

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ

Лектор - МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ Вікторія Вікторівна
org_vvm@ztu.edu.ua
0961105812 (viber/WhatsApp)

Практичні - Кравчук-Ободзінська Таїса Валеріївна

Лекцій - 16

Практичних – 24 (ЛГ+ЕО+ТЗНС) / 16 (НЗ)

форма контролю - екзамен

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми здобуття вищої освіти	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	48	48
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	12	12
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	до 10	до 10
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	6	6
Виконання та захист лабораторних робіт	42	42
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	48	48

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1	10	-
Виконання завдань модульного контролю 2	20	-
Виконання завдань модульного контролю 3	10	-
Виконання завдань підсумкового контролю	-	40
Разом за виконання завдань модульного та підсумкового контролю	40	40

Індивідуальні самотійні завдання

Здобувачі вищої освіти обирають одне із запропонованих індивідуальних завдань:

- 1. Ґрунтово-екологічна характеристика земельної ділянки.** Мета: сформувати здатність до ідентифікації ґрунтів, аналізу їх властивостей, оцінювання стану ґрунтового покриву та обґрунтування напрямів раціонального використання і охорони земель. Студент обирає конкретну земельну ділянку (реальну або модельну) у межах природної зони України та виконує її ґрунтово-екологічну характеристику. У роботі необхідно: визначити тип і підтип ґрунту, описати його морфологічні ознаки та основні фізичні й хімічні властивості; проаналізувати умови ґрунтоутворення та взаємозв'язок ґрунту з рельєфом, рослинністю і гідрологічними умовами; оцінити сучасний стан ґрунтового покриву, виявити ознаки деградації або антропогенного порушення; обґрунтувати напрями раціонального використання земельної ділянки та запропонувати заходи з охорони або відновлення ґрунтів.

2. Аналіз процесів деградації ґрунтів і розробка заходів з їх охорони. Мета: розвинути вміння аналізувати антропогенні та природні впливи на ґрунти, прогнозувати наслідки деградаційних процесів і обґрунтовувати природоохоронні рішення. Студент обирає один із типів деградації ґрунтів (ерозія, дефляція, засолення, заболочування, ущільнення, хімічне забруднення, порушення внаслідок лісогосподарської чи промислової діяльності) та аналізує його прояви в конкретному регіоні або природній зоні. Необхідно розкрити причини виникнення деградаційного процесу, описати механізми його розвитку, оцінити екологічні та господарські наслідки, а також запропонувати комплекс заходів з охорони ґрунтів і відновлення земель з урахуванням спеціалізації (екологічної, лісівничої, географічної або інженерної).

3. Проєкт заходів з охорони та відновлення земель (практико-орієнтований кейс). Мета: сформувати навички прикладного проєктування у сфері охорони земель та інтеграції ґрунтознавчих знань у професійну діяльність. На основі заданої або самостійно обраної проблемної ситуації (деградовані сільськогосподарські землі, порушені лісові ґрунти, техногенно забруднені території, рекультивація земель після видобутку корисних копалин тощо) студент розробляє проєкт заходів з охорони та відновлення ґрунтового покриву. У проєкті необхідно: охарактеризувати вихідний стан земель; визначити основні ризики та загрози для ґрунтів; запропонувати комплекс організаційних, інженерних, агротехнічних або природоохоронних заходів; обґрунтувати їх екологічну доцільність і очікувану ефективність.

Оформлення та подання індивідуального завдання

Індивідуальне завдання виконується українською мовою у вигляді письмової роботи обсягом 6–8 сторінок (без додатків) на аркушах формату А4. Текст друкується шрифтом Times New Roman, розмір 14 pt, міжрядковий інтервал 1,5, абзацний відступ 1,25 см, вирівнювання по ширині. Поля: ліве – 30 мм, праве – 15 мм, верхнє та нижнє – 20 мм. Робота повинна містити: титульну сторінку, зміст, вступ, основну частину (2–4 розділи), висновки, список використаних джерел (не менше 10), додатки (за потреби). Титульна сторінка нумерується без зазначення номера. Таблиці та рисунки нумеруються в межах розділів, мають назви та обов’язкові посилання в тексті. Джерела оформлюються відповідно до ДСТУ 8302:2015. Робота повинна бути виконана самостійно з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Дедлайн – 01.05.2026 на org_vvm@ztu.edu.ua

Тема 1.

Ґрунтознавство як наука та складова наук про Землю

Грунтознавство формувалося поступово - від емпіричних знань землеробів до сучасної міждисциплінарної науки.

Значення історичного розвитку:

- ✓ формування наукових підходів
- ✓ поява систем класифікації
- ✓ розвиток методів дослідження



У розвитку науки виділяють кілька основних періодів:

- ✓ Донауковий (давній) період
- ✓ Переднауковий (агрономічний) період
- ✓ Класичний період (XIX ст.)
- ✓ Розвиток ґрунтознавства у XX столітті
- ✓ Сучасний етап (XXI ст.)

Донауковий період (до XVIII ст.)

Основні риси:

- ✓ відсутність системних наукових досліджень
- ✓ накопичення практичних знань
- ✓ спостереження за родючістю земель

Джерела знань:

- ✓ досвід землеробів
- ✓ традиційне землекористування
- ✓ народні агротехнічні прийоми

Стародавній Єгипет:

- використання родючих алювіальних ґрунтів Нілу
- залежність врожайності від паводків

Месопотамія:

- зрошувальне землеробство
- проблема засолення ґрунтів

Стародавній Китай:

- терасування схилів
- органічні добрива

Переднауковий період (XVIII – перша половина XIX ст.)

Формування агрономічного підходу:

- ✓ ґрунт розглядали переважно як середовище живлення рослин
- ✓ увага зосереджувалася на хімічному складі
- ✓ вивчали окремі властивості, а не систему

Юстус Лібіх (Німеччина):

- ✓ розробив теорію мінерального живлення рослин
- ✓ сформулював «закон мінімуму»
- ✓ обґрунтував застосування мінеральних добрив

Основні недоліки:

- ✓ ґрунт розглядався лише як субстрат
- ✓ ігнорувались природні процеси ґрунтоутворення
- ✓ відсутність цілісного уявлення про ґрунт як природне тіло

Значення етапу:

- ✓ розвиток агрохімії
- ✓ підвищення врожайності
- ✓ початок лабораторних досліджень

Класичний період: народження ґрунтознавства (XIX ст.)

