

Лабораторна робота № 7

Тема: Морфологічні ознаки ґрунтового профілю. Визначення забарвлення ґрунтів та ґрунтоутворних порід. Визначення новоутворень та включень ґрунту

Мета роботи: Ознайомитися з особливостями будови профілю різних типів ґрунтів та їх основними морфологічними ознаками (забарвлення, вологість, складання, структура, новоутворення, включення, відношення до HCl), дати характеристику кожної морфологічної ознаки зразків з різних горизонтів ґрунту.

Обладнання:

1. Зразки ґрунту
2. Бланк оформлення зразка ґрунту
3. Фарфорова ступка з товкачем
4. Мензурка або колба з водою
5. 10 % HCl
6. Вологі серветки для рук, пакет для сміття

МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ

ґрунтовий профіль є рівнем морфологічної організації ґрунту.

Морфологічні ознаки – зовнішній прояв властивостей ґрунту, його мінералогічного, хімічного, механічного складу тощо, які формуються унаслідок певних ґрунтових процесів.

Морфологічні ознаки віддзеркалюють характер ґрунтоутворного процесу, властивості ґрунтів і є діагностичною характеристикою.

До основних морфологічних ознак ґрунтів відносяться: грубізна ґрунту і окремих його горизонтів, забарвлення, вологість, структура, складання, гранулометричний склад, новоутворення, скипання від соляної кислоти, включення, характер переходу від одного горизонту до іншого.

Для вивчення будови ґрунту і морфологічних ознак окремих його горизонтів викопують ґрунтові розрізи (ями) до глибини залягання материнської породи або до підґрунтових вод. У ґрунтовому профілі виділяють генетичні горизонти і на основі генетичних ознак надають їм назву та умовні позначки (індекси або символи).

Діагностування ґрунтів у полі за морфологічними ознаками базується на знанні законів їх утворення у відповідності до властивостей ґрунтоутворюючої породи й екологічних умов, у яких розвивається ґрунт. У зв'язку із цим, польові дослідження включають не тільки вивчення ґрунтового профілю, а й ґрунтоутворювальної породи, рельєфу, клімату, геологічної будови місцевості, глибини залягання і якості ґрунтових вод, рослинності, ґрунтової фауни, тощо.

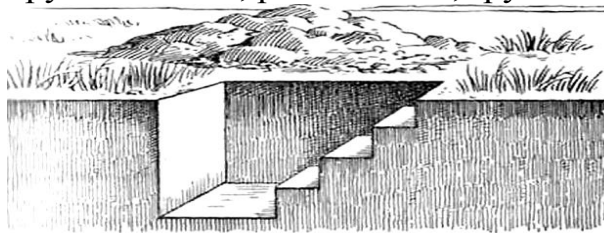


Рис. 1. ґрунтовий розріз (схематично)

Грубизна горизонту вимірюється в сантиметрах від верхньої до нижньої його межі. Грубизна окремих горизонтів свідчить про напрямок, інтенсивність ґрунтових процесів і агрономічну цінність ґрунту.

Отже, глибокий гумусовий горизонт вказує на інтенсивну акумуляцію гумусу та поживних речовин, наявність глибокого і добре вираженого елювіального горизонту говорить про інтенсивні процеси вимивання і низьку родючість ґрунтів. Загальна грубизна профілю ґрунту вимірюється від поверхні до материнської породи і залежить від напрямку ґрунтоутворного процесу і стадії розвитку ґрунту.

Забарвлення є основною ознакою для визначення назв більшості ґрунтів. Забарвлення генетичних горизонтів залежить від їх хімічного і мінералогічного складу. Основні кольори – чорний, червоний, білий. Сполучення та кількісне співвідношення цих кольорів надає горизонту різноманітних відтінків (трикутник С.О. Захарова) (рис. 2).

