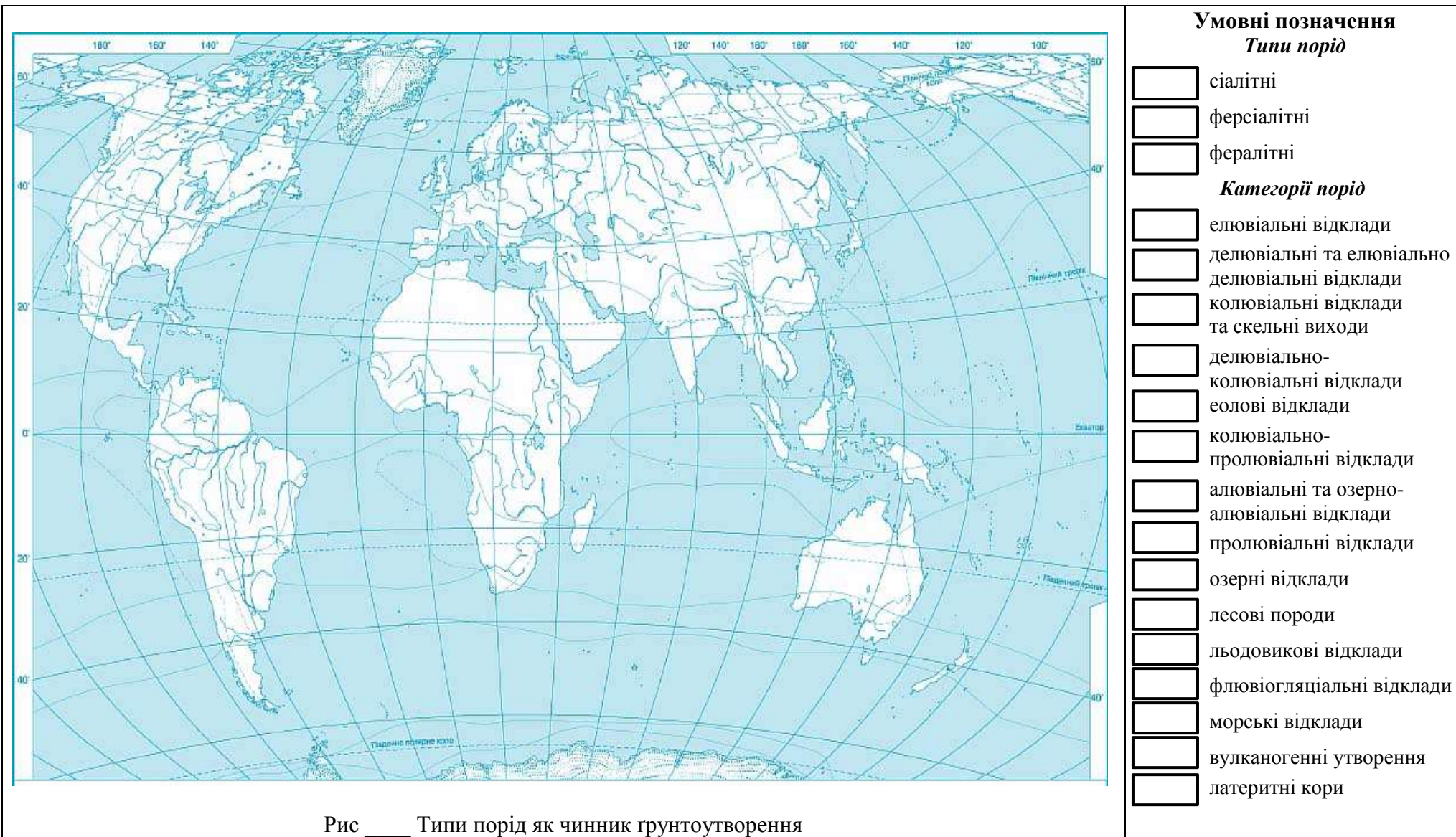