Заснування генетичного ґрунтознавства

Василь Васильович Докучаєв (1846–1903)

Саме він вперше:

- довів, що ґрунт - окреме природне тіло
- сформував теорію ґрунтоутворення
- створив наукову систему ґрунтознавства



Основні наукові ідеї В. В. Докучаєва

1. Ґрунт - самостійне природне тіло
2. Формується під дією комплексу факторів
3. Має генетичні горизонти
4. Розвивається історично

Фактори ґрунтоутворення (за Докучаєвим):

- ✓ клімат
- ✓ рельєф
- ✓ материнська порода
- ✓ живі організми
- ✓ час
- ✓ діяльність людини (доданий пізніше)



Учні та послідовники Докучаєва:

- М. Сибірцев
- К. Глінка
- Г. Висоцький
- П. Костичев

Напрями розвитку:

- генетичне ґрунтознавство
- агрофізика
- лісове ґрунтознавство
- ґрунтова географія



Розвиток ґрунтознавства у XX столітті

Інституціоналізація науки:

- ✓ створення наукових інститутів
- ✓ університетські кафедри
- ✓ міжнародні дослідницькі програми

Нові напрями:

- ✓ фізика ґрунтів
- ✓ біологія ґрунтів
- ✓ геохімія
- ✓ екологія ґрунтів

Технологічний прорив XX ст.

Нові методи:

- ✓ рентгеноструктурний аналіз
- ✓ електронна мікроскопія
- ✓ спектроскопія
- ✓ математичне моделювання

Результат:

- ✓ точніші вимірювання
- ✓ глибше розуміння процесів

Сучасний етап (XXI століття)

Основні виклики:

- ✓ деградація ґрунтів
- ✓ кліматичні зміни
- ✓ антропогенне навантаження

Пріоритетні напрями:

- ✓ цифрове картування
- ✓ моніторинг
- ✓ точне землеробство
- ✓ відновлення ґрунтів



Українська школа ґрунтознавства

Українська школа ґрунтознавства є однією з найпотужніших у Європі, що сформувалася на базі унікальних природних умов (поширення чорноземів) і тривалих аграрних традицій.

Особливості:

- ✓ орієнтація на дослідження високородючих ґрунтів
- ✓ тісний зв'язок науки з аграрною практикою
- ✓ розвиток екологічного та радіоекологічного напрямів
- ✓ інтеграція у міжнародну наукову спільноту



Кінець XIX – початок XX століття

Основні події:

- ✓ проведення перших ґрунтових експедицій
- ✓ створення регіональних ґрунтових карт
- ✓ формування наукових кафедр

Роль ідей Докучаєва:

- ✓ впровадження генетичного підходу
- ✓ опис чорноземів України
- ✓ започаткування системного ґрунтового районування

Внесок українських учених:

- ✓ розвиток агрохімії
- ✓ дослідження чорноземів
- ✓ радіоекологія ґрунтів
- ✓ регіональні класифікації



Внесок у вивчення чорноземів

Українські дослідження:

- ✓ морфологія чорноземів
- ✓ процеси гумусоутворення
- ✓ водно-фізичні властивості
- ✓ деградація орних чорноземів

Практичне значення:

- ✓ оптимізація сівозмін
- ✓ раціональне удобрення
- ✓ збереження родючості

Радіоекологічний напрям (після аварії на ЧАЕС)

- ✓ оцінка радіоактивного забруднення ґрунтів
- ✓ вивчення міграції радіонуклідів
- ✓ розробка захисних заходів

Приклади:

- ✓ дослідження Cs-137 у ґрунтах Полісся
- ✓ рекомендації щодо використання забруднених земель
- ✓ агротехнічні заходи зменшення накопичення радіонуклідів у рослинах

Фізика ґрунтів та структура

Основні напрями:

- ✓ вивчення щільності
- ✓ пористості
- ✓ водного режиму
- ✓ ущільнення ґрунтів

Приклади досліджень:

- ✓ вплив сільськогосподарської техніки
- ✓ розробка технологій мінімального обробітку
- ✓ боротьба з деградацією структури

Екологічне ґрунтознавство в Україні

- ✓ моніторинг деградації ґрунтів
- ✓ оцінка антропогенного навантаження
- ✓ дослідження забруднення важкими металами
- ✓ вплив урбанізації

Значення:

- ✓ охорона земель
- ✓ екологічна безпека
- ✓ сталий розвиток регіоні

Наукове ґрунтознавство було створено завдяки працям **В.В.Докучаєва (1846-1903)**.



Він дав перше наукове визначення ґрунту у праці «Лекції з ґрунтознавства» (1901): **«ґрунтом треба називати «денні» або зовнішні горизонти гірських порід (усе одно яких), природно змінених сумісною дією води, повітря і різного роду організмів, живих і мертвих»**

За П.А. Костичевим та В.Р. Вільямсом, зверталася увагу в першу чергу, на функції ґрунту, пов'язані з рослинами, що ростуть на ньому. У своєму підручнику Костичев зазначав: «... ми перш за все виділяємо верхній шар землі до тієї глибини, до якої доходить головна маса рослинних коренів, і називаємо цей шар ґрунтом». Це визначення обмежене, оскільки в ньому не йдеться про інші функціональні властивості ґрунту.



Вільямс вважав, що головна властивість ґрунту – родючість, тобто здатність ґрунту безперервно постачати рослини необхідним запасом води та їжі тому, "ґрунт – це пухкий поверхневий горизонт суші земної кулі, здатний продукувати врожай рослин».



Д.Г.Віленський (1945) відмічав, що: «Ґрунт являє собою самостійне тіло природи, утворене шляхом сполучення та взаємодії геологічних процесів із біологічними і яке володіє ... родючістю».



У вітчизняній ґрунтово-генетичній школі існують у наш час три визначення ґрунту: функціональне (В.В.Докучаєва), атрибутивне (В.Р.Вільямса) та комплексні варіанти Д.Г.Віденського, В.М.Фрідланда, Г.В.Добровольського тощо.



Ґрунт — це складна поліфункціональна, полідисперсна, гетерогенна, відкрита чотирифазна структурна система в поверхневій частині кори вивітрювання гірських порід, що володіє родючістю і є комплексною функцією гірської породи, організмів, клімату, рельєфу та часу.



Грунт розміщується між літосферою, атмосферою й гідросферою, він формує особливу геосферу – педосферу, або ґрунтовий покрив Землі, а також є компонентом біосфери – області поширення життя на Землі.