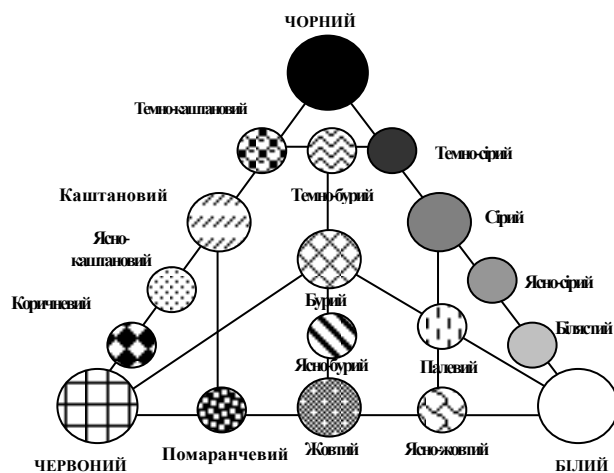


Рис. 2 Трикутник кольорів С.О. Захарова

При визначенні забарвлення горизонту ґрунту виділяють основний колір і відтінки. Наприклад, у жовто-бурому забарвленні другий колір основний. При однорідному забарвленні дають тільки його назву. При неоднорідному забарвленні вказують, що на фоні основного кольору виділяють плями, стрічки іншого кольору. Детально методику визначення забарвлення ґрунту див. у завданні до лабораторної роботи.

Забарвлення ґрунту визначається кольором та концентрацією речовин, з яких вона складається (табл. 1), а також фізичним станом ґрунту.

Забарвлення ґрунту в польових умовах залежить від його вологості й ступеня освітленості. Вологий ґрунт має більше темне забарвлення, ніж сухий, тому необхідно визначати ступінь його зволоження.

Визначення ґрунтового забарвлення «на око» в тій чи іншій мірі суб'єктивно, залежить як від психофізіологічних особливостей спостерігача, так і від його елементарного вміння правильно дати назву забарвленню. Тому точна кількісна (об'єктивна) оцінка в лабораторних умовах може бути отримана з використанням спеціального лабораторного обладнання, наприклад, фотометра – прилада, що дозволяє визначити ступні відбиття чи поглинання світлових хвиль різної довжини від зразка ґрунтової маси.

Таблиця 1 – Забарвлення ґрунту у зв'язку з хімічним і мінералогічним складом

Забарвлення ґрунту	Хімічний і мінералогічний склад
Інтенсивно-чорне, темно-сіре, сіре, світло-сіре, темно-буре, бурувато-чорне, буро-чорне	Гумусові речовини (інтенсивність та відтінки залежать від вмісту і складу гумусу)
Чорні плями (включення) та прошарки на червонувато-бурому фоні	Гідроксиди марганцю
Жовто-помаранчеве, жовто-буре, бурувато-жовте, червоно-буре, фіолетово-буре, ясно-буре та ін.	Оксиди і гідроксиди заліза, алюмінію і фосфору, що утворюють самостійні мінерали або знаходяться у сорбованому стані на поверхні тонких глиняних мінералів
голубувате, голубувато-сіре (сизе), зеленувато-голубувате та ін.	закиси заліза (II)
білясте	тонкі зерна кварцу (кремнезем); каолінит
біле, жовтувато-біле, палево-біле и т.д.	хлориди натрію, магнію, кальцію; сульфати натрію і магнію, гіпс; карбонати кальцію та магнію

Вологість ґрунту впливає на інтенсивність забарвлення, структуру ґрунту. На дотик виділяють такі ступені вологості:

- **сухий** – від дотику не відчувається свіжість, ґрунт утворює пил, темніє при додаванні води;
- **свіжий** – від дотику відчувається свіжість (холоднуватість);, але рука не забруднюється;
- **вологий** – волога на дотик не відчувається, але при стисненні в долоні утворює грудку, не темніє при додаванні води;
- **сирий** – ґрунт липне і забруднює руки; при легкому стисненні в руці перетворюється у круту тістоподібну масу, вода не виділяється
- **мокрый** – при стисненні у долоні виділяється вода, зі стінки розрізу точиться вода.