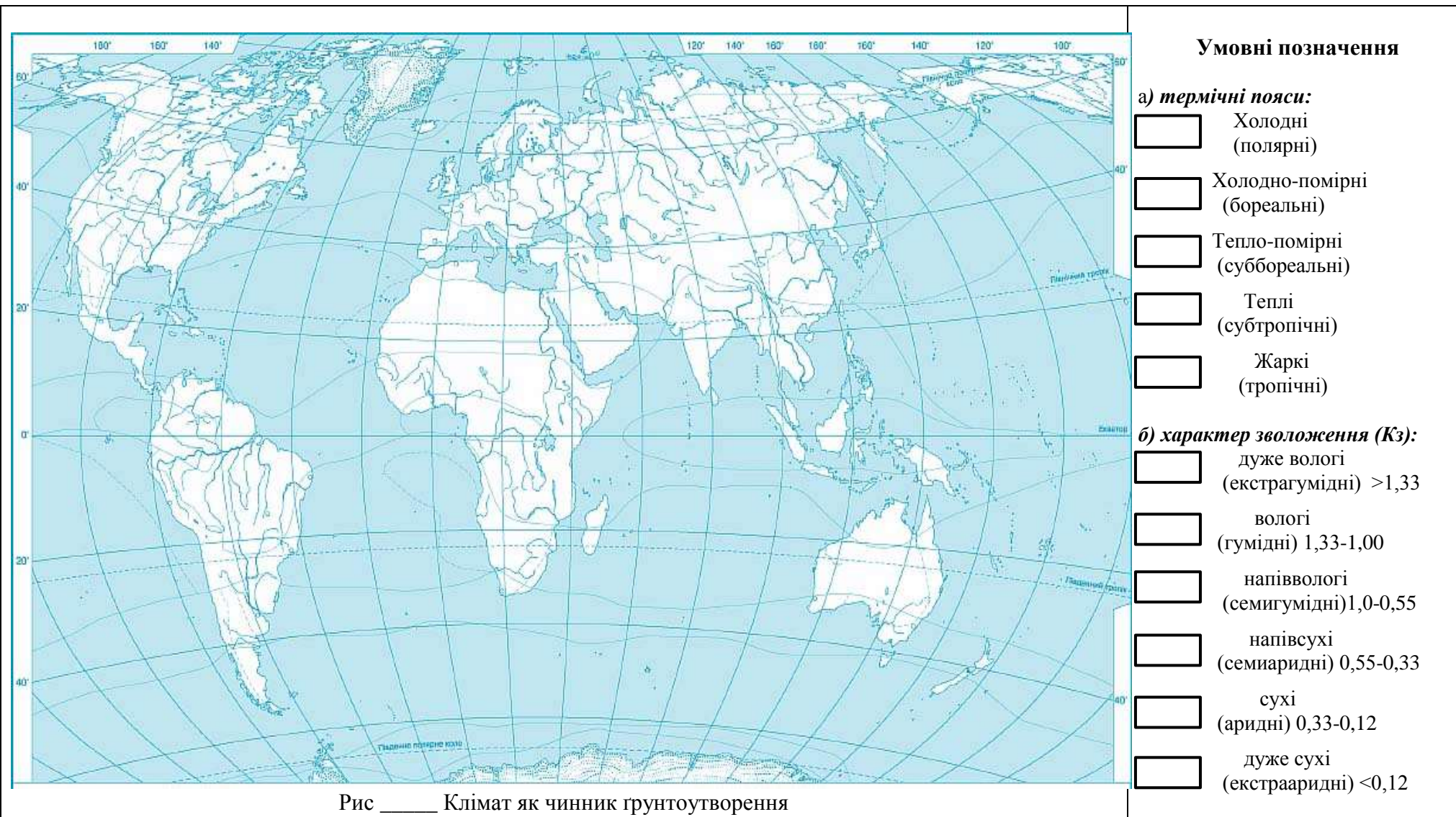


Рис. Типи порід як чинник ґрунтоутворення





Додаток 4

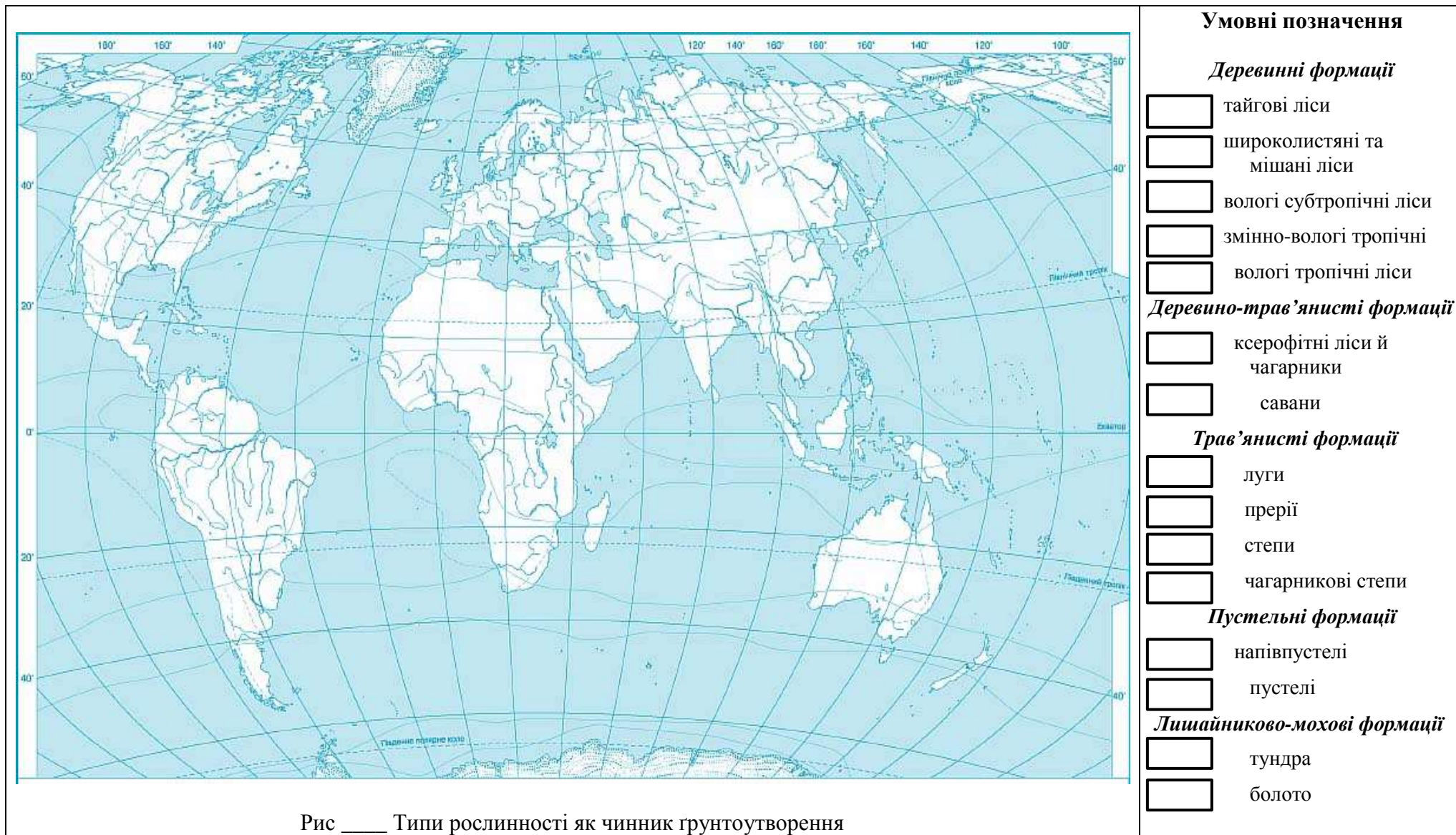
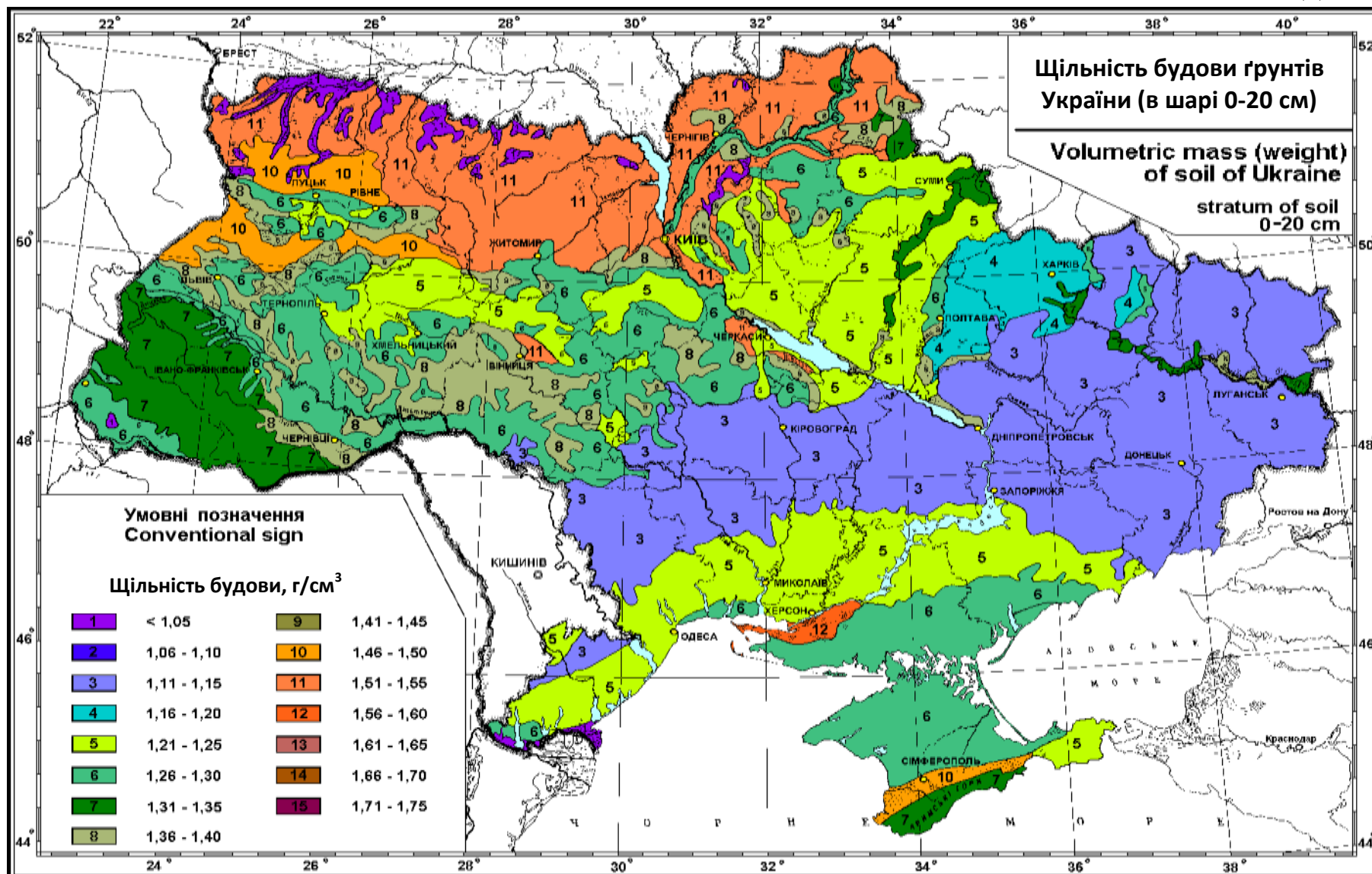


Рис ____ Типи рослинності як чинник ґрунтоутворення

Приклад бланку опису ґрунтового зразка (скорочений варіант)

ПІБ студента _____ № зразка ґрунту _____

<i>Ґрунтовий горизонт, глибина відбору зразка, см</i>	<i>Мазок</i>	<i>Морфологічні ознаки горизонту</i>
		Забарвлення і плямистість; Гранулометричний склад; Структура ґрунту; Новоутворення; Включення; Характер закипання від 10% HCl; рН.
		Забарвлення і плямистість; Гранулометричний склад; Структура ґрунту; Новоутворення; Включення; Характер закипання від 10% HCl; рН.
Назва ґрунт: _____		



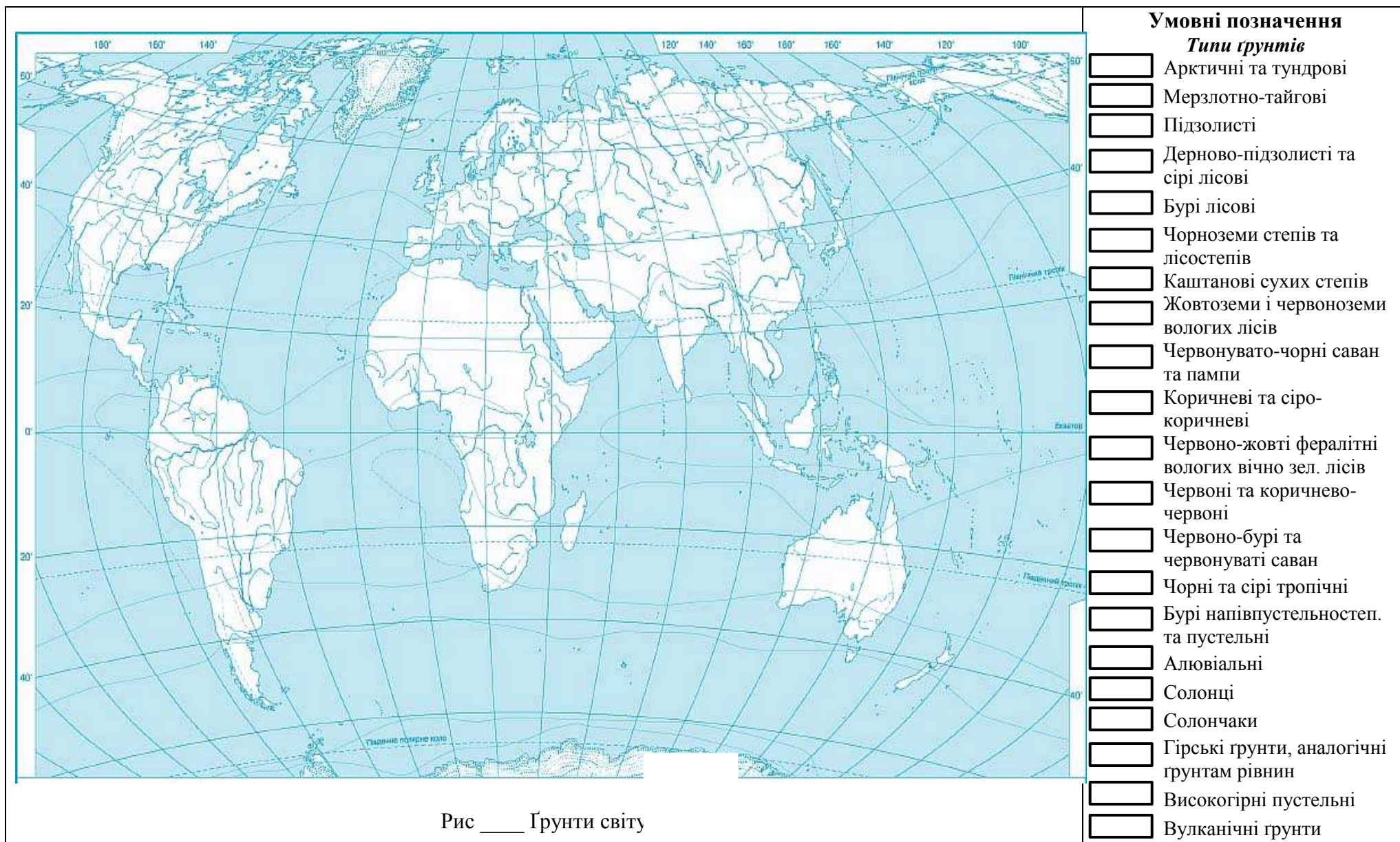




Рис ____ Карта ґрунтів України