Грунт є особливим біокосним тілом природи, тобто таким, що складається як із живої частини (організми), так і з неживої (породи, мінерали, іони тощо).

Ґрунтознавство — це наука про ґрунт, його походження, розвиток, еволюцію, функціонування, склад, будову, властивості, взаємозв'язок з живими організмами та навколишнім середовищем, закономірності географічного поширення, родючість, шляхи раціонального використання та охорони



Грунтознавство пов'язане:

- ✓ з фундаментальними науками (фізика, хімія, математика);
- ✓ природничими (геологія, мінералогія, петрографія, фізична географія, геоботаніка, гідрологія, біологія, мікробіологія, біохімія);
- ✓ сільськогосподарськими (агрохімія, фізіологія рослин, рослинництво, землеробство, луківництво, лісівництво, економіка сільського господарства, землеустрій та ін.)

Грунтознавство вивчає ґрунт як природне тіло, засіб виробництва, предмет і продукт людської праці.



Об'єкт ґрунтознавства є Ґрунтовий покрив Землі (педосфера) та всі його складові елементи.

До об'єкта належать:

- окремі ґрунти та їх різновиди
- ґрунтові профілі
- ґрунтові горизонти
- ґрунтові ландшафти
- процеси ґрунтоутворення

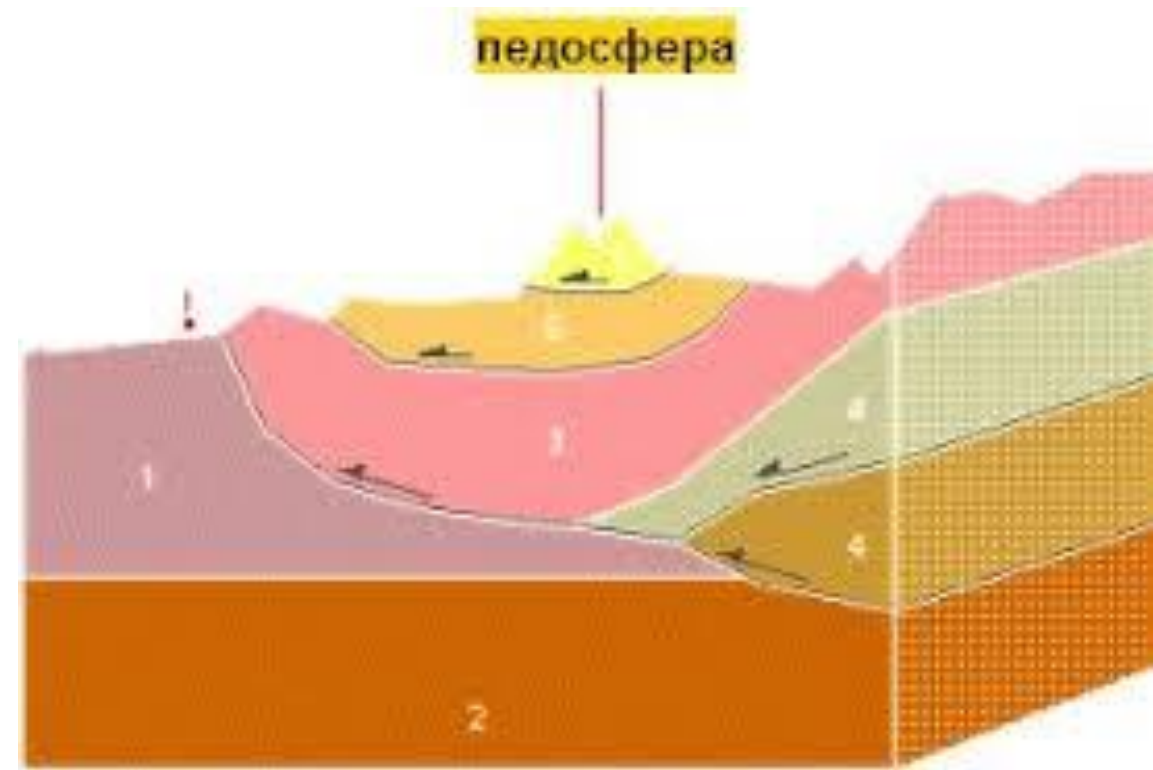


Педосфера – це перехідна оболонка між:

- ✓ атмосферою
- ✓ літосферою
- ✓ гідросферою
- ✓ Біосферою

Особливість:

- ✓ формується тисячоліттями
- ✓ є живою системою
- ✓ постійно змінюється під впливом природних і антропогенних факторів



Предмет ґрунтознавства - це закономірності формування, розвитку, функціонування і поширення ґрунтів.

Тобто наука вивчає:

- ✓ як утворюються ґрунти
- ✓ як змінюються з часом
- ✓ як взаємодіють з довкіллям
- ✓ як реагують на діяльність людини



Ґрунтознавство аналізує

Фізичні властивості:

- ✓ структура
- ✓ щільність
- ✓ пористість
- ✓ водопроникність



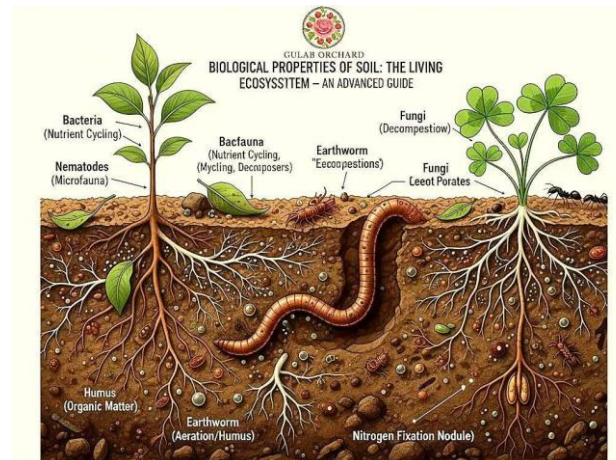
Хімічні властивості:

- ✓ кислотність (pH)
- ✓ вміст поживних елементів
- ✓ гумус



Біологічні властивості:

- ✓ активність мікроорганізмів
- ✓ ґрунтова фауна
- ✓ біологічні процеси розкладу



Чим відрізняється об'єкт від предмета

Поняття	Що означає
Об'єкт	Що вивчаємо (грунти, педосфера)
Предмет	Як і що саме досліджуємо (процеси, властивості, закономірності)

Приклад:

- ✓ Об'єкт - чорнозем
- ✓ Предмет - механізм утворення гумусу в чорноземі



Головна мета науки - забезпечити наукові основи раціонального використання та охорони ґрунтів.

Основні напрями:

- ✓ наукові
- ✓ практичні
- ✓ екологічні
- ✓ господарські



До наукових завдань належать:

- ✓ вивчення процесів ґрунтоутворення
- ✓ розробка класифікацій ґрунтів
- ✓ дослідження властивостей ґрунтів
- ✓ встановлення закономірностей поширення ґрунтів

Результат:

- ✓ створення ґрунтових карт
- ✓ формування баз даних
- ✓ розвиток теорії ґрунтознавства

Практичне значення науки:

- ✓ оцінка родючості ґрунтів
- ✓ рекомендації для землеробства
- ✓ вибір оптимальних культур
- ✓ планування землекористування

Застосування:

- ✓ аграрний сектор
- ✓ лісове господарство
- ✓ будівництво
- ✓ землеустрій



Ґрунтознавство вирішує екологічні проблеми:

- ✓ деградації ґрунтів
- ✓ ерозії
- ✓ забруднення
- ✓ втрати гумусу

Основна мета:

- ✓ збереження екосистем
- ✓ підтримка біорізноманіття
- ✓ захист водних ресурсів

Соціально-економічні завдання Значення для суспільства:

- ✓ продовольча безпека
- ✓ стабільність агровиробництва
- ✓ економічний розвиток регіонів

Вплив на:

- ✓ рівень життя населення
- ✓ якість харчових продуктів
- ✓ сталий розвиток держави



Найбільш важливими розділами ґрунтознавства є:

- 1) про формування й розвиток (генезис) ґрунтів;
- 2) про ґрунтовий покрив як цілісне просторове утворення, взаємопов'язане із зовнішнім середовищем (екологія та географія ґрунтів);
- 3) про родючість ґрунтів і про принципи його регулювання агротехнічними й меліоративними заходами;
- 4) про охорону ґрунтового покриву

Основними положеннями ґрунтознавства є:

1. Поняття про ґрунт як самостійне природно-історичне тіло, яке формується в часі й просторі під впливом факторів ґрунтоутворення.
2. Вчення про фактори та умови ґрунтоутворення (клімат, рельєф, ґрунтоутворюючі породи, живі організми, час).
3. Вчення про ґрунтоутворюючий процес як складний комплекс елементарних ґрунтових процесів.
4. Вчення про родючість ґрунту — його основну генетичну властивість.
5. Принципи систематики й класифікації ґрунтів.
6. Вчення про зональність ґрунтів.

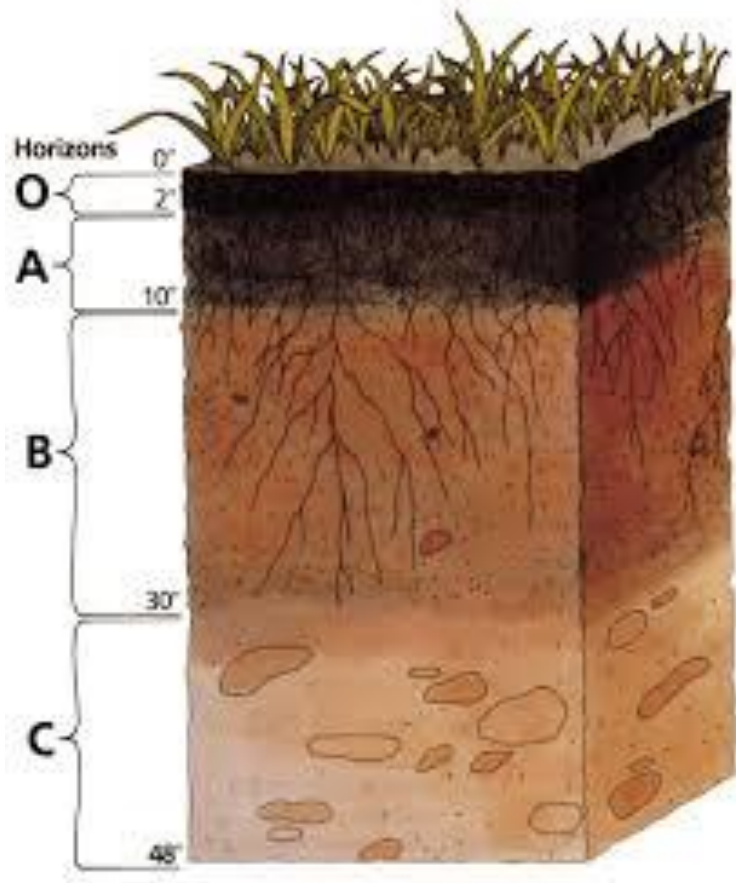
Грунтознавство як наука використовує два основні методичні принципи:

- ✓ *історико-геоморфологічний*, який зобов'язує враховувати умови, шляхи утворення і вік тих елементів рельєфу, на яких формуються ті чи інші види ґрунтів. Різним елементам геоморфології відповідають відмінні за віком і властивостями типи ґрунтів. Подібні геоморфологічні поверхні мають близькі чи однотипові ґрунти;
- ✓ *ґрунтово-геохімічний підхід* вивчає хімічні процеси ґрунтоутворення в часі та просторі, відтворюючи картину руху, диференціації й акумуляції продуктів ґрунтоутворення в ландшафтах.

Для вивчення процесів формування, розвитку ґрунтів, їх складу та властивостей ґрунтознавство використовує досягнення хімії, фізики й інших наук, а також використовує власні методи:

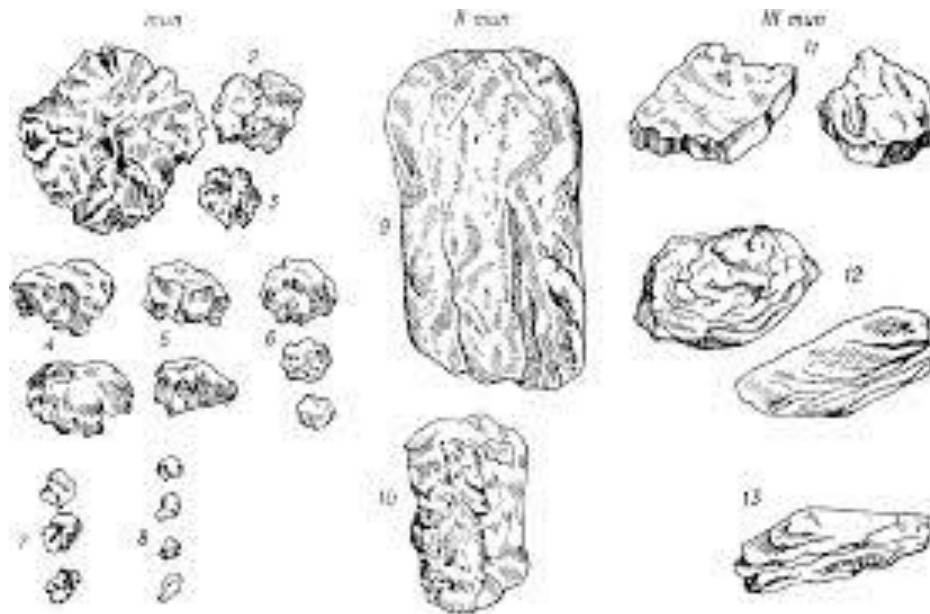
- ✓ Профільний метод.
- ✓ Морфологічний метод.
- ✓ Порівняльно-географічний метод.
- ✓ Порівняльно-історичний метод.
- ✓ Метод ґрунтових ключів.
- ✓ Метод ґрунтових монолітів.
- ✓ Метод ґрунтових лізиметрів.
- ✓ Метод ґрунтово-режимних спостережень.
- ✓ Балансовий метод.
- ✓ Метод ґрунтових витяжок.
- ✓ Аерокосмічний метод.
- ✓ Радіоізотопні методи.
- ✓ Лабораторно-експериментальні методи.

Профільний метод лежить в основі всіх ґрунтових досліджень. Він потребує вивчення ґрунту з поверхні на всю глибину його товщі, послідовно, по генетичних горизонтах до материнської породи.



Морфологічний метод – ефективний спосіб пізнання властивостей ґрунту за зовнішніми ознаками: забарвленням, структурою, складенням, новоутвореннями, глибиною й послідовністю залягання горизонтів тощо. Він є базисним при проведенні польових ґрунтових досліджень і складає основу польової діагностики ґрунтів.

Містить три види морфологічного аналізу: макро- – неозброєним оком; мезо- – із застосуванням лупи й бінокюляра, мікро- – із допомогою мікроскопа.



Порівняльно-географічний метод ґрунтується на зіставленні ґрунтів і відповідних факторів ґрунтоутворення в їх історичному розвитку й просторовому поширенні в різних ландшафтах.



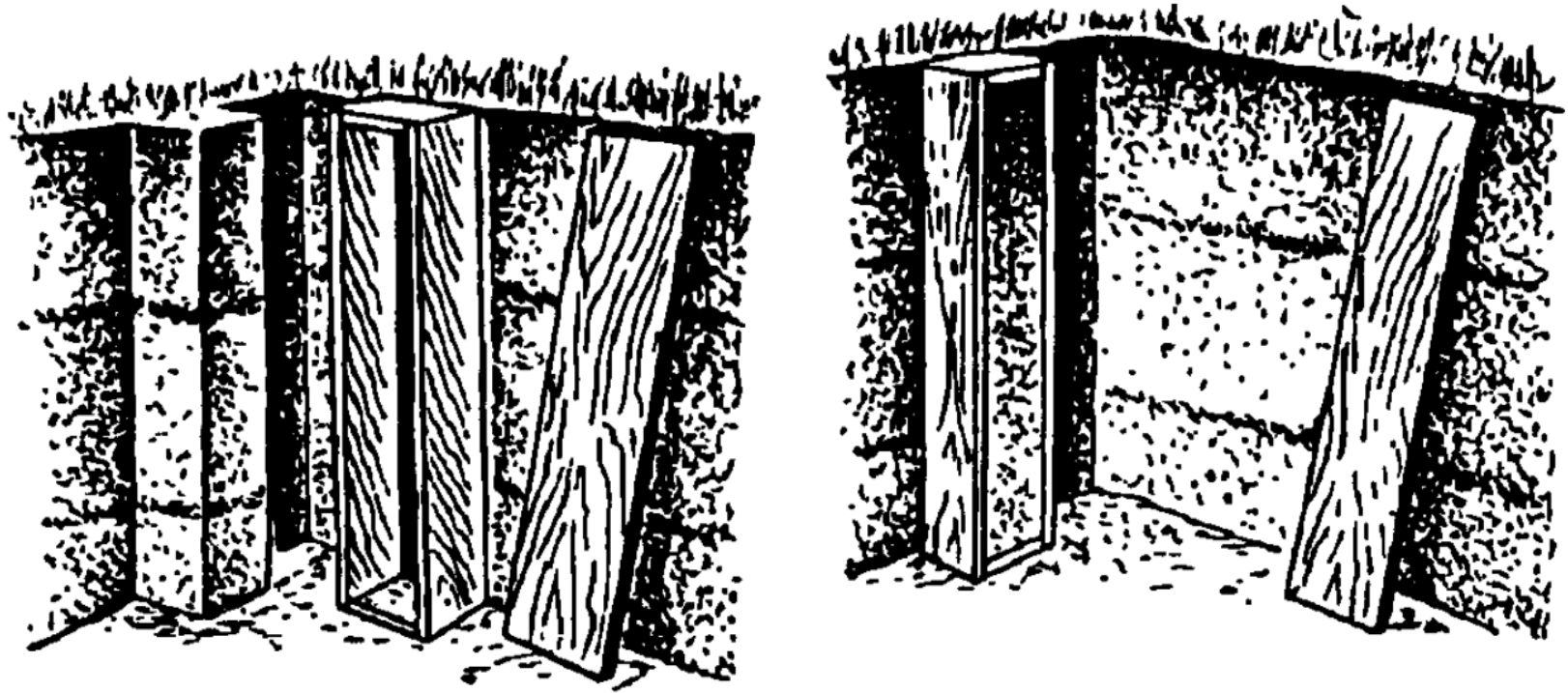
Порівняльно-історичний метод дає можливість дослідити минуле ґрунтів і ґрунтових горизонтів у порівнянні із сучасними процесами. В основі лежить палеоґрунтознавство — наука про минуле ґрунтів.



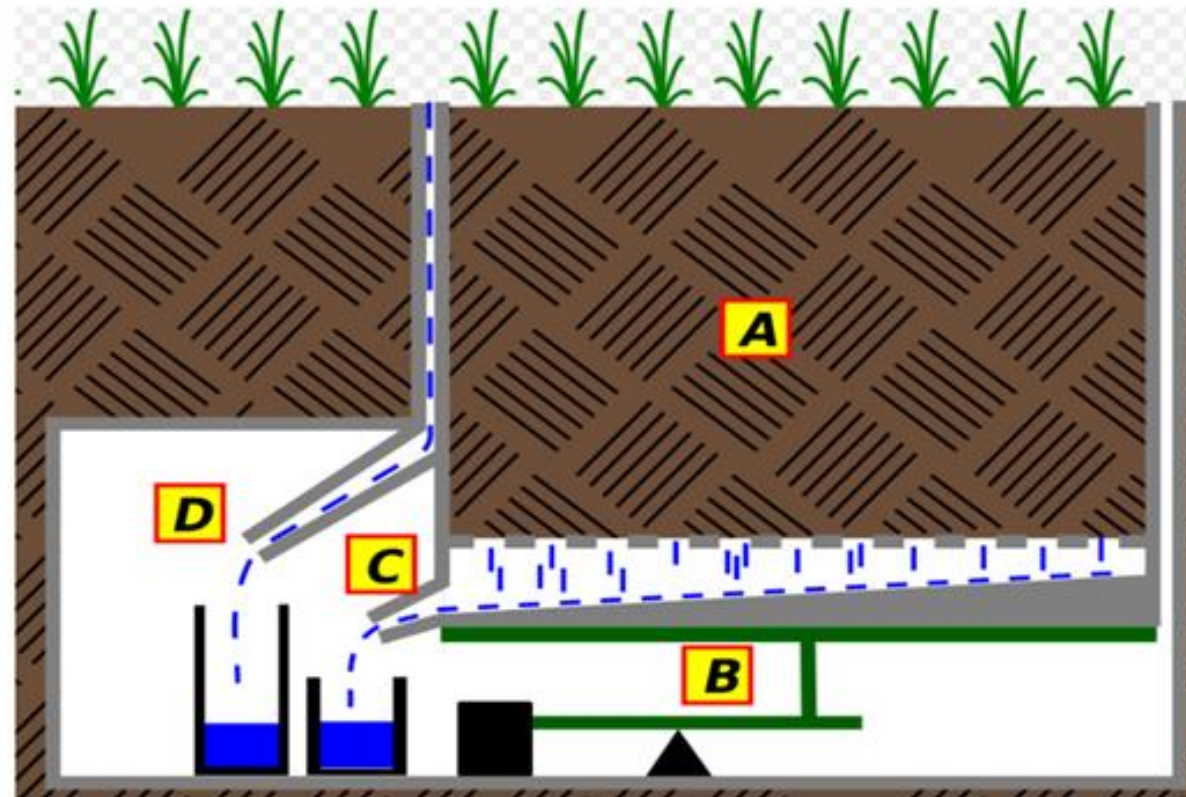
Метод ґрунтових ключів ґрунтується на детальному генетико-географічному аналізі невеликих репрезентативних ділянок та інтерполяції одержаних таким шляхом висновків на великі території.



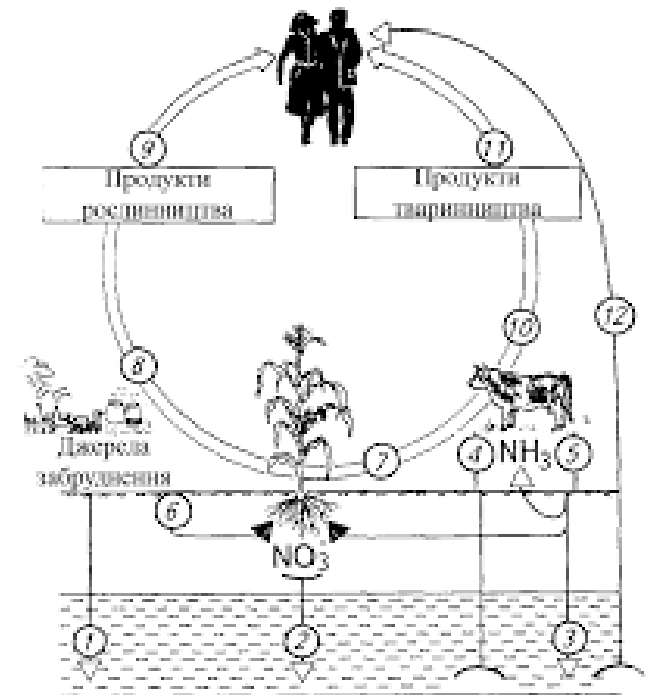
Метод ґрунтових монолітів базується на принципі фізичного моделювання ґрунтових процесів (переміщення вологи, солей, обміну іонів) на ґрунтових колонках (монолітах) непорушеної будови.



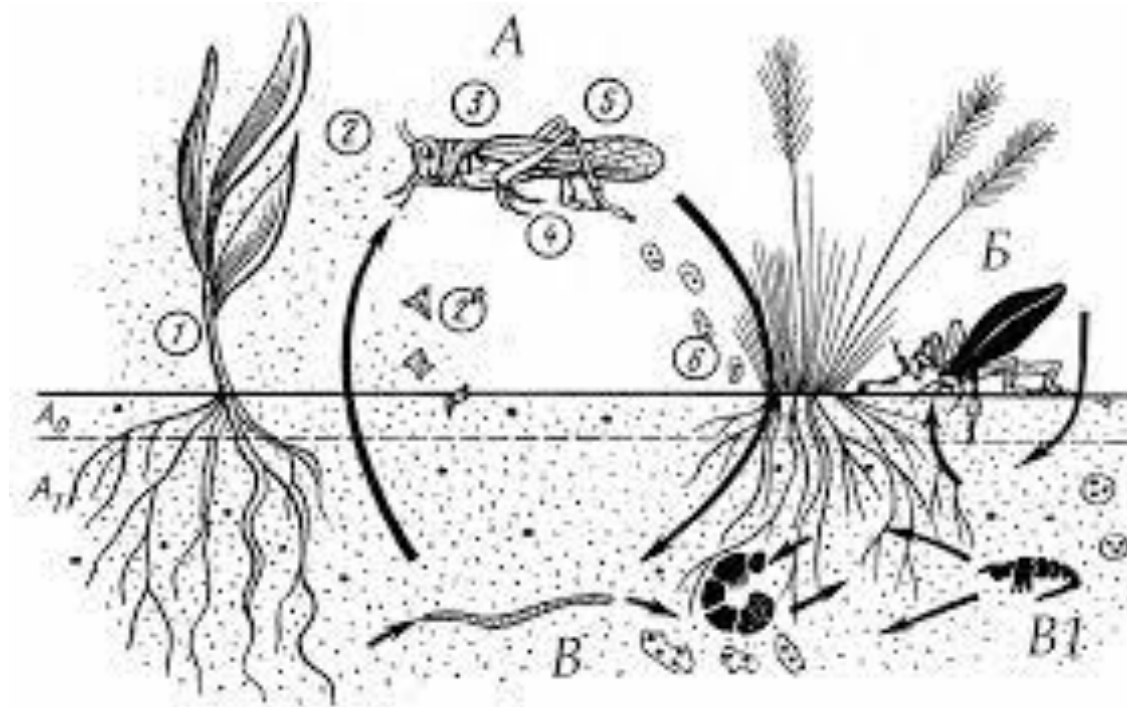
Метод ґрунтових лізиметрів використовується для вивчення процесів вертикальної міграції речовин у природних ґрунтах із використанням великих посудин.



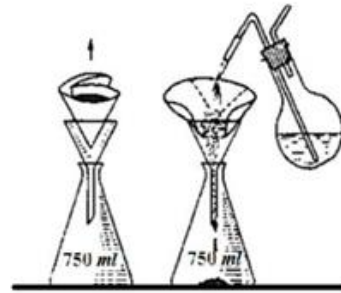
Метод ґрунтово-режимних спостережень застосовується для вивчення кінетики сучасного ґрунтоутворення на основі замірів тих чи інших параметрів (умісту солей, гумусу, азоту, інших елементів живлення) протягом вегетаційного періоду, року, декількох років через задані проміжки часу.



Балансовий метод використовується при вивченні надходження й витрат речовин в одиниці об'єму ґрунту за визначений проміжок часу.



Метод ґрунтових витяжок базується на тому, що розчинник (вода, розчини різних кислот, лугів або солей різної концентрації, органічні розчинники – спирт, ацетон, бензол) екстрагує з ґрунту визначену групу сполук, елементів. Метод застосовується для вивчення доступних рослинам елементів живлення, фракційного складу ґрунтового гумусу, рухомих сполук у ґрунтах, процесів міграції та акумуляції різних сполук, елементів.

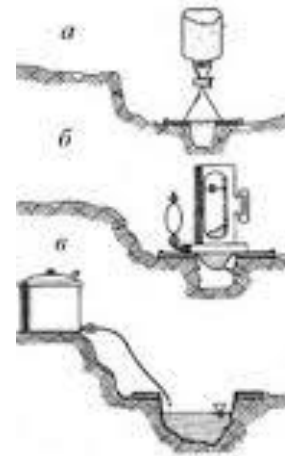


- радіоізотопні методи;
- лабораторно-експериментальні методи (фізичні, фізико-хімічні, хімічні і біологічні);
- стаціонарний метод;
- вегетаційний метод;

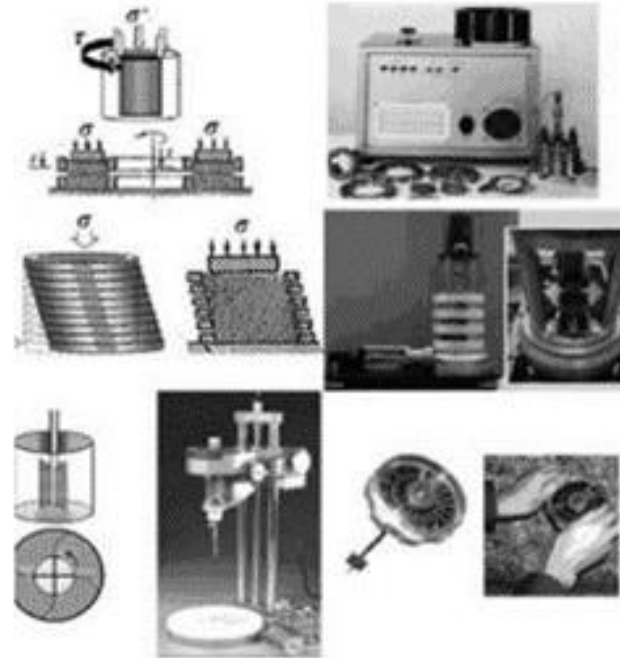
Аерокосмічний метод охоплює візуальне вивчення фотографій земної поверхні, одержаних у різних діапазонах спектра з різної висоти, а також пряме дослідження з літаків і космічних апаратів спектрального відбиття або поглинання ґрунтом в різних областях спектра.



Радіоізотопні методи застосовуються для вивчення міграції елементів на основі мічених атомів (радіоактивних ізотопів); співвідношення різних ізотопів у ґрунтах, використовується для визначення віку ґрунту.



Лабораторно-експериментальні методи (фізичні, фізико-хімічні, хімічні й біологічні аналізи) використовуються для аналізу речовинного складу ґрунтів (гранулометричного, мінералогічного, хімічного тощо).



Ґрунт - це складна багаторівнева природна система, у якій кожен рівень організації має свої об'єкти, процеси та методи дослідження.

У ґрунті виділяють такі рівні:

- атомарний
- молекулярний
- елементарних ґрунтових частинок
- ґрунтових агрегатів
- ґрунтових горизонтів
- ґрунтового профілю (педон)
- ґрунтового покриву (поліпедон)



Атомарний рівень організації ґрунту

Характеристика рівня:

Атомарний рівень пов'язаний із:

- окремими атомами
- ізотопами хімічних елементів
- ядерними процесами

Основні об'єкти:

- радіоактивні ізотопи:
 - Cs-137
 - Sr-90
 - K-40
- стабільні ізотопи (C-12, C-13)



Приклади:

- ❖ дослідження радіоактивного забруднення ґрунтів після аварії на ЧАЕС
- ❖ аналіз міграції цезію в орному шарі
- ❖ використання ізотопів для визначення віку органічної речовини

Молекулярний рівень організації ґрунту

Характеристика рівня:

На цьому рівні вивчаються:

- ✓ молекули
- ✓ іони
- ✓ ґрунтовий розчин
- ✓ ґрунтове повітря

Основні об'єкти:

- ✓ вода (H_2O)
- ✓ іони Ca^{2+} , Mg^{2+} , NO_3^- , PO_4^{3-}
- ✓ молекули гумусових кислот
- ✓ гази: CO_2 , O_2 , N_2



Приклади процесів:

- ❖ розчинення мінералів у ґрунтовому розчині
- ❖ переміщення поживних елементів до коренів рослин
- ❖ газообмін між ґрунтом і атмосферою

Рівень елементарних ґрунтових частинок (ЕГЧ)

Елементарні ґрунтові частинки - це **мінеральні зерна різного розміру**, що утворюють механічний склад ґрунту.

Основні фракції:

- ✓ пісок ($>0,05$ мм)
- ✓ пил ($0,05-0,001$ мм)
- ✓ глина ($<0,001$ мм)



Приклади:

- ✓ піщані ґрунти - швидко пропускають воду
- ✓ глинисті ґрунти - утримують вологу та поживні речовини
- ✓ суглинки - оптимальні для землеробства

Рівень ґрунтових агрегатів

Ґрунтові агрегати - це **структурні грудочки**, утворені з мінеральних частинок, органічної речовини та мікроорганізмів.

До агрегатів належать:

- ✓ конкреції
- ✓ ортштейни
- ✓ карбонатні новоутворення
- ✓ гіпсові кристали
- ✓ структурні грудочки



Приклади:

- ✓ зерниста структура чорноземів
- ✓ плитчаста структура засолених ґрунтів

Рівень ґрунтових горизонтів

ґрунтовий горизонт - це генетично сформований шар, що має специфічні властивості.

Основні горизонти:

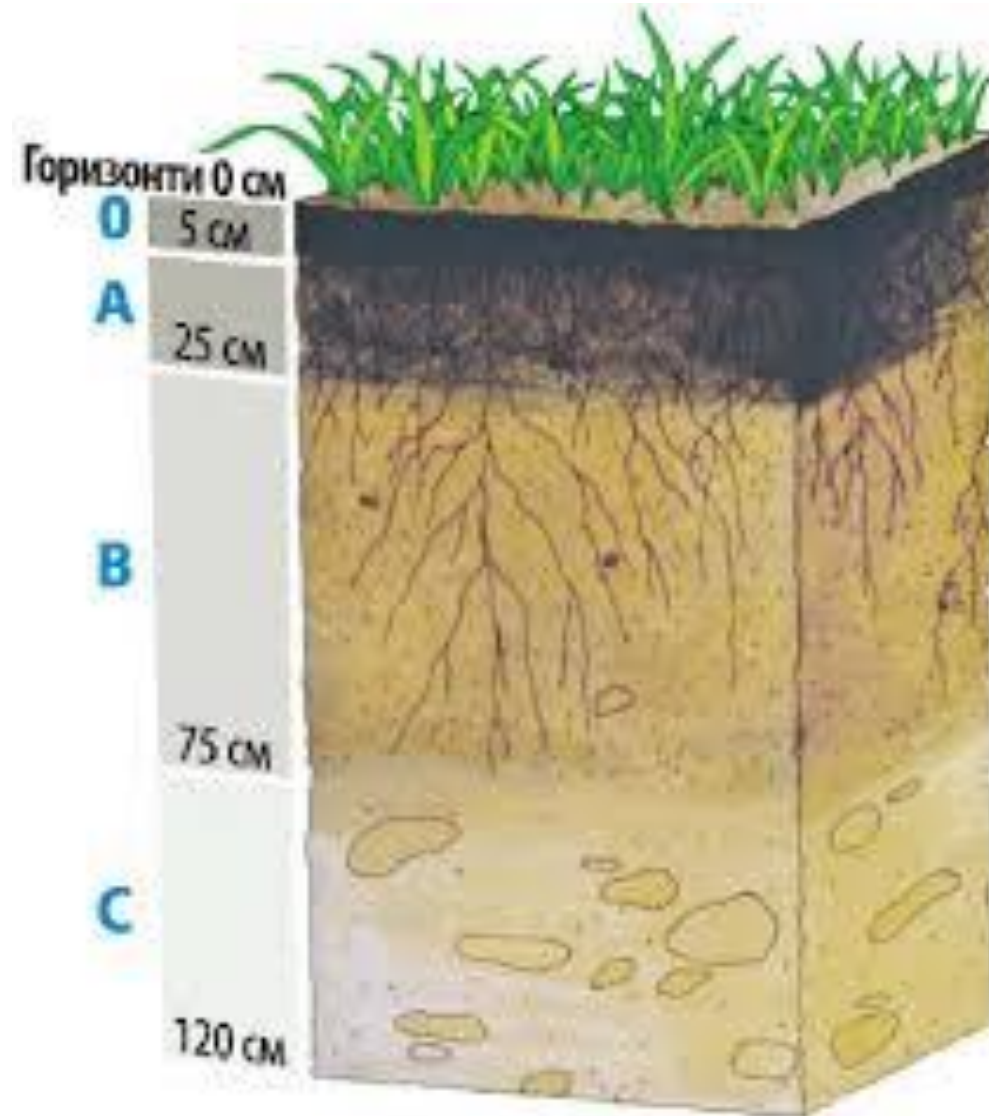
О - органічний

А - гумусовий

Е - елювіальний

В - ілювіальний

С - материнська порода



Рівень ґрунтового профілю (педон)

Педон - це мінімальна природна одиниця ґрунту, яка включає всі горизонти.

Характеристика:

- ✓ вертикальний розріз ґрунту
- ✓ від поверхні до материнської породи
- ✓ відображає повну структуру ґрунту

Приклад:

польовий ґрунтовий розріз глибиною 1,5–2 м використовується для класифікації



Рівень ґрунтового покриву (поліпедон)

Поліпедон - це **мозаїка різних педонів**, що формує ґрунтовий ландшафт.

Характеристика:

- просторове поєднання ґрунтів
- залежить від рельєфу, клімату, рослинності

Приклад:

- заплава річки: алювіальні ґрунти
- вододіли: чорноземи
- схили: еродовані ґрунти



Ґрунт виконує глобальні та соціально-економічні функції. Ось найголовніші глобальні функції ґрунту:

- 1) забезпечення життя на Землі
- 2) забезпечення постійної взаємодії великого геологічного та малого біологічного кругообігу (циклів) речовин на земній поверхні
- 3) регулювання хімічного складу атмосфери й гідросфери
- 4) регулювання біосферних процесів
- 5) акумуляція активної органічної речовини й пов'язаної з нею хімічної енергії на земній поверхні