Структурою називають сукупність агрегатів різного розміру та форми, на які розпадається ґрунт під час обробітку. Ґрунтова маса може бути представлена відокремленими механічними агрегатами (безструктурна), а також буває склеєна у грудки (структурна). Вид структури описується в кожному генетичному горизонті ґрунту за класифікацією Захарова С. О. *(буде детально розглянуто у наступних лабораторних роботах)*

Складання – зовнішнє виявлення щільності й пористості ґрунту. За будовою розрізняють ґрунти:

- **злиті** – характеризується дуже щільним приляганням часток, що нерідко утворюють зцементовану масу; ніж у ґрунт не входить; копати яму лопатою майже неможливо, доводиться використовувати лом;
- **щільні** – потребують значних зусиль для вдавнення ножа в ґрунт; лезо ножа входить тільки на 5–6 см
- **рихлі (слабоущільнені)** – ніж входить на всю довжину леза (15–20 см) з помітним зусиллям);;
- **пухкі** – частки не пов'язані друг з другом, ґрунтова маса є сипучою; ніж легко проникає до рукоятки, яма копається легко.

Гранулометричним складом ґрунту називається відсоткове співвідношення в ньому окремих механічних фракцій: піску, пилу, мулу (див. л.р. № 4-5).

 **Завдання 1. А)** Визначити забарвлення кожного генетичного горизонту зразка ґрунту за мазками у бланку описання зразка ґрунту і пов'язати його з хімічним і мінералогічним складом.

Методика роботи (А)

1. Невелика кількість ґрунтового матеріалу (половину об'єму 1 ч.л.), яку взято з окремого горизонту, очищується від сторонніх предметів (гілки, корені, уламки каменів тощо), акуратно розтираємо у фарфоровій ступці до однорідної розсипчастої маси та змочується водою до злегка рідинно-текучої консистенції.

2. Вказівним пальцем руки частина цієї маси акуратно наноситься (намазується обертальним рухом пальця) на бланк описання зразка ґрунту (у графі «Мазок») для отримання рівномірної за густиною забарвлення плями $\varnothing$ 2-2,5 см. Не рекомендується наносити на бланковий лист залишкову кількість ґрунтового матеріалу, що пов'язано з ризиком осипання його при висиханні. Не рекомендується наносити і малу кількість надмірно рідкого матеріалу, оскільки блідий зразок ускладнює визначення по ньому забарвлення.

3. За висохлим мазком визначається забарвлення маси. Назва забарвлення, яке є сумішшю різних кольорів та відтінків, повинна містити як основний (домінуючий) колір (відтінок), так і додатковий колір (у нього вказується тільки колір, адже відтінок виділити складно) Наприклад, забарвлення коричнево-темно-сіре (основний відтінок – темно-сірий, додатковий – коричневий), сіро-коричнєве, коричнево-буре, палево-світло-жовте. Домінуючий колір (відтінок) ставиться на останнє місце.

4. За результатами визначення забарвлення для кожного горизонту встановлюють особливості хімічного і мінералогічного складу, опираючись на табл. 1.

Класифікація новоутворень та включень

Новоутворення являють собою локальні скупчення в масі ґрунту речовин різної форми та хімічного складу, що формуються та відкладаються у ґрунтових горизонтах і є наслідком ґрунтоутворного процесу.



Рис. 1 – Розмаїття новоутворень ґрунту

Хімічні новоутворення:

1. *Накопичення вуглекислого кальцію та магнію* найбільш розповсюджені в чорноземах, каштанових і сірих опідзолених ґрунтах. Вони виділяються у вигляді: а) нальоту, який надає ґрунту «сивини»; б) псевдоміцелію (карбонатної плісняви) — скупчення дуже тонких голчастих кристалів CaCO_3 , MgCO_3 ; в) білозірки – плям кулястої форми діаметром до 1–2 см, з різко окресленими краями; г) журавчиків — щільних скупчень карбонатів кальцію й магнію різної форми і розмірів; д) дутиків — пустих всередині кулястих скупчень карбонатів;

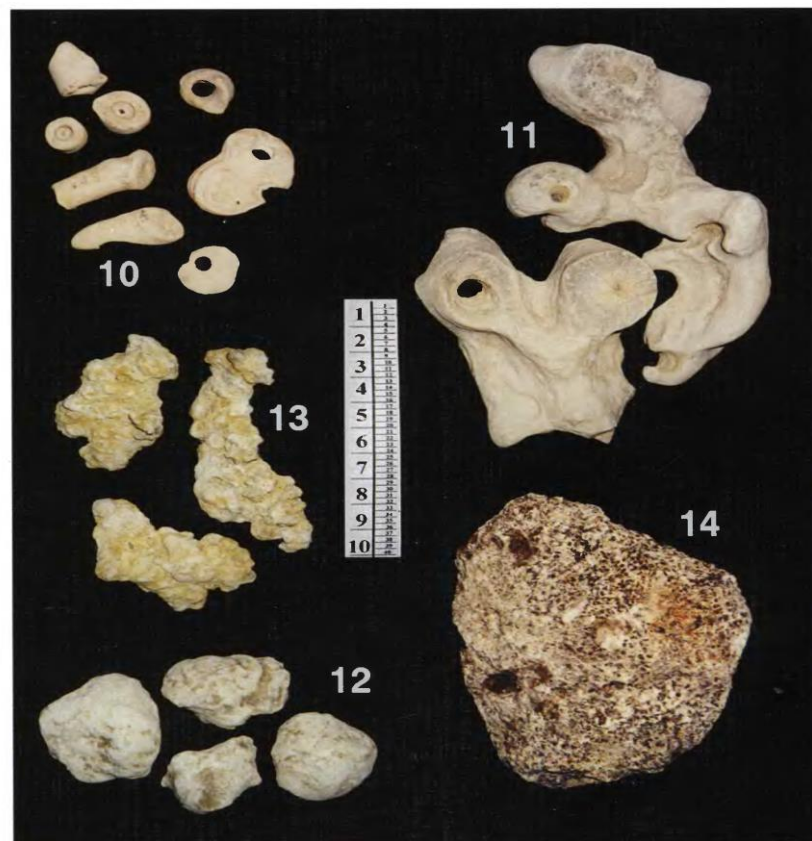


Рис. 2 - Види новоутворень вапнякового походження:

10. - Коричневато-сірі вапняково-глинисті кільчаті конкреції; 11. - Світло-сірі вапняково-глинисті спайно-кільчаті конкреції; 12- Журавчики – білесуваті вапнякові крупні овальні конкреції; 13. -

Білесуваті вапнякові крупні угловаті раковисті конкреції; 14. –Туф

2. *Накопичення окислів і гідратів заліза й мanganу* найчастіше спостерігаються у перезволожених ґрунтах. За формою розрізняють: а) нальоти, плівки і вицвіти бурого й темно-бурого забарвлення, які утворюються на поверхні структурних окремоостей або на стінках шпарин; б) примазки, плями, натйоки різного забарвлення й відтінку (вохристі, брунатно-бурі, чорні тощо), псевдофібри (тонкі (до 1 см) скупчення Fe – в товщі пісків), ортзанди (скупчення Fe у вигляді прошарків 1–3 см), ортштейни (дуже щільні залізисті плити, які утворюються при дуже сильному контрасті окисно-відновних процесів) у піщаних ґрунтах і породах («тигрові» піски); г) залізисті трубочки – накопичення сполук заліза по ходах коренів; д) конкреції й бобовини – накопичення сполучень заліза і мanganу кулястої форми величиною від дрібного зерна до волоського горіха; е) залізо-манганцеві пунктації – розкидані темно-бурі або чорні цяточки на стінках розрізу.

3. *Закисні сполуки заліза* утворюються в умовах надмірного зволоження ґрунтів, мають вигляд сизуватих або сизувато-сірих плівок і плям, сизуватих кірочок на поверхні структурних окремоостей і на стінках шпарин, а також вигляд блакитно-зелених вицвітів вівіаніту. Сульфіди заліза надають оглеєному ґрунту чорного забарвлення.



Рис.3. – Види новоутворень гігоморфних ґрунтів:

1. Темно-сірі дрібні марганцево-залізисті ортштейни; 2. - Бурі дрібні залазісті ортштейни; 3. – бурі крупні залізисті ортштейни; 4. – бурі крупні трубчаті конкреції (роренштейни); 5. - дернова руда; 6. – чорні смужки гумус-алюмінієві конкреції; 7. -

чорні круглі марганцево-залізисті конкреції; 8. - ортзанд; 9. - Рудяк

4. *Накопичення кремнезему* спостерігаються в елювіальних горизонтах у вигляді білястої борошнистої присипки, прожилок і накопичень кулястої форми в порах, а також у вигляді затьоків, язиків та кишень у верхній частині ілювіального горизонту, що надходять туди з елювію.

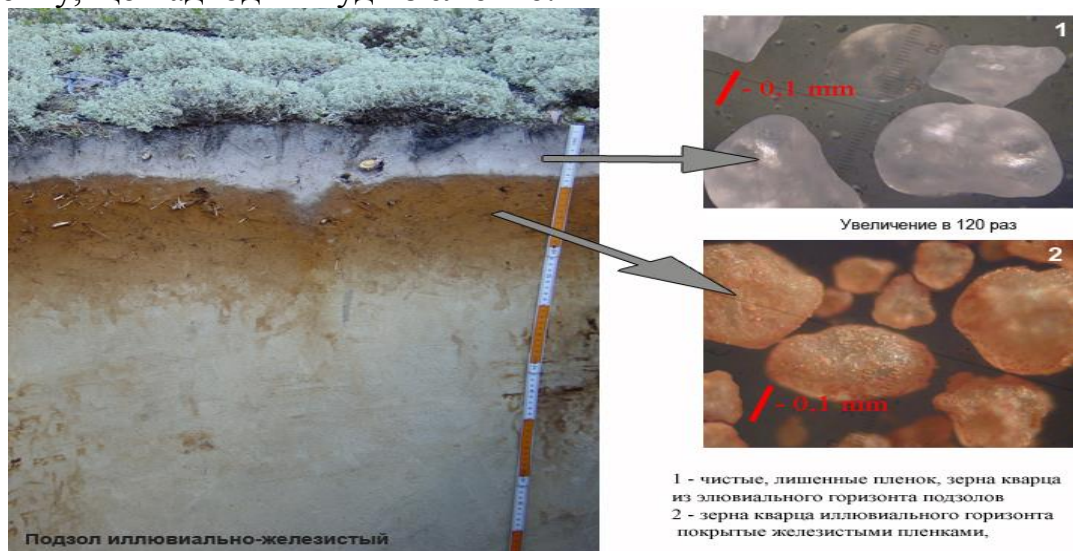


Рис. 4. Новоутворення підзолистих ґрунтів

Біологічні новоутворення (тваринного і рослинного походження) можуть мати такі форми: черворіни – хвилясті ходи-каналці черв'яків; копроліти – екскременти дощових черв'яків у вигляді невеликих клубочків. Це шматочки землі, що пройшли крізь травний апарат черв'яків; кротовини – ходи риючих тварин (ховрахів, байбаків, кротів тощо); кореневини – згнилі великі корені рослин.



Рис. 5 Біологічні новоутворення – копроліти дощових хробаків

Скипання ґрунту від соляної кислоти. Під час морфологічного опису ґрунту визначають наявність у ґрунтовому профілі карбонатів, які можна побачити, зробивши пробу на закипання ґрунту з 10%-ним розчином HCl . Скипання буває: сильне, середнє, слабке і відсутність скипання.

Включеннями називаються різні відокремлені тіла, розташовані в масі ґрунту, утворення яких не пов'язане з ґрунтоутворним процесом. Це корені та інші частини рослин різного ступеня розкладу; черепашки і кістки тварин, валуни, уламки гірських порід, шматочки цегли, вугілля, скла, заліза тощо. Описуючи ґрунт необхідно оцінити величину біологічної маси. Цю оцінку проводять відносно до

об'єму ґрунтового горизонту за такими градаціями кількості коренів: дуже рідкі – менше 5%; рідкі – 5–25; звичайні – 25–50; густі – більше 50% від об'єму ґрунту.

 **Завдання 1.** Заповнити таблицю «Групи розповсюджених новоутворень та їх морфологічні особливості»

Групи новоутворень	Морфологічні особливості
Скупчення водорозчинних солей (хлоридів – NaCl, MgCl, KCl; сульфатів (Na_2SO_4 , MgSO_4))	
Гіпс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	
Скупчення карбонатів (CaCO_3 , MgCO_3)	
Скупчення оксидів Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MnO_2 , P_2O_5	
Скупчення закисного заліза (FeO)	
Скупчення кремнезема (SiO_2)	

 **Завдання 2.** Заповнити таблицю «Типові новоутворення у зональних типах ґрунтів (на прикладі Східноєвропейської рівнини)»

Природні зони	Типові новоутворення
Тайга та змішаний ліс	
Широколистяний ліс та лісостеп	
Степ	
Сухий степ на напівпустелі	
Посушливі напівпустелі	

 **Завдання 3. Методика роботи**

1. З кожного горизонту береться представницька частина ґрунтового матеріалу та висипається на лист паперу.

2. Ґрунтовий матеріал ретельно досліджується на наявність новоутворень. Всі виявлені новоутворення характеризуються з точки зору їх складу (головним чином він визначається за забарвленням), морфології, розмірів і частоти зустрічі (одиночні, рідкі, дуже рідкі, часті, дуже часті, господарюючі).

Правильність візуального (за забарвленням) визначення новоутворень перевіряється додатковими способами: наприклад, карбонатні новоутворення характеризуються не тільки своїм білуватим забарвленням, але й кипінням від 10 %-го розчину HCl, гіпсові утворення мають таке ж забарвлення, але не киплять, проте мають солонувато-гіркуватий присмак.

3. Ґрунтова маса усіх горизонтів, яка не містить новоутворення, прокраплюється 10%-вим розчином HCl, для перевірки на вміст карбонатів. Відмічається ступінь скипання (не скипає, слабке, середнє, сильне кипіння). Чим вона сильніша, тим більша концентрація карбонатних солей в ґрунті.

Підсумкові результати по забарвленню кожного генетичного горизонту та наявності новоутворень вписуються у відповідну графу бланку описання ґрунту.

Бланк морфологічного описання ґрунтового профілю

Ґрунтовий горизонт, глибина, см	Мазок	Морфологічні ознаки
---------------------------------	-------	---------------------

		Забарвлення та ступінь його однорідності: Особливості хіміко-мінералогічного складу: Новоутворення: Включення: Характер скипання від HCl: Гранулометричний склад: Складання:

Бланк морфологічного описання ґрунтового профілю

Ґрунтовий горизонт, глибина, см	Мазок	Морфологічні ознаки
		Забарвлення та ступінь його однорідності: Особливості хіміко-мінералогічного складу: Новоутворення: Включення: Характер скипання від HCl: Гранулометричний склад: Складання: