

ТЕМА 1. ПОНЯТТЯ ПРО ҐРУНТ ТА ФАКТОРИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ.

План:

1. Поняття про ґрунт.
2. Фактори ґрунтоутворення.
3. Функції ґрунтів.
4. Рівні організації і будова ґрунту.

1. Поняття про ґрунт.

В сучасній науці ґрунт (від нім. Grund – земля, основа) розглядається як самостійне природно-історичне органо-мінеральне тіло, що виникло у поверхневому шарі літосфери Землі в результаті тривалого впливу біотичних, абіотичних і антропогенних факторів, має специфічні генетико-морфологічні ознаки і властивості, що створюють умови для росту і розвитку рослин.

Може викликати здивування, чому наука про ґрунт склалася тільки наприкінці ХІХ, хоча опису властивостей ґрунтів та їхньої класифікації люди приділяли увагу з моменту появи землеробства, тобто близько 7000 років тому. Здавалося б, об'єктивні причини повинні були обумовити появу науки про ґрунт значно раніше. Тим не менш, поява ґрунтознавства, як науки, пов'язана з ім'ям В.В. Докучаєва.

Відносно пухкий поверхневий шар суходолу Землі, на якому можна вирощувати потрібні рослини, привертав увагу людей з незапам'ятних часів.

Таке поняття ототожнювалося з терміном «земля» – ділянкою поверхні на якій жила людина.

У результаті багатовікового практичного досвіду і наукових агрономічних досліджень нагромадився великий матеріал з характеристики поверхневого шару землі. У середині 30-х років ХІХ ст. поглиблення і узагальнення ґрунтових досліджень призвели до виокремлення двох наукових напрямів, які стали історичною передумовою формування сучасного генетичного ґрунтознавства.

Концепції теорії живлення рослин оформилися в окремий напрям дослідження ґрунтів – агрокультурихімічний. Засновник органічної теорії живлення рослин А. Теєр головну роль надавав гумусу – як речовині, що визначає родючість ґрунтів. Ю. Лібіх сформулював мінеральну теорію, вважаючи, що тільки наявність мінеральних компонентів в ґрунті відповідає за живлення рослин і суттєво відбивається на родючості. Отже, представники агрокультурихімії сприймали ґрунт як джерело елементів живлення, як суміш мінеральних і органічних сполук, як середовище, в якому розвивається коріння рослин. Під ґрунтом вони розуміли лише орний шар – об'єкт їх досліджень (М.Є. Вольні, Ж.Б. Бусенго)

З іншого боку, у процесі розвитку геологічних досліджень було виявлено, що верхня частина гірських порід, що знаходяться на поверхні, більшим чи меншим чином змінена. На місці масивних гірських порід утворилася товща пухкого елювію – кора вивітрювання. Цей елювій і продукти його перевідкладення геологи стали також називати ґрунтом. Сформувався аерогеологічний напрям у дослідженні ґрунтів (Г. Беренд, Ф. Ріхтгофен, Ф. Фаллу), який мав найширше визнання в західних країнах. Ґрунт розглядався як кора вивітрювання, геологічне утворення чи продукт його руйнування та перевідкладення. При цьому ґрунт втрачав свою самостійність як природне тіло.

Отже, до середини ХІХ склалися агрономічне і геологічне уявлення про ґрунт, що істотно розрізнялися між собою. Досить сказати, що потужність ґрунту, як агрономічного «утворення», не перевищувала півметра, а відповідно геологічного уявлення – могла досягати декількох сотень метрів.

Ґрунт існує в природі об'єктивно, незалежно від свідомості людей, але є настільки складним утворенням, що на перших стадіях її вивчення дослідники мимоволі звертали увагу на яку-небудь одну якість ґрунту, на одну її сторону. Це і привело до неоднакових уявлень про ґрунт.

Намагання якось узагальнити існуючі уявлення були не дуже вдалим. Так, у словнику

В.Даля (1882) знаходимо «ПОЧВА (от почивать, лежать) поверхность земли, верхний слой ее, по качеству своему, или по возвышению, уровню, как основание местного уровня, подошва. Почва тучная, чернозем, растительный перегной, теплая, жаркая. Холодная почва, сырая, мокрая, болотная, либо: белая, известковая, иловатая; бывает: песчаная, глинистая, каменистая, болотная, кислая, легкая, тяжелая, пресная, суглинок, рыхляк, лудяк, супесь, захлесть (нанос), хрящ, меловая, иловатая, солончак и пр...».

Тривалий час на поверхні нашої планети виділяли три групи («царства») природних утворень: мінеральні, рослинні і тварини. Кожна група була об'єктом вивчення визначених наук. Група мінеральних утворень – предметом вивчення різних геолого-мінералогічних дисциплін: хімічні сполуки – мінералогії, закономірні сполучення мінералів (гірські породи) – петрографії, товщі гірських порід (їхні параметри, умови залягання і відносний вік) – геології. Група рослинних організмів вивчалася ботанікою, тварин – зоологією.

Перші наукові визначення ґрунту знаходимо у працях В.В.Докучаєва - засновника сучасного наукового ґрунтознавства – якій, спираючись на власний багаторічний досвід польових досліджень та досвід інших дослідників в цій галузі, висунув принципово нове уявлення про ґрунт і науку в цілому. Вже в першій своїй роботі «Русский чернозем» (1883) Докучаєв показав, що ґрунт не обмежується лише кореністим шаром, а має визначений генетичний профіль (вертикальну будову) і є природно- історичним тілом – функцією декількох ґрунотвірних факторів. Так, в своїх «Лекціях з ґрунтознавства» (1900-1901) він визначав ґрунт як «... денні або зовнішні горизонти гірських порід (усе одно яких), природно змінених спільною дією вод і повітря і різного роду організмів, живих і мертвих».

Суть відкриття В. В. Докучаєва – встановлення ґрунту як результату взаємодії усіх факторів ґрунотворення – не відразу була оцінена сучасниками. Насамперед здавалося дивним, що ґрунт, який так довго вивчали і ще більший час використовували в практичних цілях, – цей ґрунт можна побачити якимось інакше, чим розглядали дотепер. Якби мова йшла про відкриття нових властивостей ґрунту, що доповнюють уже відомі, то це відкриття було б сприйняте усіма з задоволенням. Але В. В. Докучаєв, оперуючи переважно відомими фактами, доводив, що ґрунт являє собою зовсім особливе утворення, чого раніше не бачили. Це викликало здивування. Усі фактори ґрунотворення, про які говорив В. В. Докучаєв, були відомі. Їх послідовно висували різні вчені, але в якості однієї визначальної умови. Відповідно до думки одних учених, характер ґрунту визначався кліматом; інші вважали, що визначальним фактором буде склад вихідної породи, треті стверджували, що ґрунт створюється тваринами, четверті утворення ґрунту цілком зв'язували з рослинністю. Тому багато хто з науковців, сприйняли вчення В. В. Докучаєва як новий, «поліпшений» варіант однієї з відомих гіпотез походження ґрунту – рослинної, геологічної чи кліматичної. В. В. Докучаєв різко заперечував проти такого тлумачення його поглядів, підкреслюючи, що виникнення ґрунту відбувається в результаті спільної дії усіх факторів. Таким чином, Докучаєв показав, що поняття про ґрунт нерозривно пов'язано з діалектичним уявленням про його генезис (утворення) в результаті взаємодії факторів ґрунотворення. Він став засновником генетичного ґрунтознавства і зовсім нового напрямку в географії, що базується на комплексних порівняльно-географічних дослідженнях.

Одночасно з докучаєвським напрямом, розвивалися і інші погляди на ґрунт, насамперед як середовище існування рослин. Так, П.А. Костичев, засновник агроґрунтознавства і автор першого підручника «Ґрунтознавство» (1886), писав: «... перш за все виділяємо верхній шар землі до тієї глибини, до якої доходить головна маса рослинних коренів, і називаємо його ґрунтом». В.Р.Вільямс звертав увагу на властивість, що відрізняє ґрунт від інших природних тіл – родючість: «ґрунт – це пухкий поверхневий горизонт суші земної кулі, здатний продукувати врожай рослин».

Звичайно, порівняно з докучаєвським, ці підходи виглядають неповними, але всі вони взаємно доповнюють один одного, характеризуючи школу генетичного ґрунтознавства.

Найбільш сучасним, в той же час таким, що відповідає докучаєвському генетичному ґрунтознавству є комплексне (субстанційно-функціонально- атрибутивне) визначення:

грунт – біокосне природно-історичне тіло, що має вертикальну будову профіля, і є поліфункціональною і полікомпонентною відкритою багатофазною структурною системою в поверхневому шарі кори вивітрювання гірських порід, що володіє родючістю, і є комплексною функцією гірської породи, клімату, біологічних факторів, рельєфу та часу.

Цілком тотожним докучаєвській парадигмі є визначення ґрунту, що прийняте ґрунтовою школою США: **грунт** – це природне тіло, що складається з твердих (мінеральних і органічних) речовин, рідини і газів, утворюється на поверхні землі, має горизонтальне поширення і характеризується одним або двома послідовними горизонтами або шарами, які відрізняються від вихідного матеріалу в результаті накопичення, виносу, зміни і перетворення енергії та матерії і здатне підтримувати коріння рослин в природному середовищі.

Міжнародна спільнота ґрунтознавців використовує ширший підхід. Зокрема, загальноприйнятим є тлумачення, відповідно якого створена Світова реферативна база ґрунтових ресурсів (WRB), де ґрунт визначається як будь-який матеріал у межах 2 м від поверхні Землі, що контактує з атмосферою (за винятком ділянок із суцільним льодом, водних тіл, глибших 2 м, живих організмів).

Ґрунт є засобом існування людства і сферою інтересів різних напрямків господарювання. Отже, окрім суто наукового застосування, поняття «ґрунт» є часто вживаним, зокрема, в галузі контролю за станом родючості ґрунтів, якістю земельних ділянок, оцінки придатності земель для різних способів використання тощо. Його використовують в роботі органи виконавчої влади з питань земельних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища, аграрної політики, власники землі та землекористувачі. В системі Державних стандартів України, розроблених за участі Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського, **ґрунт** визначається як природно-історичне органо-мінеральне тіло, яке утворилося на поверхні земної кори і є осередком найбільшої концентрації поживних речовин, основою життя та розвитку людства завдяки найціннішій своїй властивості – родючості.

2. Фактори ґрунтотворення.

Під факторами ґрунтотворення розуміють зовнішні, щодо ґрунту, компоненти природного середовища, під дією і за участю яких формується ґрунтовий покрив.

Основи вчення про фактори ґрунтотворення закладені В.В.Докучаєвим, який неодноразово стверджував, що ґрунт є результатом спільної взаємодії клімату, рослинних і тваринних організмів, рельєфу, ґрунтовірних порід і віку, протягом якого ці фактори діють. Він також вважав, що всі фактори є рівнозначними і незамінними, але у певних конкретних умовах той чи інший фактор міг відігравати вирішальну роль.

У першій половині ХХ століття відбувалася гостра дискусія стосовно ролі окремих чинників і процесів у ґрунтотворенні. Загальне визнання отримала точка зору щодо провідної ролі у процесах ґрунтотворення біологічного фактора. Найбільш активним прибічником цих поглядів був В.Р. Вільямс, який поставив розвиток і напрямок ґрунтотворення у пряму залежність від типу й характеру угруповань зелених рослин.

На даний час у ґрунтознавстві формально визнається рівнозначність всіх факторів ґрунтотворення, фактично ж більшість спеціалістів надають перевагу типу рослинності у формуванні певного типу ґрунту.

У післядокучаєвський період розвитку ґрунтознавства як науки, у зв'язку зі зростанням впливу людини на навколишній світ виділяють шостий фактор ґрунтоутворення – господарську діяльність людини (антропогенний).

КЛІМАТ ЯК ФАКТОР ҐРУНТОТВОРЕННЯ. Під кліматом розуміють багаторічний режим погоди на певній території, що характеризують середніми показниками метеорологічних елементів (температура, опади, вологість повітря і т.д.) та їхніми крайніми величинами, які дають уявлення про амплітуди коливань протягом доби, сезону або цілого року.

Клімат визначається сонячною радіацією і динамічними процесами в атмосфері, що переносять вологу та тепло. Сонячна радіація є основним джерелом енергії для біологічних і ґрунтовірних процесів. Вона поглинається земною поверхнею, потім перерозподіляється в

процесі динаміки атмосфери. Волога атмосферних опадів, потрапляючи у ґрунт, поглинається рослинами і через транспірацію та шляхом фізичного випаровування повертається знову в атмосферу. Частина вологи опадів може промочувати всю ґрунтову товщу і поповнювати запаси підґрунтових вод. Так встановлюється постійний тепло- і вологообмін між атмосферою і ґрунтом. У результаті такого обміну складається гідротермічний режим ґрунту з характерною для нього циклічністю (добовою, річною, багаторічною), що називається кліматом ґрунту.

Клімат ґрунту істотно впливає на хід ґрунтоутворення. Із зростанням температури збільшується іонізація води та швидкість хімічних реакцій і біологічних процесів. У водних розчинах зростання температури на 10°C прискорює хімічні реакції вдвічі. Певні співвідношення температури і вологи визначають темпи створення та розкладу органічної речовини, швидкість і характер вивітрювання гірських порід. Саме температура та вологість визначають поведінку ґрунтових колоїдів у розчині, їх коагуляцію або пептизацію та створюють умови для формування ґрунтової структури.

Для ґрунтоутворення найбільш важливими є ті кліматичні показники атмосферного клімату, що найбільше впливають на водно-тепловий режим території і, відповідно, на біологічні процеси, пов'язані з ґрунтоутворенням. Такими показниками є суми середньодобових температур вище $+10^{\circ}\text{C}$ за вегетаційний період і середньорічні суми опадів.

На підставі сум середньодобових температур вище $+10^{\circ}\text{C}$ за вегетаційний період, на території України виділяють 8 термічних зон або поясів.

Холодна зона – з сумою температур до 600°C . Знаходиться лише в Карпатах, на висотах понад 1500 м над рівнем моря. Середньорічна температура близько 0° . Тривалість періоду загальної вегетації (температури понад $+5^{\circ}\text{C}$) близько 90 днів, а період активної вегетації практично відсутній. В умовах рівнини це відповідає полярному термічному поясу.

Помірно холодна зона – з сумою активних температур 600-1000. Також знаходиться лише в Карпатах, на висотах 1250-1500 м. Земельні угіддя цього поясу, як і попереднього, – це високогірні, альпійські та субальпійські луки. Через такий тепловий режим особливої сільськогосподарської та лісгосподарської цінності вони не мають.

Прохолодна зона – 1000-1600°. Знаходиться в Карпатах, у межах висот 850-1250м. Це гірсько-лісова зона з обмеженою сільськогосподарською діяльністю.

Помірна зона характеризується інтервалом температур 1600-2200°, займає висоти 450-850м в Карпатах, гірсько-лучний пояс Кримських гір. Такий температурний режим при достатньому зволоженні, сприяє нагромадженню значної кількості гумусу, але при широкому співвідношенні C:N.

Помірно тепла зона займає території з сумою температур в інтервалі від 2200 до 2800° . Ця зона охоплює Полісся, Лісостеп, крім південно-східної його частини, все Передкарпаття, а в Закарпатті – висоти від 250 до 450 м. У горах Криму – це гірсько-лісовий пояс з висотами 500-1350 м.

Тепла зона – з сумою активних температур $2800-3300^{\circ}\text{C}$. Охоплює південно-східну частину Лісостепу, Північний і Центральний Степ, Закарпатську низовину і Кримське передгір'я.

Жарка зона – з сумою активних температур $3300-3600^{\circ}\text{C}$, охоплює Сухий Степ.

Субтропічна зона – з сумою активних температур $3600-4300^{\circ}\text{C}$, охоплює Південний берег Криму.

Кількість атмосферних опадів у різних природних зонах України дуже змінюється. У південній частині Причорноморської низовини і на півночі Степового Криму середньорічна сума опадів близько 300-350мм. На північ і захід кількість опадів поступово зростає до 600-650мм на рівнинній частині держави і до 1000-1700мм у горах.

Для процесів ґрунтоутворення і забезпечення вологою рослин важливим є коефіцієнт зволоження території. (К), який показує відношення суми опадів (Q, мм) до випаровування (V, мм) за цей же період. У підзоні Сухого Степу $K=0,4-0,5$, в чорноземному Степу – $0,6-0,9$. У Лісостеповій зоні K зростає від 1,0 у східній частині до 1,3 у західній. У північній частині

України цей показник коливається в межах від 1,2 на сході до 1,4 на заході. У горах коефіцієнт зволоження зростає із збільшенням висоти над рівнем моря від 1,5 до 2,0-3,0.

З градаціями клімату за зволоженням тісно пов'язані водний режим ґрунтів за однакового рельєфу, окисно-відновний потенціал ґрунту, ступінь вивітрювання та вилугування ґрунтоутвірних порід і ґрунту.

Важливою для ґрунтоутворення є градація клімату за континентальністю. У східних регіонах України, за умов помірно континентального клімату, відбувається значне проморожування ґрунту взимку і пересихання влітку. Це створює сприятливі умови для чорноземоутворення. При переході до західних регіонів континентальність знижується, клімат набуває атлантичного характеру і чорноземи, через чорноземи буроземовидні, а дерново-підзолисті ґрунти Полісся, через дерново-палево-підзолисті ґрунти, переходять у буроземи Західної Європи.

У кліматичному відношенні Україна поділяється на дві області: атлантико-континентальну, яка включає Лісостеп і Полісся та континентальну область, що охоплює степову частину. Атлантико-континентальна кліматична область поділяється на три підобласті: рівнинну, Закарпатську та область Українських Карпат. Формується під переважаючим впливом вологих повітряних мас Атлантичного океану та Середземного моря. Вторгнення арктичних повітряних мас взимку зумовлює різке зниження температури, а влітку – посилене інтенсивність посушливих явищ.

При переході від Лісостепу до Сухого Степу кліматичний фактор є визначальним для поступової зміни чорноземів типових звичайними, потім південними, а далі – темно-каштановими і каштановими ґрунтами.

БІОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР У ҐРУНТОТВОРЕННІ. У ґрунтоутворенні беруть участь три групи організмів: зелені рослини, мікроорганізми і тварини. За їх участю відбуваються синтез і руйнування органічної речовини, концентрування біологічно важливих елементів, руйнування та новоутворення мінералів, міграція і концентрування речовин, що визначають суть ґрунтоутворення та, значною мірою, рівень родючості.

Першими заселяють мертвий мінеральний субстрат мікроорганізми, лишайники та водорості. Вони ще не створюють ґрунт, але готують біогенний дрібнозем – субстрат для поселення вищих рослин, які власне й формують ґрунт.

Вищі рослини шляхом фотосинтезу переводять променеву енергію Сонця у хімічну. Вони залучають у ґрунтоутворення карбон атмосфери, а також створюють висхідний потік біологічно важливих зольних елементів, що після відмирання рослин нагромаджуються у верхніх шарах ґрунту або на його поверхні.

Окремі типи рослинних формацій по-різному впливають на ґрунтоутворення. Найбільш важливою є дія дерев'янистої і трав'янистої формацій, або лісової та лучно-степової рослинності.

Лісова рослинність має багаторічний цикл життя. Щорічно повертається в ґрунт і на його поверхню лише частина біомаси. Вона має сильно розвинену кореневу систему. В багаторічній біомасі дерев і кущів на тривалий час виключається з кругообігу певна кількість нітрогену та зольних елементів. Більшість щорічного опаду в лісі потрапляє не в ґрунт, а на його поверхню. Коренева система дерев у своїй масі знаходиться глибше короївної системи трав, що створює низхідний потік вологи з верхнього шару ґрунту до основної маси коренів. Це відбивається на особливостях сформованого під покривом лісу ґрунту.

Трав'яниста рослинність має скорочений життєвий цикл і щорічно повертається до 60-100% біомаси, яка більше, у порівнянні з лісовою, збагачена нітрогеном і зольними елементами. Із загального опаду трав значна частка (до 60-90%) припадає на коріння, а тому подальший розклад відбувається в більш тісному контакті з ґрунтом. Прижиттєві виділення кореневої системи трав нейтральні, а деревної – кислі. Тому ґрунт, сформований під трав'яною рослинністю, за рівних умов буде менш кислим, більш багатим на нітроген і зольні елементи.

Мікроорганізми відіграють важливу роль у процесах ґрунтоутворення. Їх кількість коливається в межах від 300-600 млн до 2-3 млрд на 1г ґрунту. Головна маса мікроорганізмів

зосереджена в шарі 0-20 см, який найповніше заселений корінням і мезофауною. Головні функції мікроорганізмів полягають у трансформації органічної речовини, створеної вищими рослинами, до простих солей і органічних сполук ґрунту. Вони беруть участь у руйнуванні і новоутворенні ґрунтових мінералів, у міграції та акумуляції продуктів ґрунотворення.

Розклад органічних решток до простих мінеральних сполук здійснюють гетеротрофні мікроорганізми, що бувають аеробними і анаеробними.

Багато органічних сполук, що виділяються мікроорганізмами, володіють хелатуючим впливом на мінерали – зв'язують катіони мінералів у розчинні сполуки та сприяють їх міграції. У такий спосіб відбувається міграція феруму, алюмінію, мангану.

Біологічна фіксація азоту атмосфери здійснюється здебільшого вільноживучими (*azotobacter*) і бульбочковими, які живуть у симбіозі з бобовими рослинами (*Clostridium pasteurianum*), бактеріями. Частково азотфіксація здійснюється й іншими ґрунтовими бактеріями, актиноміцетами та грибами.

Кількість і склад мікрофлори, а також інтенсивність мікробіологічних процесів залежить від природного стану ґрунту і діяльності людини. Систематичне внесення органічних добрив значно збільшує кількість мікроорганізмів у ґрунті. Мінеральні добрива стимулюють розвиток мікроорганізмів, що прискорює процеси розкладу органічної речовини. Тривале застосування мінеральних добрив, коли в ґрунті мало свіжих органічних решток і гумусу, призводить до зниження вмісту мікроорганізмів.

Ґрунтова фауна досить численна й різноманітна. До її складу входять найпростіші, які називаються спільним терміном Protozoa, а також безхребетні і хребетні тварини. Серед ґрунтової фауни переважають безхребетні. Сумарна біомаса їх у 1000 разів більша загальної маси хребетних. Серед безхребетних особливо велику роль відіграють дощові черв'яки, кількість яких коливається від десятків до сотень на 1 м² поверхні ґрунту. Утворюючи в ґрунті ходи і нірки, черв'яки збільшують його шпаруватість, аерацію, вологоємність і водопроникність. У ґрунтах, збагачених продуктами життєдіяльності дощовиків (копролітами), значно зростає вміст гумусу та сума обмінних основ, знижується кислотність.

Основна функція ґрунтової фауни полягає в руйнуванні, подрібненні та поїданні органічних решток на поверхні і всередині ґрунту, а також у перемішуванні ґрунтової товщі.

РЕЛЬЄФ ЯК ФАКТОР ҐРУНТОТВОРЕННЯ. Рельєф значною мірою впливає на характер ґрунотворення через перерозподіл тепла й вологи. Залежно від розмірів розрізняють три типи рельєфу: макрорельєф, мезорельєф і мікрорельєф.

Макрорельєф характеризує найбільші форми рельєфу, які визначають будову земної поверхні на великих територіях і вертикальну поясність ґрунтового покриву. Це рівнини, височини, гори. Виникнення макрорельєфу зумовлене насамперед тектонічними явищами в земній корі.

Мезорельєф визначає форми рельєфу середніх розмірів: гребені, улоговини, долини, тераси, балки, яри, западини, поди. Ці форми перерозподіляють вологу опадів, напрямок ґрунтових вод, тепло. Виникнення мезорельєфу зумовлене здебільшого екзогенними геологічними процесами, на які накладають великий вплив повільні підняття та опускання окремих ділянок суходолу. Мезорельєф визначає структуру ґрунтового вкриття в межах конкретного ландшафту.

Мікрорельєф характеризує дрібні форми рельєфу, які займають незначні площі (від кількох квадратних дециметрів до десятків метрів), з коливанням відносних висот до одного метра. Мікрорельєф істотно впливає на продуктивність природних кормових угідь через перерозподіл вологи, тепла, поживних речовин. На орних землях мікрорельєф нівелюється.

Залежно від положення у рельєфі і зумовленого ним перерозподілу вологи, виділяють наступні групи ґрунтів:

Автоморфні ґрунти формуються на рівнинах і схилах за умов вільного стікання поверхневих вод та глибокого залягання ґрунтових вод (глибше 6м).

Напівгідроморфні ґрунти формуються при короткотривалому застої поверхневих вод і близькому (на глибині 3-6м) заляганні ґрунтових вод, коли капілярна кайма може досягти коріння рослин.

Гідроморфні ґрунти формуються за умов тривалого поверхневого застою вод, або близького, до 3 м залягання ґрунтових, коли капілярна кайма може досягати поверхні ґрунту.

Ґрунотвірні породи як фактор ґрунотворення.

Ґрунотвірна порода є матеріальною основою ґрунту і передає йому свій гранулометричний, мінералогічний і хімічний склад, а також фізичні, хімічні та фізико-хімічні властивості, які в майбутньому поступово змінюються під впливом ґрунотворення,

За хімічним складом породи поділяють на ряд груп:

1. Фералітні, або безкварцові породи.
2. Сіалітні, які позбавлені феруму.
3. Силікатні, або кварцеві.
4. Карбонатні.
5. Хлоридно-сульфатні.
6. Органогенні.

Перші дві групи порід поширені лише в умовах вологого тропічного і субтропічного клімату.

На силікатних породах формуються ґрунти з низьким рівнем природної родючості, піщаного і супіщаного гранулометричного складу.

Найбільш багаті ґрунти формуються на карбонатних породах.

За будовою ґрунотвірні породи бувають одночленими та багаточленими, які складаються з різних шарів, що істотно впливають на властивості сформованих на них ґрунтів.

За походженням (генезисом) породи поділяють на:

- 1) первинні масивно-кристалічні породи та їхній елювій;
- 2) осадові уламкові породи та їхній елювій;
- 3) сучасні континентальні відклади, які виникли в результаті наступного перевідкладання вже вивітрених порід.

Ґрунотвірні породи інколи є визначальними не лише у зміні різних ґрунтових відмін, а й цілих ґрунтово-кліматичних зон. Сучасна межа між зоною мішаних лісів і Лісостепом проходить відповідно до поширення водно-льодовикових відкладів і лесу.

ВІК ҐРУНТІВ. Процес ґрунотворення проходить не лише у просторі, а й у часі. Період, що минув з початку ґрунотвірного процесу на даній території до наших днів, називається абсолютним віком ґрунту. Він коливається від кількох років на кам'янистих розсипах, де лише починається первинне ґрунотворення, до мільйонів років. Наймолодші ґрунти залягають на заплавах. Давні, повнопрофільні ґрунти не є спалими. Зі зміною клімату, рослинності, гідрологічних умов змінюються й ґрунти. Тому часто вони несуть у собі ознаки попередніх епох, тобто реліктові ознаки.

Найбільш давніми ґрунтами нашої держави є чорноземи. Формування ґрунтів на цій території почалося ще в міоцені, тобто близько 15 млн. років тому. Наступне привнесення пилу відбувалося вже на ґрунт з розвиненою рослинністю, ці шари пилу під впливом ґрунотворення інтенсивно облесовувались. Сучасні леси, на яких формуються чорноземи, в процесі попереднього, часто сухостепового ґрунотворення, збагатилися карбонатами у формі псевдоміцелію або карбонатної плісені, тобто карбонатами біогенного походження. Кальцій лесів активно включається в сучасне ґрунтоутворення і сприяє формуванню чорноземів.

Відносний вік ґрунту – період, протягом якого відбувається формування сучасного ґрунту. Відносний вік чорноземів, як і більшості інших ґрунтів рівнинної частини України, відповідає тривалості голоценового (післяльодовикового) періоду, що почався близько 10 тис років тому.

У придністровському Лісостепу, в багатьох місцях, лесовий шар змитий, тому сучасне ґрунотворення відбувається на нелесових породах, хоч часто і карбонатних, наприклад, на елювії вапняків, якими складені Товтри. Ґрунти на таких породах за своїми властивостями дуже

відрізняються від чорноземів. Це генетично молоді ґрунти. Ґрунтотвірні породи цих ґрунтів ще не пройшли стадії облесовування. Кальцій з таких порід не бере участі в сучасному ґрунтоутворенні, а інтенсивно вилугується.

Генетично молодими є також ґрунти Полісся. Ґрунтотворення там почалося не раніше як 10 тис. років тому, після відступу льодовиків.

ВПЛИВ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ НА ҐРУНТОТВОРЕННЯ. У процесі своєї діяльності, і не лише сільськогосподарської, людина активно впливає на ґрунтотворення. Масштаби цього впливу набули глобальних розмірів.

Людина на значних територіях замінила лісову рослинність трав'янистою, а природну трав'янисту – культурною, зі щорічним відчуженням цінної для господарства частини урожаю. У результаті гідромеліоративного будівництва, а також створення кар'єрів, водосховищ та інших об'єктів, відбувається зниження або здіймання рівня ґрунтових вод, що істотно змінює хід ґрунтотворення. Наявні на планеті сучасні пустелі значною мірою виникли з вини людей. Підтвердженням цього є сучасне висихання Аральського моря й опустелення прилеглих до нього територій.

До негативних явищ, викликаних неправильною агротехнікою належить ерозія, надмірне ущільнення, злитизація, засолення, підкислення, забруднення отрутохімікатами.

Прикладів позитивного впливу людини на ґрунтотворення значно менше, особливо в нашій державі, а Голландія на колишньому морському дні створює високородючі поля. Країни Скандинавії на скелях і болотах створили високопродуктивні агроценози.

Завданням землекористувачів у аграрному та лісовому господарстві є здійснення системи агротехнічних і меліоративних заходів, на основі знань властивостей ґрунтів і вимог вирощуваних культур, що забезпечують безперервне зростання родючості ґрунтів.

Зміна факторів ґрунтотворення через антропогенний вплив проявляються у різних формах:

- в перетворенні материнських порід (наноси внаслідок рекультивації, видобування торфу тощо);
- шляхом зміни форм рельєфу (формування териконів, кар'єрів, дамб, планування територій тощо);
- внаслідок зміни кліматичних параметрів на макро-, мезо- та мікрорівні (глобальне потепління та ефект потепління в межах мегаполісів, зміни мікроклімату внаслідок зрошення тощо);
- шляхом зміни характеру біоти (внаслідок землеробства, лісонасадження тощо).

Опосередкований вплив людської діяльності на ґрунти проявляється через:

- хімічне забруднення продуктами радіоактивного розпаду, важкими металами;
- зміни рівня і режиму ґрунтових вод, режиму річок і озер, окисно- відновних умов і сольового балансу;
- зміни природного рослинного покриву внаслідок вирубування лісів, випасу худоби, підсічного землеробства в давні часи.

Крім того, людина в процесі своєї господарської діяльності діє на ґрунт цілеспрямовано, змінює його у відповідності до своїх потреб. Прямий вплив антропогенного фактора здійснюється при обробці ґрунтів сільськогосподарською технікою, меліораціях тощо. Так, внесення мінеральних добрив та застосування засобів захисту рослин призводить до зміни хімічного складу ґрунту, а часто – загибелі ґрунтової флори і фауни, скорочення мікробіологічної діяльності. Водні меліорації змінюють природний водний і повітряний режим ґрунту. Інтенсивна оранка ґрунтів легкого механічного складу призводить до розвитку дефляції, а на схилах - до розвитку площинного змиву, лінійної ерозії і, врешті решт, втрати великих масивів сільськогосподарських угідь. З розвитком науки і техніки, з розвитком суспільних відносин використання ґрунту і його перетворення підсилюються.

Аналізуючи роль окремих факторів ґрунтотворення, стає очевидним що ґрунтотвірні породи, клімат (сонячна радіація, опади), живі організми (переважно ґрунтові) і рослинний покрив є безпосередніми постачальниками речовини і енергії.

Підкреслюючи роль факторів ґрунтотворення у формуванні ґрунтового покриву, варто розглянути ще один підхід (В.О. Таргульян, І.А. Соколов, Г.В. Добровольський), відповідно до якого вплив факторів ґрунтотворення на формування ґрунтів і ґрунтового покриву є ґрунтотвірним та диференціюючим. Ґрунтотвірна роль факторів найбільш чітко проявляється в будь-якій точці географічного простору, яка характеризується ґрунтовим профілем. Сукупний вплив факторів ґрунтотворення (клімат, рельєф, породи, біота, час) призводить до формування в даній точці цілком визначеного ґрунту (ґрунтовий профіль) з характерними тільки йому властивостями. В даному випадку діють саме ґрунтотвірні фактори, що проявляються в кожній точці простору індивідуально, в результаті чого створюється неповторний ґрунтовий профіль – ґрунт.

3. Функції ґрунтів.

Розглядаючи ґрунтовий покрив (педосферу) Землі, як складову, варто звернути увагу на роль ґрунтів у її функціонуванні та розвитку. Виділяють дві групи функцій, що виконують ґрунти у біосфері: глобальні та біогеоценотичні.

Глобальні екологічні функції ґрунтів визначають наступним чином:

- ґрунт є середовищем для розвитку життя на Землі. В одному грамі ґрунту можна нарахувати один мільярд бактеріальних клітин; амеб і джгутикових до мільйона особин, інфузорій – 1000. У верхньому шарі родючого ґрунту біомаса бактерій може становити 400 - 5000 кг/га;
- ґрунт забезпечує великий геологічний і малий біологічний кругообіг речовини на Землі і є сферою їхньої взаємодії. Зокрема, в ґрунті акумулюються біогенні елементи і ґрунт перешкоджає швидкому виносу цих елементів в гідросферу. В результаті взаємодії біологічного та геологічного кругообігів, в ґрунті створюється певний запас елементів живлення рослин.
- ґрунт регулює хімічний склад атмосфери і гідросфери. Постійним є газообмін між ґрунтом та приземним шаром атмосфери, ґрунти поглинають кисень і віддають вуглекислий та інші гази. Ґрунтове «дихання» разом з фотосинтезом і диханням живих організмів підтримують постійний склад атмосфери. Ґрунт є фактором формування сольового складу Світового океану.
- ґрунт є фактором біопродуктивності наземних екосистем. Він регулює біосферні процеси, зокрема, щільність живих організмів на земній поверхні. Ґрунт має певні властивості, що обмежують життєдіяльність деяких груп організмів: дуже сухий або дуже вологий; кислий або лужний, бідний елементами живлення або родючий. Ґрунти, взаємодіючи з кліматом, регулюють розселення різних видів, популяцій, їх щільність та інші параметри життєдіяльності організмів.
- ґрунт є акумулятором неживої речовини - гумусу і зв'язаної з ним хімічної енергії, а також ареною трансформації та передачі в глибокі шари літосфери палеобіогенної речовини.

Ґрунт є найважливішим компонентом біогеоценозів (едафотоп) і виконує в ньому біогеоценотичні функції.

Ґрунт це умова існування і еволюції організмів. Зокрема: ґрунт – це:

- життєвий простір, житло і притулок, механічна опора, місце зберігання насіння;
- джерело елементів живлення;
- місце де накопичується, трансформується і зберігається волога, елементи живлення та енергія;
- стимулятор та інгібітор біохімічних та інших процесів;
- сорбент речовин із атмосфери і ґрунтових вод;
- сигнал для сезонних та інших біологічних процесів, пусковий механізм для ряду сукцесій;
- регулятор чисельності, складу і структури біоценозів;
- ґрунт виконує санітарні функції;
- ґрунт є буфером і захисним біогеоценотичним екраном.

4. Рівні організації і будова ґрунту.

Фазовий склад ґрунту. Ґрунт – постійно функціонуюча відкрита система що має багатозфазну будову (рис. 1). Це біокосне тіло, що складається з твердої, рідкої і газової фаз та біологічного компоненту. Включені в ґрунт тіла живих організмів – рослин, тварин, мікроорганізми – розглядаються як жива фаза ґрунту. Ґрунт – продукт різномірних процесів, які здійснюються в поверхневому шарі кори вивітрювання при взаємодії усіх чотирьох фаз, що утворюють єдину сукупність.

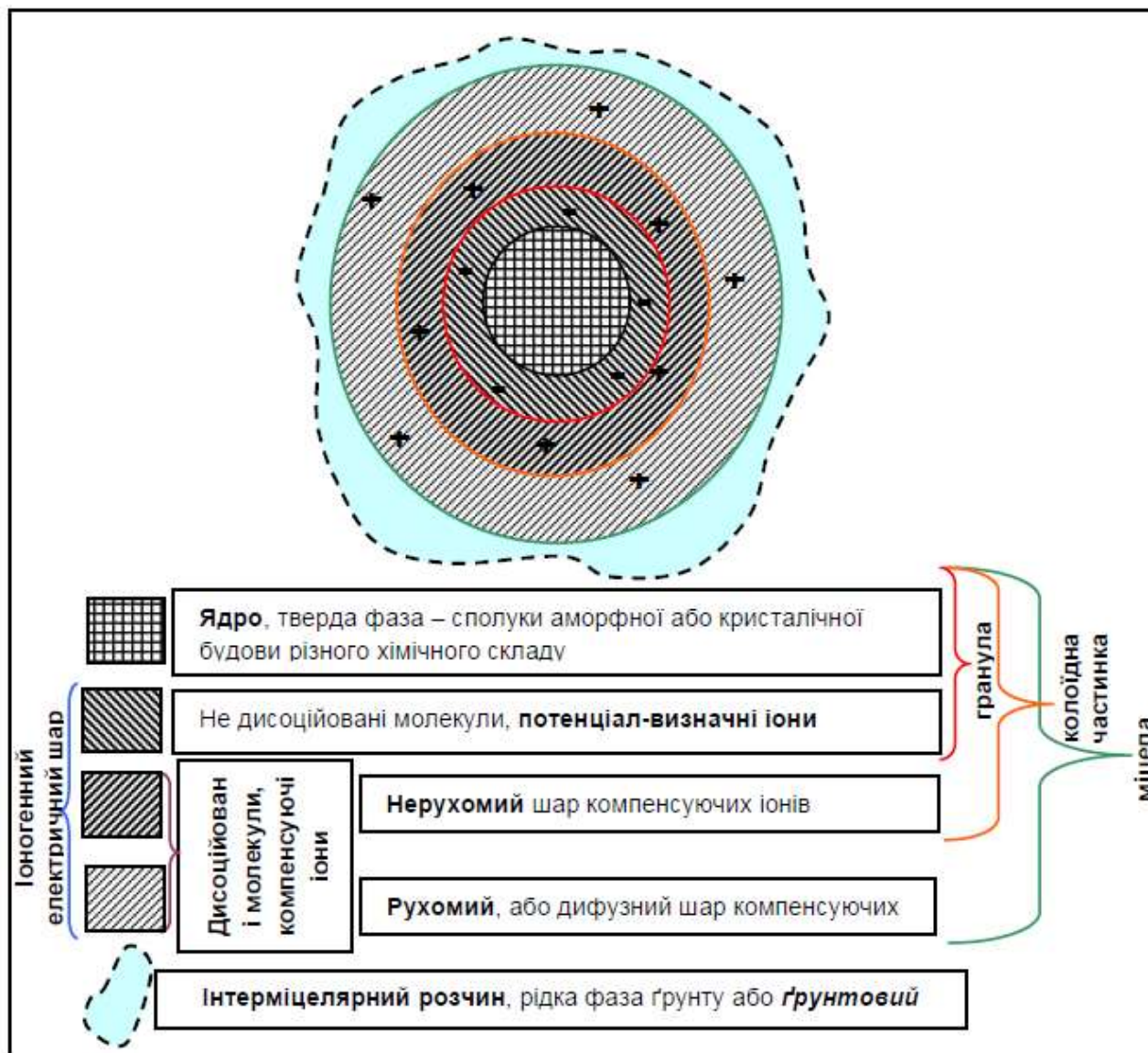


Рис. 1. Схема будови міцели (за О. А. Роде)

Тверда фаза ґрунту – є основою ґрунту, яка формується у процесі ґрунтоутворення з материнської гірської породи і значною мірою успадковує склад та властивості останньої. Це полідисперсна полікомпонентна органомінеральна система, яка утворює твердий каркас ґрунтового тіла. Складається з залишкових мінералів (уламків гірських порід) та вторинних продуктів ґрунтоутворення – рослинних залишків, продуктів їх часткового розкладу, гумусу, вторинних, зокрема, глинистих мінералів, простих солей, оксидів та гідроксидів елементів. Характеризується гранулометричним, мінералогічним та хімічним складом, а також складенням (показниками щільності, пористості, тріщинуватості) і структурою.

Рідка фаза ґрунту – це вода у ґрунті, ґрунтовий розчин – винятково динамічна за об'ємом і складом частина ґрунту, яка частково заповнює порожнинний простір ґрунту. Вміст води у

грунті залежить від структури і фізичних властивостей ґрунту, кліматичних, метеорологічних, гідрологічних умов, а склад розчинених речовин тісно пов'язаний з хімічним складом ґрунту. Є основним чинником міграції та перерозподілу речовин у профілі ґрунту.

Газова фаза ґрунту – це повітря, що заповнює вільні від води пори (порожнини) ґрунту; склад його суттєво відрізняється від атмосферного повітря і дуже динамічний у часі, на нього дуже впливає діяльність організмів у ґрунті. Динаміка кисню і двооксиду вуглецю в ґрунтовому повітрі знаходиться у тісному взаємозв'язку з біологічною активністю ґрунту.

Жива фаза ґрунту – це організми, які населяють його і беруть безпосередню участь у ґрунтоутворенні. До них відносяться численні мікроорганізми (бактерії, актиноміцети, гриби, водорості), представники ґрунтової мікро- і мезофауни (простіші, комахи, черви та інш.), кореневі системи рослин. Якщо коріння рослин, мезофауну легко виділити і описати у ґрунті, то мікроорганізми тісно інтегровані з твердою і рідкою фазами і можуть бути вивчені лише при мікроморфологічних дослідженнях ґрунту.

Морфологічна організація ґрунту як природного тіла. Кожний ґрунт має специфічну будову, яка полягає в певному сполученні генетичних горизонтів. Уявлення про морфологічну організацію (будову) ґрунту як самостійного природного тіла були сформовані наприкінці XIX ст., під час масштабних експедиційних досліджень під керівництвом В.В.Докучаєва. Серед іншого, в своїх працях він вказав, що ґрунт не обмежується лише коренемістким шаром, а має певний генетичний профіль (вертикальну будову). Вчений обґрунтував нові методи дослідження – ґрунтово- морфологічний (профільний), порівняльно-морфологічний, а також порівняльно-географічний, який до цього часу є провідним для географічних дисциплін, зокрема для ґрунтового та ландшафтного картографування.

Насамперед, будь-який ґрунт являє собою систему генетичних горизонтів – шарів, на які диференціюється материнська порода в процесі ґрунтоутворення. Ця вертикальна послідовність горизонтів складає ґрунтовий профіль і являє перший, основний рівень організації ґрунту як природного тіла. Другий рівень представлений власне генетичним горизонтом як складовою частиною профілю. У межах горизонту можна виділити блоки, або морфони – відокремлені один від одного тріщинами об'єми ґрунтового матеріалу, кожний з яких складається з певної кількості структурних агрегатів, а також з включень і новоутворень. Морфони – це третій рівень організації ґрунту. На четвертому рівні виділяються ґрунтові агрегати (структурні окремоті). Вони можуть бути кількох порядків (грудки чорнозему можуть складатися із зерен, а ті у свою чергу – з мікроагрегатів), але всі вони складають один морфологічний рівень організації.

Саме на перших чотирьох рівнях виконується польовий морфологічний опис ґрунту. Подальші дослідження ґрунту можливі лише при мікроскопічних дослідженнях. На п'ятому рівні – мікроморфології ґрунту – розглядається внутрішня будова ґрунтових агрегатів: мікроагрегати, первинні мінеральні зерна, конкреції, стяжіння, плівки та інші складні утворення мікроскопічного розміру.

Отже, ґрунт – це ієрархічно побудована природна система, що складається з морфологічних елементів різного рівня. Це природні внутрішньо ґрунтові тіла, утворення та включення із чіткими або дифузними межами, кожне з яких виділяється специфічною формою і своїми зовнішніми властивостями - морфологічними ознаками.

З точки зору морфологічної будови ґрунту його основним морфологічним елементом є генетичний горизонт і його складові.

Генетичні горизонти ґрунту – це однорідні, в більшості паралельні поверхні шари ґрунту, що сформувались у процесі ґрунтоутворення і складають ґрунтовий профіль. Ґрунтові горизонти відрізняються між собою за морфологічними ознаками, складом і властивостями.

При детальному вивченні ґрунтові горизонти виявляються досить складними, включають різні морфологічні елементи: структурні окремоті (агрегати) різних порядків, новоутворення та включення різного походження, тріщини, інші порожнини між агрегатами; пори різноманітного розміру і форми в агрегатах. Всі вони характеризуються своєю різноманітністю і складністю.

Морфологічні ознаки ґрунту – особливості ґрунту, розкриті ґрунтовим розрізом і видимі неозброєним оком, які, по суті, є зовнішнім вираженням властивостей і характеристик ґрунту, набутих в процесі ґрунтоутворення. Морфологічні ознаки, що відрізняють морфологічні елементи один від одного – це, насамперед, будова ґрунту, форма елементів, характер їх меж складення ґрунту, забарвлення ґрунту при певній вологості, структура ґрунту, механічний склад новоутворення та включення.

Будова ґрунту – це специфічне для кожного ґрунтового типу сполучення (характер і послідовність) генетичних горизонтів, внутрішньогоризонтних і позагоризонтних утворень, що складає ґрунтовий профіль, і служить основною діагностичною характеристикою ґрунтового типу.

Складення ґрунту – фізичний стан ґрунтового матеріалу в профілі ґрунту в цілому або його окремому горизонті, який обумовлено взаємним розташуванням і співвідношенням в просторі твердих часток і пов'язаних з ними пор (щільність, пористість).

Структура ґрунту – взаємне розташування в ґрунтовому тілі структурних окремоностей (ґрунтових агрегатів) певної форми і розмірів.

Новоутворення в ґрунті – морфологічно оформлені окремоності і скупчення речовини, що відрізняються від основного ґрунтового матеріалу складом і складенням та є результатом того чи іншого ґрунтоутвірного процесу.

Включення в ґрунті – випадкові органічні або мінеральні тіла, генетично не пов'язані з ґрунтовими процесами.

Більш детально морфологічні ознаки ґрунту та прийоми їх визначення охарактеризовано в третій частині даного посібника.

Структурні рівні організації ґрунту. Розглядаючи ґрунт з позицій більш широкого системного підходу було з'ясовано, що ґрунт має більш широкий ряд ієрархічних рівнів структурної організації. Кожний з них вимагає специфічних методів і підходів дослідження.

Виділяють наступні структурні рівні організації ґрунту:

ґрунтовий покрив → ґрунтовий індивідуум → ґрунтовий горизонт → морфон → рівень елементарних ґрунтових частинок → молекулярно-іонний рівень → атомарний рівень.

Ґрунтовий покрив (педосфера) – як сукупність ґрунтів, що вкривають Землю – формується окремими елементарними ґрунтовими ареалами, кожен з яких включає ряд однакових ґрунтових індивідуумів.

Елементарний ґрунтовий ареал (поліпедон – за термінологією ґрунтової школи США) – це одиниця ґрунтового покриття, що відноситься до однієї класифікаційної одиниці найбільш низького таксономічного рангу, і займає простір, з усіх боків обмежений іншими елементарними ґрунтовими ареалами або не ґруновими тілами. На відміну від ґрунтових індивідуумів, елементарний ґрунтовий ареал характеризується формою і природними межами. Елементарний ґрунтовий ареал або поліпедон – ґрунтово-географічна одиниця.

Ґрунтовий індивідуум (педон – за термінологією ґрунтової школи США) – мінімальний об'єм ґрунту, горизонтальні розміри якого достатньо великі, щоб мати повний спектр варіабельності генетичних горизонтів, що відповідає діагностичним ознакам даної ґрунтової відміни. На різних ґрунтах розміри ґрунтового індивідууму коливаються в межах від часток квадратного метра до десятків.

Основною ознакою ґрунтового індивідууму і ґрунту взагалі є профіль ґрунту, його характерний вигляд, будова, властивості. Відмінності в ґрунтовому профілі – це відмінності між різними ґрунтами, як складовими ґрунтового покриття планети.

Ґрунтовий профіль – певна вертикальна послідовність генетичних горизонтів у межах ґрунтового індивідууму, специфічна для кожного типу ґрунтоутворення в усіх особливостях його прояву. Профіль ґрунту характеризує зміну його складу, властивостей, морфологічних ознак по вертикалі, обумовлену впливом ґрунтоутвірного процесу на материнську породу. Всі горизонти в ґрунті взаємопов'язані і взаємообумовлені, складають генетичну єдність.

Отже, на рівні генетичних горизонтів ґрунту вивчають властивості і параметри ґрунту, приурочені до певних генетичних горизонтів в межах профілю і визначені відповідними процесами ґрунтоутворення.

Як було сказано вище, в межах генетичних горизонтів можна виділити морфони – відокремлені один від одного тріщинами об'єми ґрунтового матеріалу. На цьому рівні вивчаються мікро-, мезо- і макроагрегати, з яких вони складаються, зокрема і специфічні ґрунтові новоутворення: конкреції, стяжіння, натьоки, плитки, ортштейни, новоутворення гіпсу, вапна, солей, що не утворюють суцільних горизонтів, а зустрічаються ізольовано в ґрунтовій масі.

Рівень елементарних ґрунтових часток представлений механічними елементами ґрунту різного розміру в межах гранулометричних фракції (мономінеральні зерна, полімінеральні утворення, органо-мінеральні комплекси, органічні глобули різного складу та походження).

На молекулярно-іонному (або кристало-молекулярному) рівні вивчаються молекули та іони в ґрунтовому розчині та в ґрунтовому повітрі, а також на поверхні ґрунтових часток. На атомарному рівні вивчаються радіоактивні ізотопи, що присутні в ґрунті або в нього внесені.

ТЕМА 2.

ЗАГАЛЬНА СХЕМА ҐРУНТОТВОРЕННЯ. ҐРУНТОТВІРНІ ПРОЦЕСИ: ЗАГАЛЬНІ ТА ЕЛЕМЕНТАРНІ. ТИП ҐРУНТОТВОРЕННЯ.

План:

1. Ґрунтотворення та ґрунтотвірні процеси.
2. Поняття типу ґрунтоутворення.

Ґрунтотвірний процес, або ґрунтотворення, – це складний процес утворення ґрунтів із гірських порід, що складають земну поверхню, їх розвитку, функціонування і еволюції під впливом комплексу факторів ґрунтотворення в природних або антропогенних екосистемах Землі.

Загальний процес ґрунтотворення представляє собою сукупність явищ перетворення речовин і енергії у верхньому шарі земної кори під впливом комплексу природних факторів і складається з комплексу біохімічних, хімічних, фізичних і фізико-хімічних процесів.

По суті ґрунтотворення зводиться до формування в межах вивіреної товщі вихідних гірських порід специфічної ґрунтової структури, набуття новоутвореним ґрунтом особливих властивостей, функцій і постійного динамічного відтворення або підтримання цих структур, властивостей і функцій в загальній динаміці геосферних процесів на земній поверхні.

Початком ґрунтотворення є момент поселення живих організмів на скельних породах або пухких продуктах гіпергенезу. В своєму розвитку ґрунт проходить ряд стадій ґрунтотворення, характер і швидкість проходження яких зумовлені комплексом факторів, своєрідних для різних природно-кліматичних зон Землі.

Отже, стадія початкового ґрунтоутворення часто збігається з процесом вивітрювання скельних гірських порід і розпочинається в момент поселення живих організмів (тобто, по суті, тотожна біологічному вивітрюванню). Триває ця стадія довго, оскільки ґрунтотворення охоплює незначний шар субстрату. Профіль малопотужний і слабо диференційований на генетичні горизонти.

Стадія розвитку ґрунту відбувається на пухких відкладах великої потужності. По мірі того як збільшується потужність відкладів – розвивається і ґрунтовий профіль. Відбувається інтенсивно і завершується диференціацією профілю на генетичні горизонти. Між морфологічними ознаками і властивостями ґрунту, з одного боку, і факторами ґрунтотворення, з іншого встановлюється динамічна рівновага, отже ґрунт переходить на наступну стадію існування.

Стадія рівноваги триває невизначено довго. До певного часу між ґрунтом і комплексом факторів ґрунтотворення підтримується динамічна рівновага.

Але з часом, у процесі еволюції екологічної системи, фактори ґрунтотворення можуть зазнати певних змін (зміна клімату, рослинності, порушення екосистеми людиною тощо), що в свою чергу призведе до змін в процесі ґрунтотворення.

Настає стадія еволюції ґрунту, яка зумовлює перехід його до нової стадії рівноваги нового ґрунту з новим профілем (заболочування автоморфних ґрунтів, перехід солончаку в солонець, формування чорнозем

з лучного ґрунту при зниженні рівня ґрунтових вод тощо). На одному й тому самому субстраті такі еволюційні цикли можуть відбуватися кілька разів.

Ґрунтотвірні процеси. Ґрунт – арена взаємодії малого біологічного і великого геологічного кругообігу речовин. Під біологічним кругообігом речовин розуміють надходження з ґрунту, гірських порід і атмосфери в організми хімічних елементів, синтез органічних речовин, розкладання їх мікроорганізмами і повернення хімічних елементів в ґрунт і атмосферу.

В результаті біологічного кругообігу речовин ґрунтотвірна порода взаємодіє з живими організмами та продуктами їх життєдіяльності. Одночасно з цим, під впливом великого геологічного кругообігу, хімічні елементи мігрують по профілю ґрунту, що зумовлює формування його хімічного складу.

Взаємодія малого біологічного і великого геологічного кругообігів речовини на земній поверхні проявляється через ряд протилежно спрямованих процесів і явищ, які відбуваються в ґрунті під час його формування, з яких і складається ґрунтотворення. До таких процесів можна віднести наступні:

1. Руйнування первинних і вторинних мінералів – неосинтез мінералів.
2. Біологічна акумуляція елементів в ґрунті – засвоєння хімічних елементів організмами з ґрунту.
3. Гідрогенна акумуляція елементів в ґрунті – геохімічне накопичення елементів в ґрунті – вимивання елементів з ґрунту.
4. Розкладання органічних сполук – синтез нових органічних сполук.
5. Вбирання іонів з розчину твердою фазою ґрунту (міцели) – перехід іонів з твердої фази в розчин.
6. Розчинення речовин – випадання речовин в осад.
7. Пептизація колоїдів – коагуляція колоїдів.
8. Низхідний рух розчинів – висхідний рух розчинів.
9. Зволоження ґрунтової маси – висихання ґрунтової маси.
10. Набухання ґрунту – усадка ґрунту.
11. Нагрівання ґрунту – охолодження ґрунту.
12. Реакції окислення – відновлення.
13. Фіксація азоту – денітрифікація.

Більшість з цих протилежних процесів мають циклічний характер, пов'язаний із загальною циклічністю природних явищ. Виділяють добові, сезонні, річні, багаторічні, вікові цикли ґрунтотворення.

Саме ці цикли ґрунтотворення є загальними ґрунтотвірними процесами, оскільки існують вони в усіх ґрунтах, без виключень, хоча і в різних кількісних, якісних проявах, в різноманітних сполученнях.

Особливі прояви загальних ґрунтових процесів, залежно від специфіки факторів і умов ґрунтотворення, називають елементарними ґрунтотвірними процесами (ЕГП).

На відміну від загальних процесів, ЕГП характерні тільки для окремих типів та груп ґрунтів. Отже, ЕГП – це явище ґрунтотворення, властиве тільки ґрунтам, яке при відповідних природних сполученнях одних ЕГП з іншими визначає властивості ґрунтів на рівні генетичних типів, тобто насамперед будову профіля ґрунту або склад і співвідношення ґрунтових генетичних горизонтів.

Відповідно кожен тип ґрунту характеризується певним, тільки йому властивим сполученням ЕГП, хоча окремі ґрунтові процеси можуть зустрічатися в різних типах ґрунтів.

Таким чином, ми можемо визначити характерні риси ЕГП. До ЕГП відносяться ті природні і антропогенні ґрунтові процеси, які:

1. специфічні тільки для ґрунтів і не характерні для інших природних явищ;
2. за своєю сукупною дією є явищем ґрунтоутворення;
3. визначають утворення в ґрунті специфічних генетичних горизонтів;
4. визначають будову профіля ґрунту, тобто склад і співвідношення генетичних горизонтів;
5. в різних сполученнях зустрічаються в декількох типах ґрунту.

ЕГП поділяють на декілька основних груп (таблиця 1):

1. Біогенно-акумулятивні (підстилкоутворення, дерновий, гумусоутворення, гумусонакопичення, торфоутворення, реградація).
2. Гідрогенно-акумулятивні (засолення, гіпсування, карбонатизація, оруднення, окремніння, олучнення, латеризація, тирсифікація, плінтіфікація, кольматаж).
3. Елювіальні (вилуговування, декарбонізація, опідзолення, лесиваж, осолодіння, псевдооглеєння, сегрегація, ферроліз, елювіально-гумусовий, Al-Fe-гумусовий, кіркоутворення, розсолення, деградація).

Основні групи ЕГП

1. БІОГЕННО-АКУМУЛЯТИВНІ ЕГП протікають під безпосереднім впливом організмів на ґрунті чи в його товщі, за участю продуктів їх життєдіяльності і відмерлих решток, супроводжуються утворенням у профілі органогенно-аккумулятивних поверхневих горизонтів.
ГУМУСОУТВОРЕННЯ «in situ» – процес розкладу рослинних решток на місці їх відмирання та наступне новоутворення гумусу без його переміщення по профілю. Утворюється поверхневий темний гумусовий горизонт (Н) комкуватої або зернистої структури, найбільш темний та оструктурений в профілі, що містить значну кількість живого та мертвого коріння рослин.
ГУМУСОНАКОПИЧЕННЯ – акумуляція гумусу в поверхневому горизонті ґрунту в результаті розкладу рослинних решток та гумусоутворення, в сполученні з гумусоутворенням «in situ», та деяким переміщенням вниз внаслідок поступового просочування ґрунтової маси. Утворюється поверхневий темний гумусовий горизонт комкуватої або зернистої структури, найбільш темний та оструктурений в профілі, що поступово втрачає гумусове забарвлення та оструктуреність з глибиною.
ПІДСТИЛКОУТВОРЕННЯ - формування на поверхні ґрунту органічного (органомінерального в нижній частині) шару лісової підстилки або степової повсті (горизонт Н₀). Складається з рослинних решток, які знаходяться на різних стадіях розкладення в залежності від пори року (в часі) та вертикальної будови (шаруватість). Підстилка суцільним шаром легко відділяється від нижньої мінеральної частини ґрунту і складається з видимих оком рослинних залишків. Процес, у сучасних умовах, характерний тільки для ґрунтів, що не розорюються.
ТОРФОУТВОРЕННЯ - перетворення і консервування відмерлих органічних решток при незначній їх гуміфікації, розкладі й мінералізації, що призводить до утворення поверхневих горизонтів торфу різного ступеня розкладу (горизонт Т). Причиною процесу найчастіше є перезволоження ґрунту (анаеробні умови) або низька середньорічна температура ("сухий" торф). В не розкладеному торфовому горизонті рослинні рештки повністю зберегли свою форму і добре видимі неозброєним оком. В середньо розкладеному – рештки частково зберігають свою форму, у вигляді фрагментів тканин, що можна розрізнити неозброєним оком. В розкладеному торфі форма рослинних решток не розрізняється неозброєними оком і весь горизонт представлений суцільною чорною мазкою масою. Але під мікроскопом можна спостерігати видимі рештки органіки, що чергуються зі згустками бурої органічної речовини. В сухоторфовому горизонті усі рослинні рештки зберігають добре видиму вихідну форму: відмінність від зелених рослин полягає лише в бурому чи жовто-бурому забарвленні.
ДЕРНОВИЙ ПРОЦЕС - інтенсивне гумусоутворення, гумусонакопичення і акумуляція біофільних елементів під впливом трав'яної рослинності, в складі якої суттєву роль відіграють дернинні злаки (з потужним розвитком кореневої маси). Супроводжується утворенням ізогумусового профілю з поверхневим темним грудкуватим або зернистим дерновим горизонтом(Н_д), що характеризується суттєвою часткою корневих систем в його складі (більше половини об'єму), а тверда фаза представлена дрібнозернистими та дрібнокомкуватими агрегатами.

РЕГРАДАЦІЯ – процес вторинного збагачення гумусом та іншими сполуками верхніх горизонтів деградованих та опідзолених ґрунтів. Морфологічно в ґрунтах проявляється у вигляді темного гумусового горизонту комкувато-зернистої структури, без ознак опідзолення, що лежить на перехідному горизонті з ознаками минулого опідзолення (деградації) у вигляді укрупненої структури з плівками та білястою присипкою на гранях структурних агрегатів.
2. ГІДРОГЕННО-АКУМУЛЯТИВНІ ЕГП пов'язані із сучасним або колишнім впливом ґрунтових вод на ґрунтотворення і формування ґрунтового профілю. Акумуляція може бути як поверхневою, так і внутрішньо-ґрунтовою і охоплювати будь-який з ґрунтових горизонтів
ЗАСОЛЕННЯ – накопичення водорозчинних солей у ґрунтовому профілі при випітному (десуктивному) водному режимі в умовах неглибокого залягання мінералізованих ґрунтових вод. Солі підіймаються по капілярах ґрунту разом з водою і, при її випаровуванні, накопичуються в верхній частині профілю. Характерний для солончаків, відбувається при утворенні солонців і солодей, а також різних типів солончакуватих ґрунтів – каштанових солончакуватих, чорноземів солончакуватих, пустельних і напівпустельних.
ЗАГІПСОВУВАННЯ – вторинна акумуляція гіпсу в ґрунтовій товщі з відкладенням його із мінералізованих ґрунтових вод при досягненні ними насичення сульфатом кальцію або при взаємодії ґрунтової товщі з сульфатно-натрієвими водами. Характерне для багатьох ґрунтів напівсухих і сухих зон.
КАРБОНАТИЗАЦІЯ – вторинна акумуляція карбонату кальцію у ґрунтовій товщі з відкладенням його із мінералізованих ґрунтових вод при насиченні карбонатами або при обробітку гіпсовмісного шару лужними содовими водами. Зокрема, зустрічається в алювіальних, лучних ґрунтах, що формуються на безкарбонатних материнських породах.
ОРУДНЕННЯ – гідрогенне накопичення у товщі ґрунту оксидів заліза і марганцю різного ступеня гідратації, з утворенням "залізистого солончаку" або "рудякового горизонту", ортзанду, ортштейну, болотної руди, залізисто-марганцевих конкрецій. Характерний для багатьох гідроморфних і напівгідроморфних ґрунтів.
ОКРЕМНІННЯ – гідрогенне накопичення кремнезему у товщі ґрунту й цементації ним ґрунтових агрегатів. Має місце в зонах циркуляції лужних розчинів. Часто розвивається в солодях та осолоділих ґрунтах.
ЛАТЕРИТИЗАЦІЯ – внутрішньо-ґрунтове озалізнення з утворенням потужних конкреційних або панцирних прошарків різної будови (пізолітового, вермикулярного, шлакоподібного). Характерний для багатьох ґрунтів тропіків.
ОЛУЧНЕННЯ – пов'язане із дією ґрунтових вод на нижню частину профілю при доброму загальному дренажі, що призводить до підвищення зволоження ґрунту без його заболочення, росту гумусованості ґрунту і забезпеченості елементами живлення рослин; це дерновий процес у поєднанні з ґрунтовим зволоженням в умовах гарної дренаваності. Характерний для багатьох типів ґрунтів, зокрема для лучно-чорноземних, лучно-каштанових, лучних тощо.

КОЛЬМАТАЖ – гідрогенний процес накопичення скаламученого у воді матеріалу, який накриває поверхню ґрунту і пори верхніх шарів: природний кольматаж має місце при підводному і алювіальному гідро-аккумулятивному ґрунотворенні, при наливі ґрунтів під схилами; деякі ґрунти кольматуються штучно з метою підняття їх родючості; постійно йде кольматаж на зрошуваних ґрунтах, особливо при поливах напуском.

3. ЕЛЮВІАЛЬНІ ЕГП

процеси, пов'язані із руйнуванням або перетворенням ґрунтового матеріалу у специфічному елювіальному горизонті з виносом із нього продуктів руйнування або трансформації низхідними водами або латеральними (бічними) токами води, внаслідок чого елювіальний горизонт робиться збідненим на ті чи інші сполуки і відносно збагаченим залишеними на місці іншими сполуками або мінералами

ВИЛУГОВУВАННЯ – збіднення на основі того чи іншого горизонту ґрунту або профілю в цілому, внаслідок виходу основ із кристалічної решітки мінералів або органічних сполук, що супроводжується подальшим розчиненням і виносом водою, яка просочується. Вилугувані з верхніх горизонтів основи можуть бути винесені за межі ґрунтового профілю або акумульовані в розміщеному нижче ілювіальному горизонті. Частковим випадком прояву цього процесу є декарбонізація (сірі лісові ґрунти, чорноземи вилугувані) та розсолення (солонці, солоді). Прямих морфологічних ознак даного процесу немає. Єдиним критерієм може бути утворення на деякій глибині ілювіально-карбонатного горизонту або безкарбонатність профілю ґрунтів, сформованих на карбонатній породі (напр., чорноземи вилугувані).

ОПІДЗОЛЕННЯ – повне руйнування глинистих мінералів в умовах вологого помірного клімату під впливом кислих органічних речовин, що утворюються під лісовою рослинністю (пов'язаний з кислотним гідролізом глинистих силікатів), що супроводжується залишковою акумуляцією в елювіальному (підзолистому) горизонті аморфного кремнезему і виносом окислів алюмінію та ін. вниз по профілю. Отже, морфологічно процес характеризується формуванням освітленого, вибіленого горизонту шаруватої структури або безструктурного, легкого гранулометричного складу, збідненого на мул, алюміній, залізо й основи, що язиками заходить в нижче розташований горизонт. Характерно для підзолистих, дерново-підзолистих, сірих лісових ґрунтів, чорноземів опідзолених.

ЛЕСИВАЖ – пептизація, відмивання мулистих і тонкопилюватих частинок з поверхні зерен грубозернистого матеріалу або з мікроагрегатів і винесення їх у не зруйнованому стані із елювіального горизонту. Головною ознакою цього процесу є формування під освітленим елювіальним горизонтом глинисто-аккумулятивного ілювіального горизонту з глинистими плівками на гранях структурних окремоностей. Лесивований горизонт має вибілений колір, неміцну шарувату структуру чи безструктурний, сипкий в сухому стані і брилуватий у вологому. У багатьох типах опідзолених ґрунтів лесиваж відбувається одночасно з опідзоленням. Зокрема, є характерним для сірих лісових, бурих лісових ґрунтів.

ПСЕВДООПІДЗОЛЕННЯ – утворення у верхній частині профілю ґрунтів освітленого горизонту внаслідок сумісної дії лесиважу і поверхневого оглєснення. Ознакою його може бути наявність у верхньому освітленому, сизувато-білястому, горизонті видимих неозброєним оком відбілених крупних зерен: кварцу, невеликих бурих окисних конкрецій, незначна плямистість.

ОСОЛОДІННЯ – руйнування мінеральної частини ґрунту: під дією лужних розчинів (пов'язаний з лужним гідролізом глинистих силікатів) з накопиченням залишкового аморфного кремнезему і винесенням із елювіального (осолоділого) горизонту аморфних продуктів руйнування. Осолоділий горизонт має сизувато- або сірувато-білясте забарвлення, шарувату чи лускувату структуру, язиковату нижню межу, містить борошнистий кремнезем, спостерігається утворення дрібних залізистих конкрецій. В нижче розташованому ілювіальному шарі в процесі осолодіння спостерігається призмоподібна структура (до стовпчастої), рясні кірки та плівки по гранях структурних агрегатів. Процес характерний для солодей і різних типів осолоділих ґрунтів.
ПСЕВДООГЛЕЄННЯ – внутрішньо-ґрунтове поверхнєве чи під поверхнєве оглеєння під дією періодичного перезволоження верховодкою при її сезонному утворенні на водоупорному ілювіальному горизонті або первинному більш важкому нижчому шарі двочленної ґрунтотвірної породи. Змінне перезволоження супроводжується періодичним промиванням елювіального шару, де оглеєння поєднується з руйнуванням сполук і винесенням частини продуктів руйнування. Морфологічно процес виражається у своєрідному плямистому, сітчастому забарвленні шару ґрунту: буро-червона чи буро-жовта, іржава матриця, в чарунках якої – білясто-сизі плями, присутні дрібні залізисті чи марганцево-залізисті концентричні конкреції.
AL-FE-ГУМУСОВИЙ ПРОЦЕС – процес мобілізації заліза та алюмінію мінеральних плівок кислими гумусовими речовинами та їх наступного винесення, з утворенням елювіально-ілювіального профілю без глибокого руйнування мінеральної складової в елювіальному горизонті (на відміну від підзолютворення). Характерний переважно для піщаних ґрунтів. Морфологічно вирізняється формуванням освітленого, іноді сіруватого, безструктурного (слабо шаруватого) елювіального горизонту, який змінюється щільним до зцементованого ілювіальним горизонтом.
4. ІЛЮВІАЛЬНО-АКУМУЛЯТИВНІ ЕГП процеси акумуляції речовин у середній частині профілю елювіально-диференційованих ґрунтів, трансформація і закріплення винесених із елювіального горизонту сполук.
ГЛИНИСТО-ІЛЮВІАЛЬНІ – ілювіальне накопичення мулистих часток, які винесені з елювіального шару в незруйнованому стані (в процесі лесиважу).
ГУМУСОВО-ІЛЮВІАЛЬНІ – ілювіальне накопичення гумусу, винесеного із підстилки або з елювіального горизонту.
ЗАЛІЗИСТО-ІЛЮВІАЛЬНІ – ілювіальне накопичення сполук (оксидів) заліза, винесених із елювіального горизонту в іонній, колоїдній або зв'язаній з органічною речовиною формах.
АЛЮМО-ГУМУСО-ІЛЮВІАЛЬНІ – ілювіальне накопичення аморфних оксидів алюмінію разом з гумусом, винесеним із елювіального горизонту.
ЗАЛІЗИСТО-ГУМУСО-ІЛЮВІАЛЬНІ – ілювіальне накопичення аморфних оксидів заліза разом з гумусом, винесених вниз із елювіального горизонту, характерний для піщаних підзолів.
Al-Fe-ГУМУСО-ІЛЮВІАЛЬНІ – ілювіальне накопичення аморфних оксидів алюмінію і заліза разом з гумусом, винесених вниз із підстилки або елювіального горизонту, характерний для підзолів.
КАРБОНАТНО-ІЛЮВІАЛЬНІ – накопичення CaCO_3 в середній або нижній частині профілю, який мігрує під впливом вилуговування чи міграції карбонатів. Характерний для сірих лісових, чорноземів та багатьох інших типів ґрунтів.

5. МЕТАМОРФІЧНІ ЕГП

процеси трансформації породоутворюючих мінералів на місці «in situ», без елювіально-ілювіального перерозподілу компонентів у ґрунтовому профілі. Стосується насамперед перетворення мінералогічного складу за якого стабільними залишаються головні компоненти алюмосилікатів – кремнезем та глинозем при виносі чи при внесенні основ. Отже, ці процеси можна визначити як метаморфічне вивітрювання (внутрішньо-ґрунтове).

МОНТМОРИЛОНІЗАЦІЯ – внутрішньо-ґрунтове вивітрювання первинних алюмосилікатів з утворенням і відносним накопиченням вторинної глини монтморилонітового складу. Морфологічною ознакою є утворення темного (темно-сірого, темно-бурого) важкого глинистого горизонту, що сильно набухає, стає в'язким і пластичним у вологому стані та розтріскується у сухому. Характерно для багатьох ґрунтів тропічного і субтропічного поясів.

ФЕРАЛІТИЗАЦІЯ – внутрішньо-ґрунтове вивітрювання первинних алюмосилікатів з утворенням і накопиченням in situ вторинної глини фералітного складу ($\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3 < 2,5$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 < \text{Al}_2\text{O}_3$). Морфологічно характеризується високим оглиненням, жовтим чи червоним забарвленням, нечіткою макроструктурою, наявністю дрібних залізистих конкрецій. Спостерігається у цілому ряду тропічних і субтропічних ґрунтів.

ФЕРСІАЛІТИЗАЦІЯ – накопичення рухомих сполук заліза у вигляді $\text{Fe}(\text{OH})_3$ і Fe_2O_3 на фоні оглинення (сіалітизації), зумовленого декарбонатацією ($\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3 > 2$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 > \text{Al}_2\text{O}_3$). В першому випадку ґрунт набуває жовтих відтінків забарвлення, в другому – червоних. Процесу, як правило, передують розчинення вапняків.

ФЕРІТИЗАЦІЯ (рубefікація) – не обернена коагуляція і кристалізація окислів заліза у ґрунтовому профілі внаслідок інтенсивного періодичного просихання ґрунту в сухий і жаркий період року після привнесення їх і відкладення протягом вологого періоду. Морфологічно характеризується яскраво-помаранчевим чи теракотовим забарвленням профіля чи того горизонту, де він локалізований; утворенням псевдопіску, деяким цементуванням ґрунтової маси. Спостерігається в коричневих та інших типах субтропічних і тропічних ґрунтів.

ОЗАЛІЗНЕННЯ – вивільнення заліза із решіток мінералів при вивітрюванні та його осадження in situ в порах і тріщинах у вигляді зерен, мікроагрегатів і згустків гідроксидів. Супроводжується побурінням або почервонінням ґрунотвірної породи.

ОГЛЕСННЯ – метаморфічне перетворення мінеральної ґрунтової маси внаслідок постійного або подовженого періодичного перезволоження ґрунту, що призводить до інтенсивного розвитку відновних процесів, що іноді змінюються окисними, при обов'язковій участі анаеробних мікроорганізмів та наявності органічної речовини. Характеризується відновленням елементів зі змінною валентністю, руйнуванням первинних мінералів, синтезом вторинних мінералів типу алюмоферосилікатів, де залізо знаходиться в закисній формі. Спільними морфологічними ознаками глейових горизонтів є: безструктурність і в'язкість ґрунтової маси, плямистість, домінування сизого, голубого, зеленкуватого, оливкового забарвлення, наявність іржавих плям. При слабкому оглесненні ознаки його проявляються окремими плямами в ґрунтовій масі. Характерно для болотних, інших гідроморфних ґрунтів, менш інтенсивно проявляються в напівгідроморфних різновидах зональних ґрунтів (дернові глейові, дерново-підзолисті глейові, лучно-чорноземні ґрунти тощо).

СІАЛІТИЗАЦІЯ – внутрішньо-ґрунтове вивітрювання первинних алюмосилікатів з утворенням і акумуляцією in situ вторинної глини сіалітного складу ($\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3 > 2,5$). Характерна для більшості ґрунтів бореального та суббореального вологих поясів. Цей процес ще називають оглиненням. Його морфологічною ознакою в ґрунті є оглинення та деяке ущільнення ґрунту, порівняно з материнською породою, в середній безгумусній частині профілю, при відсутності видимої елювіально-ілювіальної диференціації профілю.
ОЛІВІЗАЦІЯ – процес, пов'язаний з утворенням в умовах періодичного чергування перезволоження та інтенсивного висихання глинистих мінералів, у складі яких міститься тривалентне залізо (глауконіт, хлорит, нонтроніт). В результаті ґрунтова маса набуває зеленуватого чи оливкового забарвлення, стійкого в окислювальному середовищі. Супроводжується слітизацією та знеструктуренням ґрунтової маси.
ЗЛИТИЗАЦІЯ – зворотня цементация монтморилонітово-глинистих ґрунтів в умовах періодичного чергування інтенсивного зволоження і висихання, який супроводжується зміною набрякання і просідання з утворенням інтенсивної вертикальної тріщинуватості. Характерно для багатьох злитих ґрунтів – вертисолей, черноземів злитих тощо.
ОСТРУКТУРЮВАННЯ – розділення ґрунтової маси на агрегати різного розміру та форми з наступним зміцненням їх і формуванням внутрішньої будови структурних агрегатів.
6. ПЕДОТУРБАЦІЙНІ ЕГП процеси механічного перемішування ґрунтової маси під впливом різних факторів і сил як природних, так і антропогенних.
САМОМУЛЬЧУВАННЯ – утворення малопотужного поверхневого пухкого горіхуватого горизонту при інтенсивному висиханні злитих ґрунтів, який відокремлений від розміщеної нижче зливої ґрунтової маси. Самомульчований шар існує лише у сухому стані, повністю зливаючись з нижче лежачим ґрунтом при зволоженні.
РОЗТРИСКУВАННЯ – інтенсивне стискання ґрунтової маси при її висушуванні з утворенням вертикальних тріщин на ту або іншу глибину, який веде до перемішування ґрунту і його гомогенізації на глибину розтріскування у одних ґрунтах, або навпаки до утворення гетерогенних профілів з різним складом і будовою.
КРІОТУРБАЦІЯ – морозне механічне переміщення одних ґрунтових мас відносно інших у межах певного горизонту або профілю в цілому з утворенням специфічної кріотурбаційної будови.
ПУЧЕННЯ – виливання на поверхню ґрунтової маси в умовах кріогенезу (вічної мерзлоти).
БІОТУРБАЦІЯ – перемішування ґрунту тваринами-землерийками, які живуть у ньому.
ВІТРОВАЛЬНА ПЕДОТУРБАЦІЯ – перемішування маси різних ґрунтових горизонтів при вітровальних лісових вивалах, які призводять до суттєвої гетерогенності ґрунтового профілю.
АГРОТУРБАЦІЯ – різного типу механічне перемішування, розпушування або, навпаки, ущільнення ґрунту сільськогосподарськими знаряддями і машинами в практиці землеробства.

7. ДЕСТРУКТИВНІ ЕГП група процесів, що призводять до руйнування ґрунту, як природного тіла, і знищення його
ЕРОЗІЯ – механічне руйнування ґрунту під впливом поверхневого стоку опадів. Об'єднує площинну, лінійну та іригаційну ерозію.
ДЕФЛЯЦІЯ – механічне руйнування ґрунту під впливом вітру (вітрова ерозія ґрунтів)
СТАСКУВАННЯ – руйнування та переміщення ґрунтового дрібнозему, внаслідок дії ґрунтообробних знарядь, на колесах сільськогосподарської техніки тощо (найчастіше спостерігається на схилах)
ПОХОВАННЯ – засипання ґрунтів стороннім матеріалом. Про цьому процес ґрунтотворення припиняється

4. Ілювіально-аккумулятивні (гумусно-ілювіальний, глинисто-ілювіальний, підзолисто-ілювіальний, залізисто-ілювіальний, глиноземно- гумусно-ілювіальний, залізисто-гумусно-ілювіальний, карбонатно- ілювіальний, солонцево-ілювіальний).

5. Метаморфічні (сіалітизація, монтморилонізація, гумусіалітизація, фераллітизація, ферсіаллітизація, оглеєння, озалізнєння, олівізація, слітизація, оструктурєння, отвердіння, фразжіпенуотворєння, мармуризація).

6. Педотурбаційні (самомульчування, розтріскування, кріотурбація, спучування, біотурбація, агротурбація).

7. Деструктивні (ерозія, дефляція, поховання тощо).

8. Кріогенні (кріогенне засолення, кріогенне карбонатизація, кріогенне озалізнєння, Al-Fe-гумусово-кріогенний, ретинізація гумуса).

Окремо можна виділити групу антропогенних ЕГП – процесів, спровокованих людиною, але таких, що мають природні аналоги: утворєння орного шару, утворєння під орного шару, кольматаж (замулення), вторинне засолення, осолонцювання, деградаційне оглеєння тощо.

Таким чином, з позиції концепції ЕГП:

процес ґрунтотворєння – це сукупність різноманітних елементарних ґрунтових процесів, які формують склад твердої фази ґрунту, розчину і ґрунтового повітря, будову і властивості ґрунту

Окрім поділу на загальні і елементарні, всі ґрунтотвірні процеси можна розділити на макропроцеси, що охоплюють увесь профіль, та мікропроцеси

– мінеральні та органічні перетворєння в межах ізольованих ділянок ґрунтового профілю. Поділ ґрунтотвірних процесів на загальні та елементарні, макро- та мікропроцеси розкриває сутність ґрунтотворєння в цілому, його особливості та визначає генезис ґрунтів.

2. Поняття типу ґрунтоутворєння.

В природі в процесі ґрунтотворєння всі без винятку фактори діють одночасно, але не однозначно: всі разом вони формують середовище ґрунтотворєння, в якому прояв кожного фактору співвідноситься з дією інших.

Саме впродовж такої сумісної дії чинників ґрунтотворєння і відбуваються процеси ґрунтотворєння та формуються ті чи інші ґрунти, встановлюються особливості їх географічного розподілу тощо. Зазначене положєння формує розуміння генерального напрямку розвитку процесу ґрунтотворєння притаманного конкретній території, що в свою чергу визначає поняття типу ґрунтотворєння.

Поняття про тип ґрунтотворєння було введєне в науковий обіг ще на початку ХХ ст. Але підходи до його розуміння були відмінні.

Відповідно першого (В.В. Докучаєв, М.М. Сибірцев, В.Р. Вільямс, Л.І. Прасолов) вважалось що тип ґрунту повністю відповідає певному характеру ґрунтотворєння (наборам ЕГП). Цей напрямок базується на розробці систематики та встановлені дійсно існуючих генетичних ґрунтових типів, пов'язаних із сукупністю умов та способів ґрунтотворєння. Так,

Прасолов Л.І. зазначав, що для ґрунтовірних типів характерна єдність походження, міграції та акумуляції речовини.

Прихильники іншого підходу (П.С. Косович, К.К. Гедройц, К.Д. Глинка, С.С. Неуструєв, В.Л. Кубієна, М.М. Розов, І.П. Герасимов) стверджували, що типів ґрунтоутворення значно менше, ніж наявних на Землі типів ґрунтів, багато з яких мають перехідний характер. Цей напрямок базується на виявленні генетичної суті (характеру процесів) виділених генетичних ґрунтових типів та співставленні їх на основі генетичних рис схожості та відмін. Так, С.С. Неуструєв виділив лише п'ять типів ґрунтоутворення (латеритний, підзолистий, степовий, болотний, солонцевий).

В.Л. Кубієна розрізняв дев'ять типів ґрунтоутворення, при цьому маючи на увазі, що типи ґрунтоутворення проявляються в різних типах ґрунтів в різних сполученнях і з різною інтенсивністю (сполучення підзолистого та степового ґрунтоутворення формує тип сірих лісових ґрунтів, підзолистого та болотного – тип підзолисто-болотних ґрунтів тощо).

Якщо прийняти до уваги, що загальний (генеральний) напрямок ґрунтоутворення (який призводить до формування ґрунтів певних типів) визначається, в кожному окремому випадку, жорстко обмеженим комплексом (набором) елементарних ґрунтовірних процесів, тобто: кожному генетичному типу ґрунту відповідає свій комплект ЕГП, то це дозволяє зробити висновок: *кожному генетичному типу ґрунту відповідає свій тип ґрунтоутворення*.

Відповідно до цього підходу тип ґрунту та тип ґрунтоутворення поняття одного рівня, які не мають протиставлятися один одному. При цьому, в процесі визначення типу ґрунтоутворення, виділяють домінуючий тобто профілеформуючий ЕГП, що може бути спільним для декількох типів ґрунтів, але проявлятися з різною інтенсивністю. Отже, **тип ґрунтоутворення** – це переважаючий розвиток того чи іншого профілеформуючого ЕГП, внаслідок чого ґрунти різних генетичних типів набувають свої характерні ознаки та властивості, а саме фазовий склад, морфологічні ознаки, хімічні та фізичні властивості та ін.

Поняття типу ґрунтоутворення покладене в основу існуючої систематики ґрунтів та їхнього класифікаційного групування. Формування ґрунту того чи іншого типу це завжди результат дії багатьох, часто протилежно спрямованих, різноякісних ґрунтових процесів, що відбуваються під дією факторів ґрунтоутворення в різних їх комбінаціях.

ТЕМА 3. МІНЕРАЛЬНА ТА ОРГАНІЧНА ЧАСТИНИ ҐРУНТУ.

План:

1. Мінералогічний склад
2. Гранулометричний склад.
3. Хімічний склад.
4. Джерела та умови нагромадження гумусу.
5. Склад гумусу.
6. Органо-мінеральні сполуки в ґрунтах.
7. Агрономічне та екологічне значення гумусу.

1. Мінералогічний склад

До складу ґрунотвірних порід входять первинні та вторинні мінерали. Первинні мінерали складають магматичні породи, а в пухких породах (ґрунотвірних), вони є залишковим матеріалом руйнування вихідних порід. Вторинні мінерали виникли з первинних під дією екзогенних факторів, переважно кліматичних і біологічних.

Первинні мінерали зосереджені переважно в гранулометричних елементах розміром понад 0,001 мм, тобто в надмулистих фракціях. Вони становлять скелет ґрунту, визначають його гранулометричний склад, а значить і його водно-фізичні і фізико-механічні властивості. Найбільш поширеним первинним мінералом у ґрунотвірних породах є **кварц** (SiO_2), кількість якого зростає від 12 - 15% в магматичних породах до 40–60% в ґрунотвірних. Друге місце, звичайно, займають **польові шпати**, кількість яких зменшується від 60% в магматичних породах до 20% в ґрунотвірних. Серед них особливо поширений ортоклаз (KAlSi_3O_8). Рідше зустрічаються натрієво-кальцієві польові шпати або плагіоклази, до яких належать альбіт ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) і анортит ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$). Польові шпати, як і кварц, мають велику механічну міцність, але менш стійкі до хімічного вивітрювання.

Амфіболи, піроксени і слюди легко піддаються вивітрюванню, а тому в пухких породах і ґрунтах вони містяться в невеликих кількостях, у вигляді окремих кристалів.

Характер первинних мінералів ґрунту значною мірою визначається мінералогічним складом щільних гірських порід, з яких виник дрібнозем.

У ґрунтах на елювії кислих магматичних порід (гранітів, ліпаритів, пегматитів, кварцових порфірів) у складі первинних мінералів переважають кварц, польові шпати, біотит, рогова обманка.

У ґрунтах на елювії щільних основних порід (базальтів, габро, діабазів, туфів) переважають плагіоклази, піроксени, вулканічне скло.

У ґрунтах на елювії кристалічних сланців часто можуть переважати слюди і хлорити, а на елювії карбонатних порід – дрібноуламковий матеріал карбонатних порід, а також кальцит, доломіт.

Вторинні мінерали зосереджені в тонкодисперсних гранулометричних фракціях розміром до 0,001 мм. Вони утворились із первинних і включають глинисті мінерали, мінерали оксидів, алофани і мінерали-солі.

Глинисті мінерали складають основну частину вторинних мінералів. Вони утворюються в результаті синтезу із кінцевих продуктів вивітрювання та поступової трансформації первинних мінералів. Також вони можуть утворюватись біогенним шляхом, із продуктів мінералізації рослинних залишків. Вони складають основну частину глин. Глинисті мінерали володіють вбирною здатністю, а тому визначають ємність вбирання ґрунтів і разом з гумусом є основним джерелом надходження мінеральних речовин у рослини. До основних груп глинистих мінералів належать каолініти, гідрослюди, монтморилоніти, змішаношаруваті мінерали, хлорити. Всім глинистим мінералам властива шарувата кристалічна будова з розміром кристалів у кілька мікрон. У складі цих мінералів присутня хімічно зв'язана вода, яка виділяється лише при температурі в 300-500°C і вище. Вони є вторинними алюмосилікатами із загальною хімічною формулою $\text{SiO}_2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m \text{H}_2\text{O}$ і характерним молярним співвідношенням

SiO_2 ; Al_2O_3 , яке змінюється від 2 до 5. Окремі групи мають свої специфічні властивості і можуть істотно впливати на властивості ґрунтів.

Каолініти належать до диоктаедричних шаруватих алюмосилікатів із жорсткою кристалічною решіткою. Ємність вбирання до 25 ммоль(+) на 100 г; мінерал не поглинає воду в міжпакетний простір, а тому не набухає. Ґрунти, що містять багато каолініту, мають низьку ємність вбирання, але добру водопроникність і малу липкість. У ґрунтах каолініту зазвичай мало, за винятком ґрунтів, що сформовані на давніх корах вивітрювання.

Гідрослюди, або іліти, – це трьохшарові алюмосилікати з нерозширюваною решіткою. Ємність вбирання в них 45-50 ммоль (+) на 100 г. Вони містять до 6-8% калію, який може засвоюватись рослинами. До гідрослюд подібний мінерал вермикуліт, який має ємність поглинання 80-100 ммоль і розширюючу кристалічну решітку. Гідрослюди утворюються переважно із слюд і польових шпатів, а тому їх багато в ґрунтах, які сформовані на осадових породах. Зокрема до 50-65% цієї групи мінералів є в мулистій фракції ґрунтів флішової зони Карпат.

Монтморилоніти, або смектіти, характеризуються трьохшаровою решіткою, яка сильно розширюється при поглинанні води. Мінерали монтморилонітної групи дуже дисперсні. Вони містять до 60% колоїдних часток, а тому мають велику вбирну здатність – до 80-120 ммоль на 100 г. Цих мінералів багато в нейтральних і слаболужних ґрунтах: чорноземах, каштанових, солонцюватих. Велика відстань між пакетами дозволяє проникати в них обмінним основам.

Водно-фізичні властивості ґрунтів, багатих монтморилонітами, погані. Вони містять багато води, яка недоступна для рослин. У вологому стані ці ґрунти набухають, а в сухому – розтріскуються. Вони липкі, слабоводопроникні, утворюють кірку, а при поливі слабомінералізованими водами в них проявляється злитизація, тобто незворотне набрякання. При високому вмісті в таких ґрунтах гумусу їх водно-фізичні властивості значно покращуються.

Змішано-шаруваті мінерали найбільш поширені в ґрунтах помірного клімату. В кристалічній решітці чергуються шари різних індивідуальних мінералів.

Хлорити в мулистій фракції складають біля 5-10%. Це – чотирьохшарові мінерали з ненабрякаючою решіткою. В міжшарових проміжках вони можуть мати іони гідроксилу алюмінію, які зумовлюють гідролітичну кислотність підгумусових горизонтів ґрунту.

Мінерали оксидів - це гідрооксиди силіцію, алюмінію, феруму, мангену, які утворюються при вивітрюванні первинних мінералів у формі гідратованих високомолекулярних гелів, що в ході наступної дегідратації і кристалізації переходять у нерозчинну форму. Ці мінерали зустрічаються в ілювіальних горизонтах підзолистих ґрунтів, червоноземах.

Алофани – це аморфні утворення типу $m\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot p\text{H}_2\text{O}$. Вони поширені в ґрунтах гумідного (вологого) клімату, підвищують ємність вбирання ґрунту та гідрофільність, липкість, набухання.

Мінерали-солі трапляються у вигляді домішок до глинистих мінералів переважно в ґрунтах аридних (посушливих) зон, особливо при випітному типі водного режиму. Часто мінералами-солями є кальцит – CaCO_3 , магнезит- MgCO_3 , сода — $\text{NaCO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, гіпс – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ та інші.

Основним способом вивчення первинних мінералів ґрунту є оптична діагностика, що проводиться з допомогою поляризаційного мікроскопу і бінокулярної лупи, імерсійним і шліфувальним методами. Вторинні мінерали досліджують рентген-дифрактометричним, термічним і електронно-мікроскопічним методами.

2. Гранулометричний склад.

Тверда фаза ґрунту і ґрунотвірних порід складається із часток різної величини, які називаються **гранулометричними (або механічними) елементами**. Гранулометричні елементи знаходяться в ґрунті у вільному або агрегатному стані, коли вони об'єднані в

структурні окремоті. Властивості гранулометричних елементів змінюються залежно від їх розмірів. Близькі за розмірами частинки групуються у фракції (таблиця 1).

Таблиця 1

**Класифікація гранулометричних фракцій ґрунту
(за Н.А. Качинським)**

	Фракція	Розмір фракції, мм		Фракція	Розмір фракції, мм
Скелет	Каміння	>3	Пил:	Грубий	0,05-0,01
	Гравій	3-1		Середній	0,01-0,005
	Пісок:			Дрібний	0,005-0,001
	Грубий	1-0,5	Мул Колоїди		<0,001
	Середній	0,5-0,25			<0,0002
	Дрібний	0,25-0,05			

Частки розміром менше 1 мм називають *дрібноземом*, який поділяють на *фізичний пісок* (сума часток, більших 0,01 мм), і *фізичну глину* (сума часток, дрібніших 0,01 мм). Сума часток, дрібніших 0,001 мм, називається мулистю або тонкодисперсною фракцією. За вмістом фракції фізичної глини визначають назву ґрунту щодо гранулометричного складу (табл.2).

Для більш детальної характеристики гранулометричного складу, додатково вводиться переважаюча із трьох основних груп фракція піску, грубого пилу чи пилу (0,01-0,001). Наприклад, якщо ґрунт містить фізичної глини 32%, піску 17%, грубого пилу 16%, середнього і дрібного пилу 28%, то основна назва щодо механічного складу – середньосуглинковий, а більш повна - пилувато-середньосуглинковий.

Таблиця 2

**Класифікація ґрунтів за гранулометричним
складом (за М.М. Годліним)**

% фізичної глини <0,01 мм	Назва ґрунту
0-5	піщаний пухкий
5-10	піщаний зв'язний
10-20	супіщаний
20-30	легкосуглинковий
30-40	середньосуглинковий
45-55	важкосуглинковий
55-65	легкоглинистий
65-80	середньоглинистий
80-100	важкоглинистий

За гранулометричним складом ґрунти поділяють на "легкі", в яких переважають груб і фракції, і "важкі". До перших належать піщані, супіщані і піщано-легкосуглинкові. До других – важкосуглинкові та глинисті.

У лабораторії гранулометричний склад ґрунту визначають за допомогою піпеткового методу, суть якого полягає в тому, що після замочування у воді ґрунту, частки різного діаметру опускаються на дно з різною швидкістю, яка залежить від розміру часток. Спрощено аналіз можна виконати в полі методом скочування, при якому ґрунт зволожується до стану густої пасти, добре перемішаної і розім'ятої в руках, що потім розкочується в шнур.

Гранулометричний склад ґрунтів має великий вплив на їх агро-виробничі властивості. **Легкі ґрунти** мають добру водопроникність, гарний повітряний режим, швидко прогріваються. Але в них низька вологоємність, вони бідні гумусом, елементами живлення рослин, мають низьку вбирну здатність, низьку стійкість проти вітрової ерозії.

Важкосуглинкові та глинисті ґрунти мають велику в'язкість і вологоємність, погані фізико-механічні властивості, але вони мають більше гумусу і поживних речовин. У степових районах структурні і важкосуглинкові та глинисті чорноземи здатні накопичувати достатній запас вологи.

Різні сільськогосподарські культури вимагають певного гранулометричного складу. Виноград дає найкращу продуктивність на щербенистих ґрунтах: картопля, більшість овочевих, баштанних – на супіщаних і легкосуглинкових.

Гранулометричний склад ґрунтів можна змінювати. З цією метою піщані ґрунти глинують, а глинисті піскують на фоні високих доз органічних добрив.

3. Хімічний склад.

Ґрунт є верхнім шаром кори вивітрювання літосфери, а тому в загальних рисах він наслідує її хімічний склад. Як і в гірських породах, у дрібноземі найбільшу частину займає кремнезем. При чому його вміст у процесі вивітрювання і ґрунтоутворення зростає до 60-80%, а в піщаних ґрунтах до 85%. Простежується загальна закономірність: при переході від пісків до суглинків і глин кількість кремнекислоти зменшується, а кількість оксидів феруму, алюмінію, кальцію, магнію – зростає.

Найбільшою рухомістю серед продуктів вивітрювання характеризуються прості солі. Розчинність їх тим більша, чим нижча валентність іонів, що їх утворюють. Тому в умовах вологого клімату пухкі породи збіднені всіма основами, а в посушливому солі накопичуються.

За вмістом лужноземельних і лужних основ ґрунтоутвірні породи поділяються на засолені і карбонатні і вилугувані. Перші переважають у засушливих регіонах, а останні – в районах гумідного клімату.

Хімічні елементи знаходяться в ґрунтах у різних сполуках.

Оксиген входить до складу більшості первинних і вторинних мінералів ґрунтів; є одним із основних елементів органічних сполук і води. У ґрунтах вміст оксигену в середньому 49%, що на 2% більше, ніж у літосфері в цілому.

Силіцій входить до складу кварцу, а також силікатів. При їх руйнуванні кремній переходить у розчин у формі аніонів кислот $(\text{SiO}_4)^{4-}$ і $(\text{SiO}_3)^{3-}$ і, частково, в формі золю. Розчинні сполуки силіцію використовують рослини (злаки накопичують до 3%).

Одна частина розчинних сполук силіцію вимивається з ґрунту, інша осідає в кислому середовищі в формі гелю $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, який втрачаючи воду, переходить у кварц. У ґрунтах вміст силіцію в середньому 30-35%, а в літосфері 27,6%.

Алюміній знаходиться в ґрунтах у формі первинних і вторинних мінералів, а також у них може бути присутній вільний глинозем, у вигляді різних гідрооксидів алюмінію, в аморфній чи кристалічній формі. В сильнокислому середовищі ($\text{pH} < 4,5$) гідрооксид алюмінію стає частково рухливим в ґрунтовому розчині в формі одно- і двовалентних іонів AlOH^{++} і $\text{Al}(\text{OH})^{2+}$. Також він може частково поглинатися рослинами, пригнічувати їх. Дослідження останнього часу дають підстави стверджувати, що таке пригнічення не є суто специфічним. Аналогічне явище помічено і від надмірної (еквівалентної) кількості іонів феруму.

У літосфері алюміній стоїть на третьому місці після оксигену і силіцію. Його відсоток складає 8,8%. У живій природі вміст алюмінію знижується до 0,005%. Дефіцит або надлишок цього елемента в живій матерії не виявлені.

Встановлено, що в кислих ґрунтах (буроземи, червоноземи) алюміній активно включається в органо-мінеральні комплекси, виконуючи функції акумулятора органічної речовини і структуроутворювача.

Ферум входить до складу первинних і вторинних мінералів, органо-мінеральних

комплексів. Цей елемент є абсолютно необхідним для життя рослин, оскільки бере участь у синтезі хлорофілу. В ґрунтах, особливо кислих неопідзолених, він є, поряд з алюмінієм, акумулятором органічної речовини і структуроутворювачем.

В умовах слаболужного середовища, що є в ґрунтах півдня України, особливо в плодівих садах, можливе пригнічення рослин через знижену рухомість сполук феруму. Там застосовують підживлення рослин комплексними залізо-органічними сполуками.

В умовах помірного зволоження і поганого дренажу трьохвалентний ферум переходить у двовалентний, останній утворює з органо-мінеральними сполуками рухомі форми і може переміщуватись вниз по профілю, випадаючи в нижніх горизонтах у формі іржавих чи червоно-бурих прошарків (ортзандів) або округлих скупчень: дробовин чи бобовин (ортштейнів).

Саме з наявністю або відсутністю феруму пов'язані кольори багатьох ґрунтів. Колір буроземів і червоземів залежить від наявності в них значної кількості окисних форм феруму. Винесення цього елемента з верхніх горизонтів ґрунтів виражається в ясно-сірих тонах сірих лісових ґрунтів.

Кальцій і магній - важливі елементи як для ґрунотворення, так і для живлення рослин. У ґрунтах ці елементи знаходяться в кристалічній решітці мінералів, ґрунтовому вбирному комплексі і в формі простих солей. Дефіцит цих елементів, особливо кальцію, в ландшафті знижує родючість ґрунтів, робить їх кислими. Це впливає на розвиток рослинного і тваринного світу. В умовах вологого клімату ландшафт втрачає ці елементи. У таких регіонах боротьба з нестачею лужноземельних елементів є важливим заходом підвищення біологічної продуктивності угідь.

У ґрунтах з перевагою чорних і сірих кольорів (дерново-підзолисті, сірі лісові, чорноземи) двовалентні катіони забезпечують акумуляцію органічної речовини, утворюючи слаборозчинні добре агрегатовані органо-мінеральні комплекси.

Фосфор знаходиться в ґрунті в дуже незначних кількостях (валовий вміст здебільшого не перевищує 0,1-0,2%). У ґрунтах фосфор знаходиться в формі органічних і мінеральних сполук. Органічний фосфор знаходиться в складі гумусу та органічних решток. У мінеральній частині він постає у малорухомих фосфатах кальцію, магнію, алюмінію, феруму. Фосфати є основним джерелом фосфору для рослин. Фосфор органічних сполук засвоюється головним чином після їх мінералізації.

Калій у ґрунтах знаходиться в значній кількості. У ґрунтах важкого гранулометричного складу валовий вміст K_2O – 2% і більше. Значно менше його в легких ґрунтах. Основна його частина входить до складу кристалічної решітки мінералів і малодоступна рослинам. Калій знаходиться також у ввібраному стані і у формі простих солей. Чим вищий ступінь насиченості ґрунтів калієм, тим доступніший він для рослин.

Натрій насамперед знаходиться в первинних мінералах. У мулистій фракції його кількість не перевищує 0,5-1%, тоді як у цілому в ґрунті вміст Na_2O становить 1,5-3%. У посушливих зонах багато натрію може знаходитись у вигляді хлоридів, або входити у ґрунтовий вбирний комплекс. Дефіциту цього елемента не буває, а наявність підвищеної кількості в складі рухомих сполук зумовлює несприятливі фізичні і хімічні властивості ґрунту.

Титан у літосфері, в ґрунотвірних породах і ґрунтах, а також у мулистій фракції, в перерахунку на TiO_2 , знаходиться в межах 0,9-1,1%. Така стабільність зумовлена дуже слабкою розчинністю його сполук, стійкістю до вивітрювання титановмістних мінералів (ільменіту, рутину, сфену), а також його інертністю в біологічних процесах.

Карбон у ґрунтах міститься здебільшого в складі гумусу, органічних решток. Багато карбону може міститися у карбонатах. У середньому в літосфері вміст карбону – 0,1%, в ґрунтах – 2%, а в живій речовині планети – 18%. У багатих гумусом чорноземах його вміст зростає до 3-5%.

Нітроген у ґрунтах нагромаджується лише в процесі ґрунотворення і міститься в органічній речовині ґрунту. Вміст нітрогену в ґрунтах 0,1-0,4%, що добре корелює з вмістом карбону та гумусу. Від карбону він займає 1/10-1/20 частину, а від вмісту гумусу – 1/20-1/40

частину. Нагромадження нітрогену в ґрунті зумовлено його біологічною акумуляцією із атмосфери. Частково (до 10-15 кг/га) відбувається зв'язування атмосферного азоту під дією електричних розрядів.

Нітроген доступний рослинам здебільшого у формі амонію, нітратів, нітритів, які утворюються при розкладі нітрогеновмісних органічних сполук. Забезпеченість рослин нітрогеном залежить від швидкості розкладу органічних речовин. Але і на багатих гумусом ґрунтах неможливо одержати високі врожаї лише мобілізуючи природні запаси нітрогену. Збагачення ґрунту нітрогеном є одним з головних у землеробстві.

4. Джерела та умови нагромадження гумусу.

Джерелом гумусу є органічні залишки рослин, мікроорганізмів і тварин, які перебувають у ґрунті або на його поверхні. Швидкість розкладу органічних решток залежить від їх хімічного складу і умов, за яких цей розклад відбувається.

Хвоя, залишки деревини, містять у собі багато лігніну, смол, дубильних речовин і мало білків. Тому їх розклад йде повільно. Залишки трав, особливо бобових, розкладаються швидко.

Процес перетворення органічних речовин у ґрунті є складним і тривалим. Розклад проходить у 2-х напрямках: мінералізація та гуміфікація. Частина органічної речовини мінералізується до простих солей, інша – до стійких проти розкладу сполук, які називаються гумусовими. Вони нагромаджуються у ґрунті в формі гумусу або перегною.

Характер і швидкість утворення гумусу залежить від умов ґрунтоутворення, в основному від водно-повітряного і теплового режиму ґрунту, складу органічних решток, гранулометричного складу ґрунту і його фізико-хімічних властивостей.

В аеробних умовах, при достатній кількості вологи й тепла розклад йде швидко аж до мінералізації. За таких умов у ґрунті нагромаджується порівняно мало гумусу, але багато елементів зольного і нітрогенного живлення. Це відбувається в ґрунтах вологих тропіків і субтропіків, де формуються червоно-жовті фералітні ґрунти тропіків і червоноземи субтропіків, а також сіроземи в умовах зрошення. На цих ґрунтах швидко йде ріст і розвиток рослин, тому у ґрунт і на його поверхню надходить багато органічних решток.

В анаеробних умовах, при постійному надлишку вологи, а також при недостатній кількості тепла, процеси гумусоутворення уповільнюються. Органічна речовина трансформується в торф – масу напіврозкладених органічних решток.

Найбільш сприятливі умови нагромадження гумусу створюються в ґрунтах при оптимальному водно-повітряному режимі з періодичним проморожуванням і пересиханням ґрунтового профілю, суглинковому гранулометричному складі ґрунту і реакції ґрунтового розчину близькій до нейтральної. Такі умови наявні в чорноземах.

Також необхідною умовою гумусонагромадження є достатня, але не надмірна біогенність ґрунту. Він повинен бути добре насиченим ґрунтовою фауною і мікроорганізмами. Функція перших полягає в механічному подрібненні органічних решток, перемішуванні їх з мінеральною частиною ґрунту.

Перероблена ґрунтовою фауною органічна речовина є прекрасним середовищем для поселення ґрунтової мікрофлори, яка, власне, і створює гумусові сполуки. Тому процес гумусоутворення – біохімічний.

У легких (піщаних, супіщаних) ґрунтах добра аерація прискорює мінералізацію, а утворені гумусові речовини погано закріплюються на поверхні піщаних часток і швидко мінералізуються.

5. Склад гумусу.

Гумусові і речовини як специфічний продукт гуміфікації – це складна система органічних сполук, що поділяють на 2 великі групи:

1. Напівгуміфіковані органічні рештки - детрит;
2. Специфічні, власне гумусові речовини.

Детрит в перекладі з латинської *detritus* означає перетертий. Це найдрібніші ворсинки

тканин органічних решток, які неможливо відділити від маси ґрунту. За хімічним складом це стійкі до розкладу органічні сполуки типу клітковини. Вона переробляється у ґрунті спороутворюючими аеробними мікроорганізмами: бацилами і актиноміцетами. **У цілинному ґрунті** умови аерації не зовсім сприятливі для життєдіяльності цих мікроорганізмів, тому детриту нагромаджується багато – до 35-40% від загального вмісту гумусу.

У розорюваних ґрунтах створюються сприятливі умови для розвитку бацил і актиноміцетів, а тому відбувається посилена мінералізація детриту, а не власне гумусових речовин. Вміст детриту в таких ґрунтах складає 5-15% від загального гумусу.

Детрит відіграє надзвичайно важливу роль у структуроутворенні. Ворсинки детриту виступають зв'язуючим матеріалом при об'єднанні органо-мінеральних мікрочасток у структурні макроагрегати.

Специфічні гумусові речовини. Історично склалось так, що природою гумусових речовин вперше зацікавилися не ґрунтознавці, а хіміки. Шведський хімік Ф.Ахард 1786 р., обробляючи торф лугом, отримав темно-бурий розчин. Потім до частини цього розчину додав сірчаної кислоти і одержав майже чорний осад. Відфільтрувавши цей осад, додав до нього порцію луку і знову отримав темно-бурий розчин. Цей принцип поділу гумусових сполук існує до теперішнього часу.

Гумусові речовини як специфічний продукт гуміфікації – це гетерогенна полідисперсна система високомолекулярних нітрогеновмісних ароматичних сполук кислотної природи. Залежно від розчинності, ці сполуки поділяють на окремі групи речовин.

Гумінові кислоти добре розчиняються в лугах, слабо розчиняються у воді і не розчиняються у кислотах. Мають темно-коричневий або чорний колір. Елементарний склад гумінових кислот у відсотках за масою складає: С - 50-62%; О - 31-40%; Н - 2,8-6,6%; N - 2-6%.

Фульвокислоти - добре розчинні у лугах і кислотах. У лужному розчині залишаються після осаду гумінових кислот. Від гумінових кислот відрізняються світлим забарвленням, нижчим вмістом вуглецю. Елементарний склад фульвокислот за масою складає: С - 41-46%; О - 45-50%; Н - 4-5%; N - 3-4%.

Гумін або залишок, що не гідролізується, – це нерозчинні в лугах і кислотах органічні речовини, які сильно зв'язані з мінеральною частиною ґрунту.

Результати досліджень хімічної природи гумусу широко використовуються в генетико-географічних та еколого-генетичних цілях, але цим суто хімічним поділом не може скористатися агрономічне ґрунтознавство під час характеристики агрономічного значення гумусу.

З точки зору агрономічного ґрунтознавства, гумус – це складний комплекс специфічних ґрунтових темнозабарвлених органо-мінеральних сполук, які перебувають у колоїдному стані та обумовлюють основні агрономічні властивості ґрунту.

Надаючи особливого значення колоїдному гумусу О.Н.Соколовський (1884-1959) розділив його на дві форми: активний і пасивний.

Активний гумус, який отримав таку назву за його активну участь в утворенні ґрунтової структури, – це та частина гумусу, яка здатна пептизуватися та переходити в розчин після заміни в ґрунті обмінного кальцію натрієм. Це колоїдний гумус, зв'язаний у ґрунті обмінно-ввібраним кальцієм.

Пасивний гумус не пептизується навіть після повного вилучення кальцію з ґрунту. Він утворюється з активного в результаті його "старіння", яке відбувається внаслідок процесів висихання, перемерзання. Також утворюється з тієї частини гумусу, яка безпосередньо, в результаті сил молекулярного притягання, взаємодіє з глинистими часточками. Перспективність поділу гумусу на активний і пасивний полягає в тому, що лише дослідження в такому напрямку дозволяє знайти кореляцію між вмістом форм гумусу і родючістю ґрунту.

6. Органо-мінеральні сполуки в ґрунтах.

Процеси взаємодії гумусових сполук з мінеральною частиною ґрунту – різноманітні. Найбільш важливими компонентами ґрунту, що беруть участь у цих процесах, є катіони

лужноземельних металів, які знаходяться в розчині або в обмінному стані; несилікатні форми заліза і алюмінію, що створюють плівки на поверхні мінеральних часток, а також глинисті мінерали.

Гумати і фульвати кальцію та магнію майже нерозчинні у воді. Вони утворюють водотривкі структурні агрегати шляхом обволікання плівками мінеральних часток та їх склеювання.

Гумусові сполуки, при взаємодії із несилікатними формами заліза та алюмінію, утворюють органо-мінеральні комплекси, які різко змінюють свої властивості залежно від рівня аерації ґрунту. В добре аерованих ґрунтах такі комплекси нерозчинні у воді. Вони виконують функцію клею, який утворює водотривкі структурні агрегати. У випадку виникнення анаеробних умов і переходу окисних форм феруму в закисні, органо-мінеральні комплекси такого типу втрачають агрегатну стійкість, розчиняються у воді і можуть вимиватися в нижні горизонти ґрунту разом з низхідними течіями води.

В окремих типах ґрунтів виникають різні умови нагромадження органічної речовини та її наступної трансформації. Залежно від хімічного, мінералогічного і гранулометричного складу мінеральної частини, а також від особливостей гідротермічного режиму, формується різний гумусовий стан ґрунтів.

Гумусовий стан ґрунтів поєднує сукупність морфологічних ознак, загальних запасів, властивостей органічної речовини і процесів її створення, трансформації та міграції в ґрунтовому профілі. Основними показниками гумусового стану ґрунтів є: вміст гумусу у %; його запаси в тоннах на гектар у шарах 0-20 см і 0-100 см; характер профільного розподілу гумусу; збагаченість N, відношення C:N; тип гумусу залежно від співвідношення кількості гумінових кислот і фульвокислот ($C_{гк} : C_{фк}$).

Коротко охарактеризуємо гумусовий стан основних типів ґрунтів України.

Дерново-підзолисті ґрунти характеризуються низьким вмістом та запасом гумусу, що з і збільшенням глибини різко знижується. Збагаченість нітрогеном середня – $C : N = 8-10$. Тип гумусу гуматно-фульватний, тобто кількість фульвокислот дещо перевищує гумінові кислоти $C_{гк} : C_{фк} = 0,8-0,9$. Дуже низький вміст фракцій, зв'язаних з катіонами кальцію і магнію, міцно зв'язаних із мінеральною частиною ґрунту, але вміст вільних гумусових кислот високий.

При окультуренні цих ґрунтів вміст і запаси гумусу в них зростають. У складі гумусових кислот збільшується частка гумінових кислот і тип гумусу стає фульватно-гуматним, а кількість вільних гумусових кислот знижується.

Чорноземи мають високий вміст гумусу, кількість якого поступово зменшується з і збільшенням глибини. Забезпеченість нітрогеном середня. Тип гумусу – гуматний. Потужність гумусового горизонту становить понад 50 см, часто і 100-150 см.

У типових чорноземах створюються найбільш сприятливі умови для гумусонакопичення. У генетичному ряді ґрунтів на північ від типових ідуть вилугувані, опідзолені чорноземи, темно-сірі опідзолені, сірі, ясно-сірі лісові і дерново-підзолисті ґрунти. В такому ж напрямку відбувається зміна гідротермічного режиму ґрунтів до більшого зволоження і зменшення теплозабезпечення, що відбивається на гумусовому стані ґрунтів: вміст і запаси гумусу знижуються. Тип гумусу від гуматного через фульватно-гуматний переходить у гуматно-фульватний.

На південь залягають чорноземи звичайні, південні, темно-каштанові і каштанові ґрунти. У тому ж напрямку поступово зменшується кількість атмосферних опадів і підвищується температура. Ці фактори обмежують приріст органічної речовини і глибину її надходження у ґрунт. Вміст гумусу і глибина гумусованості зменшуються.

На захід від чорноземної зони континентальний клімат поступово переходить у морський. Кількість опадів зростає, що посилює вилугуваність ґрунотвірних порід від солей кальцію і магнію. Зменшуються періоди літнього пересихання й зимового проморожування ґрунту. За таких умов дерновий гумусо-аккумулятивний процес поступово переходить у буроземний, формуються чорноземи буроземовидні, дерново-буроземні і буроземні ґрунти.

Буроземні ґрунти характеризуються високим вмістом гумусу і середніми його запасами,

що зумовлено скороченістю ґрунтового профілю. Забезпеченість нітрогеном знижена – $C:N=13-15$, і з ростом висоти над рівнем моря зменшується. У субальпійському поясі Карпат $C:N=20-25$. Тип гумусу гуматно- фульватний. Гумусові сполуки зв'язані у результаті взаємодії з несилікатними формами феруму і алюмінієм, у добре агреговані орґано- мінеральні сполуки

Оскільки одним із основних показників гумусового стану ґрунтів є вміст гумусу в їх верхньому (орному) горизонті, то цей показник особливо часто використовують для оцінки родючості ґрунтів. За вмістом гумусу всі ґрунти умовно поділяють на такі групи (таблиця 3).

Таблиця 3

Класифікація ґрунтів за вмістом гумусу

Гумус, %	Вид ґрунту	Гумус, %	Вид ґрунту
Менше 1	безгумусний	6-9	високогумусний
1-2	дуже низькогумусний	9-15	дуже високогумусний (тучний)
2-4	низькогумусний	15-30	перегнійний
4-6	середньогумусний	більше 30	торфовий

Орієнтовний вміст гумусу в основних ґрунтах України подано в таблиці 4.

Наведені межі гумусованості ґрунтів – умовні і не загальноприйняті. Користуватись цими показниками слід творчо, враховуючи інші характеристики гумусового стану. Наприклад, якщо бурозем Карпат із вмістом гумусу 6% при співвідношенні $C : N = 20$ містить близько 0,15% загального нітрогену, то в чорноземі із співвідношенням $C:N = 10$ така кількість нітрогену буде міститись у ґрунті із вмістом гумусу лише 2,6-3%.

Таблиця 4

Вміст гумусу в ґрунтах України

Ґрунт	Гумус в % по глибинах, см				
	0-30	20-40	40-60	60-80	80-100
Дерново-середньопідзолистий	0,7-1,5	0,1-0,3	0,2-0,3	0,1	-
Дерново-слабопідзолистий	1,0-2,0	0,2-0,3	0,2-0,3	0,1	-
Підзолистодерновий	1,5-2,5	0,5-1,0	0,3-0,5	0,2-0,3	-
Дерново-карбонатний	2,5-4,0	1,0-2,5	0,5-1,0	0,2-0,5	-
Дерновий глеюватий	3,0-4,5	2,0-3,5	1,0-2,0	0,2-0,5	-
Дерновий глейовий	2,5-4,5	2,0-3,5	0,2-0,5	-	-
Ясно-сірий лісовий	1,0-2,5	0,5-1,0	0,5-1,0	0,2-0,4	0,1-0,3
Сірий лісовий	1,5-3,0	1,0-1,5	0,5-1,0	0,2-0,5	0,1-0,3
Темно-сірий опідзолений	2,0-4,0	2,0-4,0	1,5-2,5	0,5-1,5	0,2-0,6
Чорнозем опідзолений	2,5-5,0	2,5-5,0	2,0-3,0	1,0-2,0	0,5-1,0
Чорнозем вилугуваний	3,0-5,5	3,0-5,5	2,5-4,5	2,0-4,0	1,5-3,5
Чорнозем типовий	3,0-6,5	3,0-6,0	2,5-4,0	2,0-3,5	1,5-3,0
Чорнозем звичайний	3,0-5,0	2,5-4,0	2,0-3,0	1,0-2,0	0,5-1,5
Чорнозем південний	2,5-4,0	2,0-3,0	1,5-3,0	1,0-1,5	0,5-1,0
Лучно-чорноземний	3,5-5,5	3,5-5,5	1,5-3,0	1,0-2,0	0,5-1,0
Темно-каштановий	2,0-3,5	1,5-2,5	1,5-2,0	0,5-1,0	0,2-0,5
Каштановий	1,5-2,5	1,0-2,0	0,5-1,0	0,2-0,5	0,2-0,5
Бурувато-підзолистий	1,5-2,5	0,5-1,0	0,2-0,5		
	1,5-3,0	1,0-2,0	0,5-1,0		

Підзолисто- буруватий	3,0-6,0	2,5-4,0	1,0-2,5	0,5-1,0	
Бурозем кислий	3,0-7,0	2,5-6,0	2,0-3,5	1,0-2,0	0,5-1,0
Дерново-буроземний					

7. Агрономічне та екологічне значення гумусу.

Роль гумусу в ґрунотворенні та формуванні родючості ґрунтів визначається його багатофункціональною участю в цих процесах. Збагачуючись гумусом, ґрунотвірні породи стають родючим ґрунтом.

Гумус – *джерело більшості поживних речовин*, які отримує рослина із ґрунту. Він є найважливішим фактором в утворенні *агрономічно цінної структури*, яка, в свою чергу, забезпечує сприятливі водно-фізичні властивості ґрунту.

Ґрунти з високим вмістом гумусу швидше просихають навесні і раніше придатні до обробітку. Гумус робить більш зв'язними супіщані і піщані ґрунти, сприяє розпушенню глинистих.

Як природна колоїдна поверхнево-активна речовина гумус активно формує обмінно-вбирну здатність ґрунтів. Висока дисперсність гумусових сполук забезпечує важливу *санітарно-захисну функцію* ґрунтів. Ця функція дозволяє отримувати екологічно чисту продукцію на чорноземах, незважаючи на значне забруднення території хімікатами і радіонуклідами. Значна частина різноманітних токсичних речовин з часом знезаражується в ґрунтах, що є результатом життєдіяльності мікробного світу ґрунтів. Ця біологічна активність ґрунту також визначається кількістю і якістю його органічної речовини.

У всіх частинах гумусового профілю ґрунту проходять процеси утворення гумусових речовин і їх деградації до повної мінералізації. У розвинутому ґрунті, за відносно стабільних умов, ці процеси іммобілізації та мінералізації приблизно однакові, хоч у певні періоди річного циклу можуть переважати ті чи інші явища. Застосовуючи метод радіокарбонового датування, вдалося розрахувати середній час перебування СЧП- карбону в складі гумусу. Для орного шару чорноземів ця величина лежить близько 500-750 років, а для дерново- підзолистих ґрунтів лише 50-75 років. Зі збільшенням з глибини у всіх ґрунтах інтенсивність процесів оновлення гумусу значно уповільнюється.

У сучасних умовах сільськогосподарського виробництва рівновага між синтезом і розкладом гумусу порушується, вміст гумусу в більшості ґрунтів значно знижується. Завдання землекористувачів полягає в розробці і впровадженні таких *агротехнічних прийомів*, які б забезпечили одержання високих урожаїв без деградації родючості ґрунту. Цього можна досягти застосовуючи такі прийоми:

- впровадження протиерозійних засобів;
- систематичне внесення органічних і мінеральних добрив;
- додержання науково обґрунтованих сівозмін;
- заробка в ґрунт поживних залишків, сидератів;
- вапнування кислих і гіпсування засолених ґрунтів.

Дози добрив, меліорантів, типи сівозмін, прийоми захисту ґрунтів від ерозії можуть змінюватись залежно від типу ґрунту, клімату та інших факторів.

ТЕМА 4. КЛАСИФІКАЦІЯ ҐРУНТІВ.

План:

1. Загальна характеристика ґрунтів.
2. Головні напрями формування і розвитку класифікацій ґрунтів.

1. Загальна характеристика ґрунтів.

Класифікація ґрунтів – це групування ґрунтів відповідно до їх базових властивостей, генезису та інших характеристик.

Незалежно від того, з якою метою створюється класифікація, які ґрунти досліджуються і в межах якої території, необхідні три умови: встановлення відмін між ґрунтами; максимально можливий опис ґрунтів; складання систематичного переліку ґрунтів. Ці завдання вирішуються за допомогою номенклатури, таксономії та діагностики ґрунтів, які разом з класифікацією складають один з найважливіших розділів ґрунтознавства – систематику ґрунтів.

Отже, розробка класифікації ґрунтів включає наступні етапи:

- встановлення принципів та підходів щодо групування;
- виокремлення таксонів;
- розробку системи назв – номенклатури ґрунтів, укладання схеми та списку ґрунтів;
- визначення правил діагностики ґрунтів, зокрема ознак за якими ґрунти можуть бути виявлені в природі та віднесені до того чи іншого класифікаційного підрозділу;
- картографування ґрунтів.

Основними принципами класифікації ґрунтів є наступні:

- врахування біогенних, фізичних та хімічних властивостей ґрунтів, морфологічних ознак та режимів ґрунтоутворення, що формуються в певних умовах під дією ґрунтовірних процесів;
- систематизація ґрунтів за науково обґрунтованими таксонами;
- врахування ознак і властивостей ґрунту, набутих внаслідок господарської діяльності.

Класифікація ґрунтів значним чином базується на положенні про те, що ґрунтоутворення виникає і розвивається при одночасній і сукупній взаємодії усіх ґрунтовірних факторів. Фундамент генетичної класифікації був закладений В.В.Докучаєвим та його однодумцями, і з самого початку за головну таксономічну одиницю був прийнятий генетичний тип ґрунту.

Поняття про ґрунтовий тип узагальнює ознаки і властивості найбільш поширених конкретних ґрунтів, пов'язаних єдністю походження і однотипним процесом ґрунтоутворення. Додатковою ознакою цього є аналогічність умов формування і розвитку ґрунтів.

Таким чином, кожний генетичний тип ґрунтів відповідає певним географічним ландшафтам або, за визначенням М.М. Сибірцева, сполученням природних умов, що виконують роль ґрунтовірних факторів

Відповідно, виділені В.В. Докучаєвим і М.М. Сибірцевим генетичні типи ґрунтів були поділені на три головні групи:

1) зональні (нормальні), 2) інтразональні (перехідні) та 3) аazonальні.

ґрунтова класифікаційна система характеризується значною детальністю. В ній виділяються наступні таксономічні одиниці: тип, підтип, рід, вид, підвид, відміна, розряд. Відбір ґрунтових властивостей для класифікації відбувається наче під подвійним контролем.

«Факторний» принцип, що дозволяє встановлювати кореляцію цих властивостей з особливостями ґрунтовірного середовища, доповнюється «процесним», що передбачає повну характеристику біологічних, хімічних і фізичних процесів, завдяки яким і проявляються специфічні ґрунтові властивості.

Поєднання процесного і факторного підходів дозволяє з'ясувати генетичну сутність взаємозалежності найбільш характерних властивостей ґрунтів з зовнішніми умовами їх утворення.

Таксономія ґрунтів – система супідрядних таксономічних одиниць, в якій ґрунти розглядаються за ступенем детальності, що відбиває об'єктивні відмінності ґрунтів різних одиниць (рангів чи таксонів) в природі.

Опорною таксономічною одиницею ґрунтової класифікації є генетичний тип ґрунтів.

Генетичний тип ґрунту - група ґрунтів, що розвиваються в схожих біологічних, кліматичних, гідрологічних умовах на певній групі ґрунтоутвірних порід і характеризуються чітко вираженим проявом основного процесу ґрунтоутворення при сполученні з іншими процесами. Прикладом генетичного ґрунтового типу є чорнозем, каштанові, бурі ґрунти.

Характерні риси генетичного типу ґрунту визначаються:

- однотипністю надходження органічної речовини і процесів їх перетворення і розкладу;
- однотипністю комплексу процесів розкладу мінеральної маси і синтезу мінеральних та органо-мінеральних новоутворень;
- однотипним характером міграції та акумуляції речовини;
- однотипною будовою ґрунтового профілю;
- однотипною спрямованістю заходів щодо підвищення та підтримання родючості.

Типи поділяються на таксономічні одиниці нижчого рівня: підтипи – роди – види – підвиди – відміни – розряди. Таку низхідну гілку ґрунтової класифікації називають систематикою ґрунтів (таблиця 1).

Таблиця 1

Ознаки виділення таксонів генетичної класифікації ґрунтів

таксон	приклад
Підтип група ґрунтів, що якісно різняться між собою за проявами основного і додаткового процесів ґрунтоутворення.	У чорноземів основним ґрунтоутвірним процесом є гумусоутворення, з формуванням відповідного горизонту. Але, залежно від географічної широти і зміни факторів ґрунтоутворення, потужність гумусового горизонту та вмісту гумусу (%) будуть різнитися, тобто прояв основного процесу буде не однаковий. Відповідно чорноземи (тип ґрунту) поділяються на декілька підтипів (типовий, звичайний, південний тощо). Крім цього, підставою для виділення підтипів можуть бути: накладання на основний процес додаткового; суттєва зміна основної ознаки типу; наявність специфічних кліматичних фацій. Наприклад, чорнозем опідзолений, чорнозем типовий холодний, темно-каштановий ґрунт
Роди виділяються в межах підтипу за характером комплексу місцевих умов, а саме складом ґрунтоутвірних порід, складом та положенням ґрунтових вод, реліктовими ознаками тощо.	Серед чорноземів (тип) типових (підтип) виділяються роди: чорноземи типові глибокоскипаючі, чорноземи типові безкарбонатні, чорноземи типові солонцюваті, чорноземи типові залишково-карбонатні тощо.

Види виділяються в межах родів ґрунтів за ступенем розвитку основної морфологічної ознаки.	Чорноземи, за потужністю гумусового горизонту, (основною морфологічною ознакою) поділяються на види: неглибокі, середньоглибокі, глибокі, надглибокі. Підзолисті ґрунти за ступенем розвитку підзолистого горизонту поділяють на сильно-, середньо- та слабо-підзолисті.
Підвиди виділяють у випадку наявності супутнього процесу – оглеєння, засолення тощо.	Серед чорноземів, за силою прояву супутнього процесу, виділяють підвиди: слабо-, середньо-, сильно-солонцюваті ґрунти. Лучні ґрунти можуть бути оглеєні, глейові або глеюваті
Відміни виділяють за механічним складом ґрунту.	піщані, супіщані, легко-, середньо-, важко- суглинкові, глинисті
Розряди визначаються за однорідністю ґрунтотвірної породи	на морені, на флювіогляціальних пісках, на лесах, на вапняках, на елювії пісковиків тощо

Отже, повна назва ґрунту складається з переліку визначених таксонів. Незважаючи на певну громіздкість така назва дає повну картину утворення ґрунту, уявлення про його склад, властивості, якісні характеристики тощо (таблиця 2).

Назву ґрунту відповідно до його властивостей та класифікаційного положення називають номенклатурою ґрунту. Вона охоплює всі таксономічні рівні і кожна наступна назва доповнює попередні. При польовому дослідженні повною вважається назва ґрунту, що складається з визначення типу, підтипу, виду, відміни та розряду.

Таблиця 2

Приклади повної назви ґрунту

		назва ґрунту		
		1	2	3
таксони	Тип	чорнозем	підзолистий	сірий лісовий
	Підтип	типовий	дерново-підзолистий	темно-сірий
	Рід	глибоко-скипаючий	–	залишково-карбонатний
	Вид	середньогумусний	слабопідзолистий	глибокий
	Підвид	слабкосолонцюватий	-	-
	Відміна	важкосуглинковий	супіщаний	легкосуглинковий
	Розряд	на лесах	на давньо-алювіальних перевіяних пісках	на лесовидних суглинках

Визначення повної назви ґрунту та його місця в класифікації пов'язане з процесом діагностики ґрунтів.

Діагностика ґрунтів – опис ґрунтів відповідно до певної системи чи заданих правил для точного визначення досліджуваного ґрунту в таксономічній системі одиниць.

2. Головні напрями формування і розвитку класифікацій ґрунтів.

Класифікація ґрунтів є відображенням рівня розвитку ґрунтознавчої науки у будь-якій країні і, одночасно, її фундаментом. Єдиної загальноприйнятої класифікації ґрунтів не існує. Відміни у підходах до типологічного впорядкування ґрунтів та різні системи

критеріїв впорядкування ґрунтів призвели до існуючого різноманіття ґрунтових класифікацій. Поряд з міжнародною (Класифікація ґрунтів ФАО, яку змінила в 1998 році WRB) у багатьох країнах світу діють національні системи класифікації ґрунтів, часто засновані на принципово різних підходах. По мірі нагромадження нових фактів раніше створені класифікаційні системи переглядаються та уточнюються. У колишньому СРСР, незважаючи на єдність науково-теоретичних основ і методичних підходів на принципах генетичного ґрунтознавства, також існували розбіжності між окремими республіками в розробці класифікаційної проблеми. Закладений В.В. Докучаєвим, М.М. Сибірцевим науковий фундамент генетичного впорядкування ґрунтів удосконалювався багатьма ґрунтознавцями радянської, російської й української шкіл ґрунтознавства, що призвело до появи декількох схем генетичних класифікацій:

- еколого-генетичні класифікації, що відбивають реальні природні закономірності, властивості ґрунтів, режими ґрунтоутворення та зв'язок із оточуючим середовищем (В.В. Докучаєв, М.М. Сибірцев, Я. Н. Афанасьєв) – використовуються при якісному обліку земельних ресурсів;

- факторно-генетичні класифікації – вужчі за еколого-генетичні, в основу покладено домінуюче значення окремих факторів ґрунтоутворення (Г.М. Висоцький, С.А. Захаров, Г.В. Глинка): зональні – інтразональні, за рельєфом, за ґрунтоутвірними породами, механічним складом;

- власне генетичні класифікації – базуються на головних властивостях та ознаках ґрунтів, аналізі умов формування ґрунтів (П.С. Косович, К.Д. Глинка, К.К. Гедройц);

- еволюційно-генетичні (Б.Б. Полинов, В.А. Ковда) та історико-генетичні (В.Р. Вільямс, І. П. Герасимов) класифікації беруть до уваги лише ознаки ґрунтів, які збереглися в них і притаманні попереднім стадіям (фазам) ґрунтоутворення, не беручи до уваги або відхиляючи на другий план сучасні процеси та режими ґрунтоутворення.

Дотепер українські і російські ґрунтознавці продовжують активно використовувати факторно-генетичну класифікацію ґрунтів СРСР 1977 року. Ця класифікація була підготовлена на основі «Вказівок щодо класифікації та діагностики ґрунтів» (1967 р.) розроблених Ґрунтовим інститутом ім. В. В. Докучаєва. Таксономія в рамках даної класифікації описана вище. Серед напрямків розвитку даних класифікацій варто виділити декілька головних. По-перше, це деталізація ознак діагностики базових таксономічних одиниць (від типу до розряду). Зокрема, за якісними ознаками будови профілю уніфікованими кількісними показниками (субстантивно-генетична класифікація).

По-друге – виділення антропогенно-перетворених ґрунтів. Тобто, врахування в класифікації стадій антропогенних трансформацій, як певного етапу природно-антропогенної еволюції ґрунтів, що супроводжується генетично обумовленими змінами режимів, процесів, будови і властивостей на усіх стадіях ґрунтоутворення.

По-третє, як окремий напрям класифікаційних досліджень, можна назвати виділення таксонів, що визначають надтипову характеристику ґрунтів (Наприклад, клас, група, стовбур, відділ).

В Україні проблема класифікації ґрунтів залишається невирішеною при достатньо великому спектрі запропонованих схем. Детальна типологія ґрунтів України представлена у вигляді номенклатурних списків для крупномасштабного ґрунтового обстеження. Відповідно до національного стандарту України ДСТУ 4288:2004 повна назва ґрунту (тип, підтип, рід, вид, різновид, розряд) визначається згідно з національною класифікацією за «Полевым определителем почв» (1981).

При визначенні стану родючості ґрунтів, під час моніторингу та агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення і створення ґрунтово-агрохімічних баз даних класифікаційну належність ґрунту визначають згідно з ДСТУ 4362:2004.

Класифікація ґрунтів України, яка є чинною, створена на генетичних принципах (Почвы Украины..., 1988). У ній використані традиційні в українському ґрунтознавстві підходи, рівень знань і база даних щодо генезису і властивостей ґрунтів України. Відповідно до цієї класифікації таксономія ґрунтів України виглядає наступним чином:

- клас – за загальним характером структурних зв'язків; поділ ґрунтів на так звані «зональні» і «азональні»;
- група – за характером структурних зв'язків (з урахуванням їх міцності);
- підгрупа – за походженням та умовами утворення;
- тип – за речовинним складом, основна таксономічна одиниця. В один тип об'єднуються ґрунти з одноманітними гідротермічними умовами під однотипною рослинністю, на материнських породах подібного мінералогічного складу, з однотипною будовою профілю, близьким рівнем родючості і єдністю заходів щодо поліпшення;
- підтип – розкриває зміст типу і включає ґрунти, у яких поряд з типовими є властивості, що характерні для інших типів;
- рід – таксономічна одиниця, що відображає карбонатність, кислотність, оглеєння, прояв солонцюватості і засолення ґрунтів тощо;
- вид – за найменуванням ґрунтів (з урахуванням розмірів часток та показників властивостей); таксономічна одиниця, що відображає ступінь прояву ознак типу, підтипу, роду і літологічних ознак;
- варіант – таксономічна одиниця, що відображає трансформацію ґрунту в результаті його використання;
- різновиди – за кількісними показниками речовинного складу, властивостей та структури ґрунтів; відображає гранулометричний склад ґрунту;
- літологічна серія – таксономічна одиниця, що відображає генетичну природу ґрунтотвірних порід.

У 2005 році в Україні запропонована класифікація ґрунтів генетично-субстантивного типу. Вона включає такі таксономічні одиниці: тип – підтип – рід – вид – варіант – літологічна серія (Полупан, 2005).

Класифікація ґрунтів Росії. У 2004 році спеціальною комісією Ґрунтового інституту ім. В.В. Докучаєва під керівництвом Л. Л. Шишова, підготовлена нова, так звана «субстантивно-генетична» класифікація ґрунтів Росії, що була уточнена виданням «Полевого определителя почв» (2008). Характерною особливістю нової класифікації можна назвати відмову від залучення для діагностики факторно-екологічних та режимних параметрів (важко діагностуються і часто визначаються дослідником надто суб'єктивно), фокусування уваги на ґрунтовому профілі і його морфологічних особливостях. Російська субстантивно-генетична класифікація ґрунтів передбачає виділення восьми таксономічних категорій: стовбур – відділ – тип – підтип – рід – вид – різновид – розряд.

- стовбур – вища таксономічна одиниця, що відбиває поділ ґрунтів за співвідношенням процесів ґрунтотворення та літогенезу (торфогенезу). Відповідно виділено постлітогенні, синлітогенні та органогенні ґрунти. Постлітогенні – ґрунти, в яких ґрунтотворення відбувається на вже сформованій материнській породі і не порушується надходженням «свіжого» матеріалу. В синлітогенних (органо-мінеральних) ґрунтах ґрунтотворення відбувається одночасно з літогенезом, що відбивається у профілі ґрунтів (алювіальні та вулканічні ґрунти). До стовбуру органогенних ґрунтів відносять торфові ґрунти.

- відділ – група ґрунтів, що характеризуються подібністю головних елементів будови профілів та єдністю, єдиною спрямованістю головних процесів ґрунтотворення. Тобто ґрунти об'єднуються у відділи за головними рисами будови і властивостей. В більшості випадків це проявляється наявністю специфічних горизонтів у середній частини профілю, що мають властивості (Наприклад, оглеєність), які визначають весь вигляд профілю. Тобто наявністю діагностичних горизонтів.

- тип – основна таксономічна одиниця в межах відділів, що характеризується єдиною системою основних генетичних горизонтів і спільністю властивостей, зумовлених схожістю режимів і процесів ґрунтоутворення.

- підтип – таксономічна одиниця в межах типу, що відрізняється якісними модифікаціями основних генетичних горизонтів, які відображають найбільш істотні особливості ґрунотвірних процесів і еволюції ґрунтів.

- вид – таксономічна одиниця, що відображає кількісні показники ступеню чіткості ознак, що визначають тип, підтип, а іноді і рід ґрунтів.

- різновид – таксономічна одиниця, що відображає поділ ґрунтів за гранулометричним складом.

- розряд – таксономічна одиниця, що об'єднує ґрунти за характером ґрунотвірних і підстилаючих порід.

Приклад субстантивно-генетичної класифікації:

- стовбур – постлітогенні ґрунти.

- відділ – акумулятивно-гумусові ґрунти.

- тип – чорнозем текстурно-карбонатний (корелює з підтипом чорнозему південного і темно-каштанового ґрунту за Класифікацією ґрунтів СРСР 1977 р.).

- підтип – чорнозем текстурно-карбонатний солонцюватий.

- вид – чорнозем текстурно-карбонатний солонцюватий середньо- потужний.

- різновид – чорнозем текстурно-карбонатний солонцюватий середньопотужний важкосуглинковий.

- розряд – чорнозем текстурно-карбонатний солонцюватий середньо- потужний важкосуглинковий на лесовидних суглинках.

В той же час, треба зауважити, що виділення надтипових таксономічних одиниць – ідея не нова. В 60-х роках ХХ ст., в процесі створення Легенди до Ґрунтової карти світу (Фізико-географический атлас мира, 1964) було виділено класи та групи ґрунтів, що знайшло відображення в структурі легенди.

Найбільш загальною надтиповою таксономічною одиницею є клас ґрунтів, в який об'єднуються ґрунти, що належать до певних біокліматичних поясів Землі. В основу такого об'єднання покладено єдність енергетичних (термічних) ресурсів, спільні особливості геохімічного вивітрювання та типу ґрунотворення. Виділено 12 класів ґрунтів: тундро-арктичний, мерзлотно- тайговий, волого-лісовий океанічних областей помірного поясу, лісостеповий континентальних областей помірного поясу, степовий, пустельний, волого-лісовий субтропічний, сухолісовий і саванний субтропічний, пустельний субтропічний, волого-лісовий і волого-саванний тропічний, сухолісовий і саванний тропічний, пустельний тропічний. Класи ґрунтів об'єднуються в п'ять світових груп ґрунотворення, що відповідають географічним поясам Землі. Виділяють групи: полярного, бореального, суббореального, субтропічного і тропічного ґрунотворення.

Науковці Сполучених Штатів Америки віддають перевагу групуванню ґрунтів за сумою вимірюваних властивостей, які вказують на генетичну спорідненість. Перші ґрунтово-картографічні роботи в США проводилися під керівництвом М. Уїтні у 1909 році, що дотримувався, в значній мірі, аерогеологічних принципів впорядкування ґрунтів. В 1938 році була офіційно прийнята і проіснувала до 70-х років «зональна» схема класифікації ґрунтів, розроблена М. Болдвіном, Ч. Келлогом і Дж. Торпом, заснована на принципах Н.М. Сібіріцева, Я.Н. Афанасьєва і інших російських ґрунтознавців (табл. 3).

**Зональна схема класифікації ґрунтів
(М. Болдвін, Ч. Келлог, Дж. Торп, 1938)**

I порядок - зональні ґрунти	великі ґрунтові групи
підпорядки: Ґрунти холодних зон	Тундрові Субарктичні бурі лісові
Світлі ґрунти аридних регіонів	Пустельні Червоні пустельні Сіроземи Бурі Червоно-бурі
Темні ґрунти семіаридних, субгумідних і гумідних трав'янистих просторів	Каштанові Червоно-каштанові Чорноземи Брюніземи Червонуваті ґрунти прерій
Ґрунти лісостепу	Не карбонатні бурі
Світлі опідзолені лісові ґрунти	Підзоли Бурі підзолисті Сірі лісові Кислі буроземи Сіро-бурі підзолисті
Латеритні ґрунти лісових помірних і тропічних регіонів	Червоно-жовті підзолисті Червоно-бурі латеритні Жовто-бурі латеритні Латосоли
II Порядок - інтразональні ґрунти	
підпорядки: Галоморфні (засолені і лужні) ґрунти погано дренованих місцевостей	Солончаки Солонці Солоді
Гідроморфні ґрунти боліт, маршів, підтоплених місцевостей і низовин	Гумусово-глейові Альпійські лучні Болотні Малогумусні глейові Планосоли Ґрунтово-водні латеритні
Кальциморфні ґрунти	Бурі лісові Рендзини Грумусоли Кальцисоли
Темні ґрунти на вулканічному попелі	Андосоли
III Порядок – азональні ґрунти (підпорядки не виділяються)	Літосоли Регосоли Алювіальні

В сучасній американській школі ґрунтознавців використовується класифікація Soil Taxonomy, яка неодноразово доповнювалася новими даними, що публікувалися у вигляді чергового «наближення». Роботи зі створення нової класифікації ґрунтів США почалися ще в 1949 році під керівництвом Г. Сміта. У 1960 році з'явилася перша закінчена версія, відома під назвою «Сьоме наближення», в 1975 році – остаточний варіант, рекомендований для використання Департаментом сільського господарства.

Основні проблеми, які змусили американських ґрунтознавців взятися за створення нової класифікації, були наступними:

- існуюча класифікація не давала об'єктивних критеріїв виділення таксонів навіть високого рівня, що призводило до розмитості кордонів ґрунтових виділів і суб'єктивності їх виділення;

- нечіткість термінології при розширенні масштабу ґрунтових досліджень приводила до того, що під однією назвою опинялися різні за генезисом і властивостями ґрунти;

- суб'єктивний характер виділення ґрунтових таксонів утруднював діагностику ґрунтів

на практиці.

Soil Taxonomy відноситься до морфолого-діагностичного типу класифікацій і не «прив'язана» до якої-небудь території. У цій класифікації багато діагностичних параметрів не впливають із суті самого ґрунту, а просто прийняті «а priori». Вони часто не несуть генетичного «навантаження», притаманного для даного ґрунту, але фіксують сучасні морфолого-аналітичні показники ґрунтів, як діагностичні критерії. Класифікація оновлюється кожні кілька років. В основі сучасної американської Soil Taxonomy лежить кілька базових положень. По-перше, на відміну від первинних генетичних класифікацій впорядкуванню підлягає власне ґрунтовий профіль, а не уявлення про його генезис. По-друге, діагностика вищих рівнів проводиться за формальними кількісними критеріями. В даному випадку метод ґрунтової діагностики визначає всю структуру ґрунтової класифікації. У класифікації ґрунтів США виділяються наступні рівні: порядки (orders), підпорядки (suborder), великі групи (great groups), підгрупи (subgroups), сімейства (families), серії (series) і фази (phases).

Порядок ґрунтів виділяється на підставі наявності в ґрунтовому профілі одного або декількох діагностичних горизонтів або властивостей.

Виділяються, зокрема, 1) альфесолі – глинисто-ілювіальні ґрунти на сіалітній основі; 2) аридисолі – аридні слабко-гумусовані ґрунти; 3) ентисолі – недиференційовані ґрунти на пухких відкладах, зокрема, алювіальних; 4) гістосолі – торфові ґрунти; 5) інсептісолі – збірна група слабкорозвинених ґрунтів, які не мають чітких діагностичних горизонтів; 6) моллісолі – сильно- гумусовані ізогумусові ґрунти; 7) оксисолі – сильно вивітрілі ґрунти, багаті на каолініт і вільні півтораоксиди; 8) сподосолі – гумусо-ілювіальні, залізо- ілювіальні і інші підзоли; 9) ультисолі – глинисто-ілювіальні ґрунти на ферралітній основі; 10) вертсолі – глинисті тріщинуваті ґрунти.

Підпорядки ґрунтів виділяються за температурним і водним режимом, рідше за механічним складом або наявністю додаткових діагностичних горизонтів і властивостей. Для органічних ґрунтів – за ступенем розкладання органічних залишків.

Великі групи виділяються за наявністю певних діагностичних горизонтів і властивостей, за глибиною їх прояву, рідше за водним і температурним режимом. За рівнем великі групи відповідають типу ґрунтів в російській класифікації.

Підгрупи виділяються за наявністю діагностичних властивостей, їх глибинного прояву.

Назви сімейств носять дескриптивний характер. Сімейство ґрунту визначається за гранулометричним складом, мінералогічним класом, класом карбонатності, класом температури ґрунту, класом потужності ґрунту.

Серії виділяються за відмінностями в гранулометричному складі, мінералогічному складі тощо, вмісті органічної речовини, ґрунтової структурі та ін., які не враховуються при виділенні сімейств. Серій, на даний момент для США, виділено понад 10 000, вони мають власні назви і використовуються в великомасштабній ґрунтовій зйомці. Фактично співіснують з Soil Taxonomy.

Фази виділяються за істотним для сільськогосподарського виробництва ознаками, які не враховані на інших рівнях класифікації, таких як еродованість, кам'янистість, клас схилу, ступінь засоленості верхніх горизонтів. Назва фази не має строгого термінологічного значення.

Великою перевагою Soil Taxonomy є розумне поєднання субстантивно- генетичних принципів з факторними характеристиками і кількісної ідентифікацією властивостей ґрунтів, що важливо, як в теоретичному відношенні, так і в практичному. Більш того, авторам класифікації вдалося вбудувати сформовану за багаторічний період прикладну агрономічну класифікацію ґрунтів (на рівні серій і фаз) в загальну класифікацію ґрунтів, як природно-історичного тіла.

Розвиток ґрунтово-класифікаційних уявлень в Західній Європі у XX в. відбувався під значним впливом докучаєвських ідей про типи ґрунтів. Проте, початок західно-європейський науковий напрям бере з більш давніх агрогеологічної та агрокультурихімічної концепцій, в межах яких формувалися фізична класифікація ґрунтів А. Теєра (1821), петрографічна Ф.Фаллу (1862), хімічна В. Кнопа (1872), геологічна Ф. Ріхтгофена (1886) та інші. Однак, починаючи з

робіт Е. Рамана, докучаєвські ідеї про самостійність ґрунтів проникають в західноєвропейське ґрунтознавство (Х. Штремлее, В. Кубієна, Е. Мюккенхаузен, Г. Обер і Ф. Дюшофур).

Так, Е. Раман в своїй класифікації поєднав географо-генетичні принципи з принципами «кислотної» теорії. В 20-ті роки Х. Штремме в оригінальній класифікації поєднує факторний підхід з мінералогічно-петрографічним. Основною таксономічною одиницею в класифікації Е. Мюккенхаузена є ґрунтовий тип, що поділяється на підтипи, і далі – на варієти та підварієти. За характером материнських порід розрізняють форми ґрунтів. Типи об'єднуються в класи відповідно типам ґрунтоутворення. За найбільш значними відмінами в умовах формування ґрунтів виділяються відділи: сухопутні, напівсухопутні, субаквальні, болотні ґрунти.

В 40-х роках ХХ ст. у Великобританії, за участі фахівців із США, В. Робінсоном розроблена прикладна класифікація ґрунтів для цілей сільського господарства, в якій враховуються наступні показники ґрунтоутворення: дренажність, ступінь вилугуваності, гумус, наявність солей, ознаки акумуляції півтора оксидів та карбонату кальцію (педальфери і педокалі). У середині ХХ століття з'явилася класифікація ґрунтів В. Кубієни, яка в значній мірі визначила подальше формування систематики ґрунтів в Західній Європі. В основу своєї класифікації він поклав ідею розвитку (циклів) ґрунтів від простих до складних. В цілому класифікацію можна охарактеризувати як

еволюційно-генетичного спрямування і за основною ідеєю найбільш близьку до класифікації В. А. Ковди.

Класифікація ґрунтів Франції, розроблена Г. Обером і Ф. Дюшофуром (GNRA, 1967), заснована на ступені розвитку і еволюції ґрунтового профілю. На вищому таксономічному рівні в ній виділяються класи ґрунтів на основі єдності: а) ступеня розвитку профілю; б) напрямку перетворення мінералів в зв'язку з фізико-хімічними умовами; в) характеру органічної речовини і гумусоутворення; г) деяких фундаментальних особливостей ґрунтоутворення (галаморфізм, гідроморфізм та ін.).

Всього виділяється 12 класів ґрунтів, що розташовуються в системі по мірі розвитку профілю (виняток становлять два останні класи): 1) грубі мінеральні; 2) слаборозвинені; 3) вертісолі; 4) андосолі; 5) кальцій-магнезіальні; 6) ізогумусові; 7) бріоніфіковані; 8) опідзолені; 9) з півтораоксидами заліза і марганцю; 10) фералітні; 11) гідроморфні; 12) натрієві. У межах класів виділяються підкласи за характером водного і температурного режимів, ступенем дренажності, характером гумусованості. У підкласах на основі будови і особливостей ґрунтового профілю виділяються групи ґрунтів, що приблизно відповідають типам ґрунтів російської школи.

З 1986 року Французька асоціація з вивчення ґрунтів (AFES) веде роботи зі створення нової ґрунтової класифікації і в 1990 році з'явився перший її варіант, який отримав назву *Referentiel Pedologique*. У 1993 році був виданий перероблений варіант, розрахований на використання в межах Європи, а в 1995 році - новий, розрахований для використання для всього світу (AFES, 1998). *Referentiel Pedologique* становить протилежність американській *Soil Taxonomy*. Якщо *Soil Taxonomy* – це система ієрархічного впорядкування ґрунтів, то в *Referentiel Pedologique* підкреслюється не ієрархічний характер реферативної бази. Якщо *Soil Taxonomy* встановлює жорсткі межі між класами, то в *Referentiel Pedologique* меж, як таких, не існує, і ґрунти можуть бути класифіковані, як проміжні між двома або великою кількістю еталонів. Хоча французька класифікація не є ієрархічною, в ній існує два рівня. Перший рівень – еталони (*References*), що визначаються як послідовності еталонних горизонтів. Всього виділяється 102 еталона (150 із врахуванням тропічних ґрунтів). Другий рівень – типи ґрунтів (*types*), які є собою еталонами, що уточнені набором критеріїв (кваліфікаторів - 235). Кваліфікатори містять в собі наступну інформацію: механічний склад ґрунту, кислотність (рН), насиченість основами; характер материнської і підстилаючої породи, тип органічного профілю; присутність додаткових еталонних горизонтів; джерело і кількість надлишкового зволоження; місцезонавання в рельєфі; палеоґрунтові ознаки та ін. Пізніше, *Referentiel Pedologique* стала одним з джерел, використаних при створенні Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів.

Світова реферативна база ґрунтових ресурсів (англ. *World Reference Base for Soil*

Resources, WRB) – є сучасним міжнародним стандартом таксономічної класифікації ґрунтів, який схвалено Міжнародним товариством ґрунтознавців (IUSS) для цілей ґрунтової кореляції та міжнародного співробітництва. WRB спирається на генезис ґрунтів, еволюцію профілю та екологічні умови і є результатом багаторічної співпраці великої групи авторів (з початку 60-х років XX ст. й по сьогодні), співробітництва і інформаційної підтримки Міжнародного ґрунтового реферативного й інформаційного центру (ISRIC – World Soil Information), Організації ООН з питань продовольства та сільського господарства (FAO). WRB запозичує підходи сучасних концепцій класифікації ґрунтів, у тому числі Soil Taxonomy, Referentiel Pedologique, Легенду для ґрунтової карти світу (FAO, 1988), французькі та російські терміни та поняття, базуючись головним чином на ґрунтовій морфології, що відображає процес ґрунтотворення.

Основне призначення Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів – це кореляція національних ґрунтових класифікацій, створення загальнозрозумілої мови розуміння ґрунтів. Зокрема, за період до 2006 року, WRB стала офіційною реферативною номенклатурою та класифікацією ґрунтів для Європейської Комісії, прийнята як вищий рівень національної системи класифікації ґрунтів багатьох країн світу (зокрема, Польщі, Італії, Норвегії, Мексики, В'єтнаму та інш.). Головний текст був перекладений 13-ма мовами, ілюстрований лекціями, CD-диском з головними типами ґрунтів світу та Світовою картою ґрунтових ресурсів у масштабі 1:25 000 000 (FAO-ISRIC, 2002). У 2005 році вийшов Атлас ґрунтів Європи, основою якого є WRB (The European Soil Bureau Network/ European Commission, 2005).

Загальні принципи, на яких базується WRB, наступні:

- класифікація базується на властивостях ґрунту, визначених у термінах діагностичних горизонтів, властивостей і матеріалів, які максимально легко можна побачити і визначити в полі;
- вибір діагностичних ознак передбачає врахування їхнього зв'язку з ґрунтотворними процесами;
- для розширення можливостей узагальнення на високому рівні відібрані діагностичні ознаки, що мають значення для використання ґрунту;
- визначення й описи одиниць ґрунту відбивають зміни його характеристик і вертикально і горизонтально для пояснення просторових зв'язків у межах ландшафту;
- більшість виділених реферативних груп ґрунтів є типовими для головних ґрунтових областей світу, що забезпечує всебічний короткий огляд світового ґрунтового покриву;
- WRB – вичерпна система, що дозволяє пристосувати до себе будь-яку національну систему класифікації;
- термін «реферативна база» визначений із узагальнюючої функції, яку бере на себе WRB. Її одиниці мають достатню ширину, щоб стимулювати гармонізацію і кореляцію існуючих національних систем. Додаток до цього WRB функціонує як логічний інструмент для компілювання ґрунтових баз даних при інвентаризації та контролю світових ґрунтових ресурсів;
- номенклатура для ідентифікації ґрунтових груп застосовує традиційні терміни, або терміни, які можуть бути легко введені у існуючу мову.

WRB має дворівневу, не ієрархічну систему побудови, що докорінно вирізняє її з поміж інших таксономічних систем.

На першому, вищому категорійному, рівні виділяються 32 реферативні групи ґрунтів (РГГ) (табл. 4). Класи диференційовані переважно відповідно до первинного процесу ґрунтотворення, завдяки якому утворились характерні риси ґрунту, за винятком випадків, коли важливе значення мають особливі материнські матеріали. РГГ розміщені в десяти блоках на основі домінуючих ідентифікаторів – факторів ґрунтотворення або процесів, які найбільше визначають формування ґрунту. На другому рівні одиниці ґрунтів розділені відповідно до будь-якого вторинного процесу ґрунтотворення, який значним чином вплинув на первинні характеристики ґрунту.

Таблиця 4

Реферативні групи ґрунтів WRB

1	Органічні ґрунти, із заданими параметрами вмісту і залягання органічного матеріалу	Гістосоли (HS)	Histosols
Ґрунти, властивості яких сформувались під впливом діяльності людини			
2	Ґрунти з ознаками тривалого та інтенсивного сільськогосподарського використання:	Антросоли (AT)	Anthrosols
3	Ґрунти, які містять багато включень/артефактів:	Техносоли (TC)	Technosols
Ґрунти з обмеженим укоріненням рослин, укороченим горизонтом дрібнозему через вічну мерзлоту або кам'янистість			
4	Мерзлотні мінеральні ґрунти:	Кріосоли (CR)	Cryosols
5	Слаборозвинені/малопотужні або надзвичайно кам'янисті ґрунти, на щільних чи сильно карбонатних породах:	Лептосоли (LP)	Leptosols
Ґрунти, властивості яких сформувались під сильним впливом води (на даний час, або в попередні періоди своєї еволюції)			
6	Із періодичним чергуванням вологих і сухих періодів, збагачені глинами, що набухають:	Вертисоли (VR)	Vertisols
7	Заплави, приливні болота:	Флювісоли (FL)	Fluvisols
8	Лужні ґрунти, з високим вмістом ввібраного натрію:	Солонці (SN)	Solonetz
9	Ґрунти з високим вмістом розчинних солей внаслідок випаровування вологи:	Солончаки (SC)	Solonchaks
10	Ґрунти на які постійно впливає ґрунтова вода, з глейовим горизонтом:	Глейсоли (GL)	Gleysols
Ґрунти, ознаки яких визначені особливостями мінеральної частини (хімією Fe/Al)			
11	Ґрунти на вулканічних відкладах з високим вмістом вулканічного скла і аморфного колоїдного матеріалу (алофани):	Андосоли (AN)	Andosols
12	Кислі ґрунти із елювіально-ілювіальною диференціацією Al і/або Fe:	Підзоли (PZ)	Podzols
13	Ґрунти з акумуляцією Fe в гігоморфних умовах:	Плїнтосоли (PT)	Plinthosols
14	Глибокі червоні тропічні ґрунти з високим вмістом низько активної глини, сильно структуровані:	Нітисоли (NT)	Nitisols
15	Сильно вивітрені з домінуванням каолініту і півтораоксидів:	Феральсоли (FR)	Ferralsols
Ґрунти із застійною водою			
16	Ґрунти з різкою текстурною неоднорідністю, розшаровані, із знебарвленим верхнім і щільним мало водопроникним нижнім горизонтам:	Планосоли (PL)	Planosols

17	Ґрунти зі структурною або помірно текстурною зміною, диференційовані або плямисті через відновні процеси без типового глею (псевдоглеї):	Стагносоли (ST)	Stagnosols
Ґрунти з акумуляцією органічної речовини (molik горизонт) і високою насиченістю основами (переважно степових областей)			
18	Типовий molik:	Чорноземи (CH)	Chernozems
19	Перехідні до сухого клімату (горизонти акумуляції гумусу і карбонатів):	Каштанові ґрунти (KS)	Kastanozems
20	Перехідні до більш вологого клімату (без карбонатної акумуляції):	Феоземи (PH)	Phaeozems
Накопичення меншої кількості розчинних солей або несоленосних речовин (ґрунти посушливих областей)			
21	Гіпсу:	Гіпсісоли (GY)	Gypsisols
22	Кварцу:	Дурісоли (DU)	Durisols
23	Карбонату кальцію:	Кальцісоли (CL)	Calcisols
Ґрунти із текстурною диференціацією за рахунок розподілу глини (зі збагаченням глиною підґрунтям)			
24	З відбіленим підповерхневим і глинистим ілювіальним горизонтом:	Альбелювісоли (AB)	Albeluvisols
25	Ненасичені основами, погано дреновані із щільним горизонтом, глини високої активності:	Алісоли (AL)	Alisols
26	Ненасичені основами, збагачені алюмінієм, глини низької активності, у вологому тропічному кліматі:	Акрісоли (AC)	Acrisols
27	Насичені основами, диференційовані за вмістом високо активної глини, в гумідному помірному кліматі:	Лювісоли (LV)	Luvisols
28	Насичені основами, диференційовані за вмістом низько активної глини, в тропіках:	Ліксісоли (LX)	Lixisols
Молоді ґрунти або ґрунти з незначним чи відсутнім розвитком профілю, Чи гомогенні піски			
29	Переважаючі кислі з темним верхнім горизонтом, на гірських схилах:	Умбрісоли (UM)	Umbrisols
30	Піщані ґрунти:	Ареносоли (AR)	Arenosols
31	Помірно розвинуті ґрунти:	Камбісоли (CM)	Cambisols
32	Ґрунти без істотного розвитку профілю:	Регосоли (RG)	Regosols

В окремих випадках до уваги можуть бути прийняті характеристики ґрунту, які мають істотний вплив на його використання. Назви уточнюють, додаючи до них так звані префіксні і суфіксні кваліфікатори. Використовуючи їх в потрібній кількості і поєднаннях, можливо визначити конкретний ґрунтовий профіль.

Компілятивний характер WRB визначив складну, неоднозначну структуру цієї класифікації. Структура WRB фактично повторює французьку Referentiel Pedologique (AFES, 1998), яка будується на концепції існування дискретних ґрунтових типів. У той же час межі між ґрунтовими класами задаються жорсткими формальними межами, як в американській Soil Taxonomy.

На другому рівні класифікація формально є описовою, тобто таксони цього рівня не визначаються, а описуються шляхом введення одного, двох і більше кваліфікаторів.

Однак кваліфікатори мають семантичне навантаження значно ширше, ніж просто

однозначний опис (Наприклад, вказують на наявність декількох діагностичних горизонтів і окреслюють хімічні властивості). Крім того, кваліфікатори повинні записуватися в чітко визначеному порядку, що визначає ієрархію за важливістю різних ознак ґрунту. Так, кваліфікатор, який вказує на огієсність ґрунтових горизонтів, у таксономічному поділі стоїть вище за пріоритетом, ніж кваліфікатори, що вказують на насиченість основами. Тому WRB слід визначити як реферативну базу з елементами ієрархічної структури.

ТЕМА 5.

ГЕОГРАФІЇ ҐРУНТІВ ТА ҐРУНТОВО-ГЕОГРАФІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ.

План:

1. Географії ґрунтів.
2. Структура ґрунтового покриву.
3. Ґрунтово-географічне районування.

1. Географії ґрунтів.

Географія ґрунтів є самостійним розділом ґрунтознавства, що вивчає загальні закономірності поширення ґрунтів, просторову диференціацію ґрунтового покриву, а також ґрунтовий покрив окремих регіонів світу.

Вивчаючи просторове розміщення (просторові зміни) ґрунтів і причини цих змін, географія ґрунтів тісно пов'язана з геоморфологією, кліматологією, геоботанікою, ландшафтознавством, палеогеографією.

Географію ґрунтів поділяють на:

- загальну, що включає вчення про чинники ґрунтоутворення і уявлення про основні закономірності географічного положення ґрунтів;
- регіональну, метою якої є опис, картографування і вивчення просторового розташування ґрунтів різних частин земної поверхні (від материків до невеликих територій (окремих населених пунктів, господарств тощо).

Загальна географія ґрунтів включає вчення про чинники ґрунтоутворення і уявлення про основні закономірності географічного положення ґрунтів; метою регіональної географії ґрунтів є опис, картографування і вивчення ґрунтового покриву різних частин земної поверхні.

Причиною просторових змін ґрунтів є просторові зміни факторів ґрунтоутворення. Отже, закономірності географічного поширення ґрунтів є результатом складної взаємодії всіх факторів ґрунтоутворення.

1 – загально-географічна або ґрунтово-біокліматична поясність. Вперше пояси виділені В.В. Докучаєвим, які він назвав «зонами природи». В даний час ґрунтознавці розрізняють пояси: *полярні, бореальні (помірно холодні), суббореальні (помірно теплі), субтропічні і один екваторіально-тропічний*. Кожний характеризується певними термічними умовами на основі єдності яких всі властиві йому ґрунти об'єднуються у відповідні групи. Характерні для кожного поясу теплові енергетичні ресурси визначають спрямованість і особливості протікання процесів ґрунтоутворення.

2 – ґрунтово-географічна фаціальність (секторність). Кожний ґрунтово-біокліматичний пояс поділяють на декілька секторів – ґрунтово-географічних фацій, що відрізняються одна від одної характером зволоження та енергетикою ґрунтоутворення. Це пов'язано з тим, що поясні відмінності процесів ґрунтоутворення найбільш виразно спостерігаються тільки в подібних і оптимальних умовах зволоження.

Так, сумарні витрати енергії на процеси ґрунтоутворення та біологічний кругообіг речовини в помірних і тропічних широтах при умові подібного характеру зволоження розрізняються в 4-5 разів.

Із просуванням від найбільш зволжених приокеанічних областей до менш вологих внутрішньоматерикових районів ці відмінності енергетики ґрунтоутворення та біологічного кругообігу речовин поступово зменшуються і мінімальних значень сягають в сухих пустельних районах.

Вираженість ґрунтово-географічних фацій залежить від характеру поясів. В полярних поясах, де панують низькі температури, фаціальність виражена слабо. Найбільш чітко фаціальність проявляється в суббореальних і субтропічних поясах, де розрізняють фації двох типів – океанічного та континентального. А в екваторіально-тропічному поясі, якому притаманна зміна зволоження не за широтним напрямом, а за довготою, вона послаблюється.

В північній півкулі для бореального, суббореального та субтропічного поясів виділяють фації – західну приокеанічну, західну помірно континентальну, континентальну, східну помірно континентальну (перехідна до мусонної), східну приокеанічну (мусонну) табл. 1.

Таблиця 1

Структура горизонтальної зональності ґрунтів північної півкулі

термічні (географічні) пояси	грунти різних типів ґрунтово-географічних фацій				
холодний (полярний)	фації слабо виражені: арктичні та тундрові глейові ґрунти				
помірно-холодний (бореальний)	західно-океанічна фація: лучно-лісові та підзолисті ґрунти	помірно-континентальна фація: підзолисті ґрунти	екстра континентальна фація: мерзлотно-тайгові ґрунти	фація перехідна до мусонної: підзолисті ґрунти	мусонна фація: лучно-лісові ґрунти
помірно-теплий (суббореальний)	західно-океанічна (постійно волога) фація: бурі лісові ґрунти	помірно-континентальна (перемінно-волога) фація: сірі лісові ґрунти, чорноземні ґрунти, каштанові ґрунти		фація перехідна до мусонної: чорноземовидні ґрунти прерій	мусонна фація: бурі лісові ґрунти
		екстра континентальна (суха) фація: бурі пустельно-степові, сіро-бурі пустельні ґрунти			
теплий (субтропічний)	перемінно-волога фація: коричневі ґрунти сухих лісів і сіро-коричневі степові ґрунти	суха (аридна) фація: сіроземи напівпустельні та пустельні ґрунти		фація перехідна до мусонної: червонувато-чорні ґрунти прерій	мусонна фація: червоноземи та жовтоземи вологих лісів
жаркий (екваторіально-тропічний)	суха (аридна) фація: примітивні пустельні, червонувато-бурі ґрунти пустельних саван				
	перемінно-волога фація: червоно-бурі ґрунти сухих саван, коричнево-червоні ґрунти сухих лісів, червоні латеритні ґрунти високо травних саван				
	постійно-волога фація: червоно-жовті латеритні лісові ґрунти				

3 – горизонтальна зональність ґрунтів рівнинних територій. Вперше відкрита В.В.Докучаєвим, який описував її наступним чином: якщо «... все важнейшие почвообразователи располагаются на земной поверхности в виде поясов или зон, вытянутых

более или менее параллельно широтам, то неизбежно, что и почвы – наши черноземы, подзолы и прочие – должны располагаться на земной поверхности зонально, в строгой зависимости от климата, растительности и прочее» (К учению о зонах природы, 1899).

З часом, в роботах учнів Докучаєва, вчення про горизонтальну зональність ґрунтів набуло значних змін, концепція ускладнилася, але основні принципи збереглися.

Спочатку дана ґрунтово-географічна закономірність була названа широтною зональністю: зон було виділено мало і в узагальненому вигляді вони головними рисами співпадали з природними поясами. Далі, по мірі диференціації цих первинних ґрунтових зон, був уточнений і характер їх простягання, який виявився більш різноманітним – від широтного до меридіонального - і виявився найтісніший зв'язок характеру простягання зон від просторової зміни ступеня зволоження. Була з'ясована залежність зональної структури ґрунтового покриву від положення зон в системі ґрунтово-географічних фацій (континентальних або приокеанічних).

Кожний тип фацій біокліматичних поясів відрізняється специфічним набором (спектром) горизонтальних ґрунтових зон. Тільки в полярному поясі горизонтальні ґрунтові зони мають наскрізне простягання від океану до океану. Найбільш складними спектрами горизонтальних ґрунтових зон характеризуються континентальні фації суббореальних і субтропічних поясів.

Ґрунтові зони поділяються на підзони і ґрунтово-біокліматичні провінції (на основі врахування регіональних факторів).

4 – вертикальна (або висотна) ґрунтова зональність також вперше встановлена В.В.Докучаєвим: «Так как с поднятием местности всегда закономерно изменяются и климат, и растительный, и животный мир – эти важнейшие почвообразователи, то само собой разумеется, что также закономерно должны изменяться и почвы по мере поднятия от подошвы гор к их вершинам, располагаясь в виде таких же последовательных, но уже не горизонтальных, а вертикальных зон...» (К учению о зонах природы, 1899).

Подальші дослідження ґрунтів гірських країн показали, що й тут структура вертикальної ґрунтової зональності знаходиться в тісному зв'язку з характером ґрунтово-географічних фацій. Кожному типу фацій відповідає певний тип вертикальних ґрунтових структур.

2. Структура ґрунтового покриву.

Крім перерахованих глобальних ґрунтово-географічних закономірностей, в географії ґрунтів розрізняють регіональні закономірності, обумовлені місцевими особливостями клімату, рельєфу, материнських порід та інших ґрунотвірних факторів.

Ці закономірності використовуються для цілей ґрунтово-географічного районування. Наприклад, виділення ґрунтових областей чи районів зазвичай здійснюється на основі аналізу особливостей розподілу ґрунтів за найбільш типовими елементами рельєфу. Такі дослідження складають сутність регіональної географії ґрунтів.

Основою для цього стало вчення про зональні ґрунтові комбінації, основні положення якого було сформульовано в ході великомасштабних ґрунтово-картографічних досліджень: поширення ґрунтів на великих територіях (в межах зон) зумовлене переважно впливом рельєфу, ґрунотвірними породами та іншими місцевими умовами ґрунтотворення.

В усіх ґрунтових зонах ця закономірність має схожий 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 ґрунтотворення, на схилах залягають перехідні ґрунти.

Зараз вивчення топографічних закономірностей поширення ґрунтів виокремилося в окремий напрям *географії ґрунтів* – вчення про структуру ґрунтового покриву.

Структура ґрунтового покриву – це певний тип його будови, тобто склад, конфігурація і відносне положення територіальних одиниць ґрунтового покриву.

Первинним компонентом ґрунтового покриву є елементарний **ґрунтовий ареал** – площа, яку займають ґрунти однієї класифікаційної одиниці. З цієї позиції структуру ґрунтового

покриву можна визначити як просторове розташування елементарних ґрунтових ареалів, які генетично пов'язані між собою та утворюють певний просторовий малюнок.

Система елементарних ґрунтових ареалів, що регулярно чергуються між собою в просторі, утворює ґрунтові комплекси, сполучення, плямистості, варіації тощо.

Провідну роль у формуванні цих компонентів структури ґрунтового покриву відіграють форми мезо- і мікрорельєфу. Так, закономірну зміну ґрунтів, яка тісно пов'язана з елементами мезорельєфу називають ґрунтовим сполученням.

Кожній ґрунтово-географічній зоні властиві свої сполучення ґрунтів за елементами рельєфу. Так, для південно-тайгової підзони в умовах горбкуватого рельєфу характерними є сполучення дерново-підзолистих, болотно-підзолистих і болотних ґрунтів. Дерново-підзолисті ґрунти формуються на вершинах і схилах горбів, болотно-підзолисті – на переходах від підвищень до замкнутих понижень, болотні – в замкнених пониженнях. У зоні широколистяних лісів вододіли займають ясно-сірі і дерново-підзолисті ґрунти, схили – сірі лісові, а нижні ділянки схилів – темно-сірі. Такий розподіл ґрунтів за рельєфом зумовлений вилугуванням CaCO_3 з вододілів і міграцією його до нижніх ділянок рельєфу.

Просторову зміну ґрунтів, пов'язану з елементами мікрорельєфу називають ґрунтовим комплексом. **Ґрунтові комплекси** – це чергування дрібних плям (від 1 до десятків метрів) ґрунтів, які контрастно відрізняються одна від одної і приурочені до певних елементів мікрорельєфу, їх виникнення зумовлене переважно перерозподілом вологи. Прикладом ґрунтового комплексу є наявність в сухих степах солонців в невеликих западинах на фоні каштанових ґрунтів. В лісостеповій зоні на фоні типових чорноземів в подах (степових «блюдцях») формуються лучно-чорноземні ґрунти, а на схилах – вилугувані чорноземи. Структура ґрунтового покриву зумовлюється не лише формами рельєфу, а й іншими факторами: механічним і хімічним складом ґрунотвірних порід, впливом ґрунтових вод, рослинністю тощо.

3. Ґрунтово-географічне районування.

Ґрунтово-географічне районування – це поділ території на ґрунтово-географічні регіони, що є однорідними за структурою ґрунтового покриву, поєднанням факторів ґрунотворення і можливостями сільськогосподарського використання.

Система таксономічних одиниць ґрунтово-географічного районування виглядає наступним чином:

1. Ґрунтово-біокліматичний пояс.

2. Ґрунтово-біокліматична область (відповідає фації).

Для рівнинних територій

3. Ґрунтова зона

4. Ґрунтова провінція

5. Ґрунтовий округ

6. Ґрунтовий район

Для гірських територій

3. Гірська ґрунтова провінція (вертикальна структура ґрунтових зон)

4. Вертикальна ґрунтова зона

5. Гірський ґрунтовий округ

6. Гірський ґрунтовий район

Опорними одиницями ґрунтово-географічного районування є:

- на рівнинних територіях – ґрунтова зона;
- в горах – гірська ґрунтова провінція.

Ґрунтово-біокліматичний пояс – це сукупність ґрунтових зон і гірських ґрунтових провінцій, об'єднаних подібністю радіаційних і термічних умов. У межах кожного поясу виділяють ґрунтово-біокліматичні області.

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 ґрунотворення, вивітрювання і розвитку рослинності на даній території. За ступенем континентальності області поділяють на океанічні,

континентальні і екстра континентальні, за характером зволоження – на гумідні, перехідні (субгумідні, субаридні) і аридні.

Грунтова зона – ареал зонального типу ґрунту і супутніх йому інтразональних ґрунтів.

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

Грунтовий округ – частина ґрунтової провінції з певним типом ґрунтових комбінацій, який зумовлений характером рельєфу і ґрунтовірних порід.

Грунтовий район – частина ґрунтового округу, яка характеризується однотипною структурою ґрунтового покриву (закономірним чергуванням в межах району тих самих ґрунтових комплексів).

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 вчені 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, 2007). Зусиллями ґрунтознавців і агрономів різних країн складено загальну схему ґрунтово-біокліматичних областей світу.

Перелік ґрунтових областей, які виділені при ґрунтово-біокліматичному районуванні світу є наступним:

Полярний пояс:

П₁ – Північно-Американська, П₂ – Євразійська.

Бореальний пояс:

а) тайгово-лісові області: Б₁ – Північно-Американська, Б₂ – Ісландсько- Норвезька, Б₃ – Європейсько-Сибірська, Б₄ – Берінгово-Охотська, Б₅ – Вогняноземельська;

б) мерзотно-тайгові області: Бм₁ – Північно-Американська, Бм₂ – Східно- Сибірська.

Суббореальний пояс:

а) лісові області: СБл₁ – Північно-Американська східна; СБл₂ – Північно- Американська західна; СБл₃ – Західно-Європейська; СБл₄ – Східно-Азіатська; СБл₅ – Південно-Американська, СБл₆ – Новозеландсько-Тасманська;

б) степові області: СБ₁ – Північно-Американська, СБ₂ – Євразійська, СБ₃ – Південно-Американська;

в) пустельні і напівпустельні області: СБп₁ – Центрально-Азійська, СБп₂ – Північно-Американська, СБп₃ – Південно-Американська.

Субтропічний пояс:

а) області вологих лісів: СТл₁ – Північно-Американська, СТл₂ – Східно- Азійська, СТл₃ – Південно-Американська, СТл₄ – Австралійська;

б) посушливі області: СТп₁ – Північно-Американська, СТп₂ – Середземноморська, СТп₃ – Східно-Азіатська, СТп₄ – Південно-Американська, СТп₅ – Південно-Африканська, СТп₆ – Австралійська;

в) пустельні і напівпустельні області: СТп₁ – Північно-Американська, СТп₂ – Афро-Азійська, СТп₃ – Південно-Американська, СТп₄ – Південно-Африканська; СТп₅ – Австралійська.

Тропічний пояс:

а) області вологих лісів: Тл₁ – Американська, Тл₂ – Африканська, Тл₃ – Австрало-Азійська;

б) саванні області: Т₁ – Центрально-Американська, Т₂ – Південно- Американська, Т₃ – Афро-Азійська, Т₄ – Австралійська;

в) пустельні і напівпустельні області: Тп₁ – Південно-Американська, Тп₂ – Афро-Азійська, Тп₃ – Південно-Африканська, Тп₄ – Австралійська.

Районування в глобальному масштабі дає змогу оцінити в узагальненій формі поширення головних типів ґрунтів Земної кулі внаслідок тісного зв'язку з кліматичними умовами. Ґрунти і клімат, як відомо, є головними факторами, які визначають біологічну продуктивність ландшафтів, в тому числі, і набір сільськогосподарських культур та їхню врожайність. Тому ґрунтово-біокліматичне районування одночасно є і ґрунтово-агроекологічним.

ТЕМА 6.

АГРОҐРУНТОВЕ РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ. ЗОНАЛЬНІ ТИПИ ҐРУНТІВ.

План:

1. Ґрунтово-географічне районування України.
2. Огляд зональних типів ґрунтів та їх участь у ґрунтовому покриві.

1. Ґрунтово-географічне районування України.

Ґрунтовий покрив України дуже різноманітний. Номенклатура ґрунтів, яка прийнята при великомасштабному ґрунтовому картуванні, нараховує близько 650 видів. Якщо ж узяти до уваги різновиди за гранулометричним складом, материнською породою, ступенем еродованості, засоленості тощо, то кількість ґрунтових індивідуумів зростає до декількох тисяч.

Розподілено всю розмаїтість ґрунтів на території країни нерівномірно: по-перше, відповідно загальної фізико-географічної (ландшафтної) зональності; по-друге, у зв'язку з місцевими (провінційними) особливостями природних умов. Але поряд із дуже строкатими в ґрунтовому відношенні територіями, як, Наприклад, Полісся, Лісостеп, гірські провінції, на величезних просторах Степу, що займають майже половину площі країни, ґрунтовий покрив досить монотонний на великих відстанях.

Ступінь складності ґрунтового покриву визначається не тільки типологічною розмаїтістю ґрунтів, але і різними їхніми сполученнями, розмірами і формою контурів (ґрунтових ареалів). Існуючі ґрунтові сполучення різних рангів дуже численні, але їхня розмаїтість легко укладається в порівняно невелике число макротипів структур ґрунтового покриву. Отже, типи ґрунтового покриву генетично нерозривно зв'язані з фізико-географічними умовами – ландшафтними типами місцевості. Ґрунтові регіони різних територіальних рангів до деталей повторюють фізико-географічні регіони (області, пояси, зони, підзони і провінції).

Ґрунтовий покрив країни чітко зональний, тому що також чітко зональний і розподіл на цій території двох основних природних чинників – клімату і рослинності. Існуючі в межах України найбільші великі фізико-географічні, а отже, і ґрунтові регіони (пояси, області і зони) є по суті південно-західним продовженням тих же регіонів на великій території Східноєвропейської рівнини.

Агроґрунтове районування України в 60-і роки ХХ століття здійснене ґрунтознавцями Українського науково-дослідного інституту ґрунтознавства та агрохімії.

Територія України розташована в межах двох ґрунтово-біокліматичних поясів – *бореального* (помірно холодний – Полісся) і *суббореального* (помірний – решта території України). Крім цих двох, чітко вираженим є і третій – субтропічний теплий пояс, представлений на дуже обмеженій території країни – південному березі Криму.

Пояси й області поділені на ґрунтові зони, що представлено на схемі агроґрунтового районування України (рис. 1).

Степова зона України розмежована на підзони – північну степову підзону з чорноземами звичайними та південну степову підзону з чорноземами південними.

У межах зон і підзон виділяються провінції і підпровінції (краї). Провінції виокремлюються за сукупністю показників, що визначають своєрідність ґрунтового покриву регіонів. Підставою до виділення провінцій в окремих випадках слугують фаціальні особливості ґрунтів, обумовлені місцевими особливостями клімату. За фаціальними особливостями ґрунтів або за існуючими модифікаціями структури ґрунтового покриву виділяються підпровінції.

Таблиця 1

Пояснення до карти-схеми агрогрунтового районування України
[Атлас почв Украинской ССР. Под ред. Крупского Н. К., Полупана Н. И. – К.
Урожай, 1979. – 160 с.]

П – зона мішаних лісів дерново-підзолистих типових і оглеєних ґрунтів Українського Полісся		П1 – західна провінція	
		П2 – центральна правобережна провінція	
		П3 – лівобережна висока провінція	
		П4 – лівобережна низинна провінція	
ЛС – лісостепова зона чорноземів типових і сірих опідзолених ґрунтів		ЛС1 – західна провінція	
		ЛС2 – правобережна центральна висока провінція	ЛС2_1 – північна підпровінція
			ЛС2_2 – південна підпровінція
		ЛС3 – лівобережна низинна провінція	ЛС3_1 – північна підпровінція
			ЛС3_2 – південна підпровінція
		ЛС4 – лівобережна висока провінція	ЛС4_1 – північно-західна підпровінція
ЛС4_2 – західна підпровінція			
С – степова зона чорноземів звичайних та південних	СА – підзона чорноземів звичайних північного Степу	СА1 – південно-західна провінція	
		СА2 – Дністровсько-Дніпровська провінція	
		СА3 – Дніпровсько-Донецька провінція	
		СА4 – Донецька провінція	
		СА5 – Задонецька провінція	
	СБ – підзона південно-степових чорноземів південних	СБ1 – Придунайська провінція	
		СБ2 – Азово-Причорноморська провінція	
		СБ3 – Кримська провінція	
		СБ4 – Керченська провінція	
СС – Сухостепова зона темно-каштанових та каштанових ґрунтів		СС1 – Причорноморська провінція	
		СС2 – Північно-Кримська провінція	
К – зона буроземних ґрунтів Українських Карпат		КЗН – провінція лучно-буроземних оглеєних ґрунтів Закарпатської низовини	
КП – зона бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів передгір'їв Карпат до 300–500 м а. в.			
КПЗ – зона буроземів опідзолених оглеєних Закарпатського передгір'я до 125–400 м а. в.			
КПЛ – зона гірсько-лучних буроземів полонин Карпат з 1200–1500 м а. в.			
КГ – зона гірсько-лісових буроземів Карпат до 500–1500 м а. в.			
Кр – ґрунтові зони Гірського Криму			
КрС – зона чорноземів передгірного Степу			
КрЛС – зона ґрунтів передгірного Лісостепу			
КрЯ – зона гірсько-лучних ґрунтів яйл			
КрП – зона коричневих ґрунтів південного схилу головного гірського хребта			

Отже, схема агрогрунтового районування України виглядає наступним чином:

П – зона мішаних лісів з дерново-підзолистими і оглеєними ґрунтами Українського Полісся: П₁ – західна провінція; П₂ – центральна правобережна

провінція; П₃ – лівобережна висока провінція; П₄ – лівобережна низинна провінція.

ЛС – лісостепова зона чорноземів типових і сірих лісових ґрунтів: ЛС1 – західна провінція; ЛС2 – правобережна центральна висока провінція, ЛС2.1. північна підпровінція; ЛС2.2. – південна підпровінція; ЛС3 – лівобережна низинна провінція, ЛС3.1. – північна підпровінція. ЛС3.2. – південна підпровінція; ЛС4 – лівобережна висока провінція, ЛС4.1. – південно-західна підпровінція, ЛС4.2. – східна підпровінція

С – степова зона чорноземів звичайних і південних: СА – підзона чорноземів звичайних північного Степу: СА1 – південно-західна провінція, СА2 – Дністровсько-Дніпровська провінція, СА3 – Дніпровсько-Донецька провінція, СА4 – Донецька провінція, СА5 – Задонецька провінція; СБ – підзона південно-степових чорноземів південних: СБ1 – Придунайська провінція, СБ2 – Азово-Причорноморська провінція, СБ3 – Кримська провінція, СБ4 – Керченська провінція.

СС – сухо-степова зона темно-каштанових і каштанових ґрунтів: СС1 – Причорноморська провінція, СС2 – Північно-Кримська провінція.

К – зона буроземних ґрунтів Українських Карпат: Кзп – провінція лучно-буроземних оглеєних ґрунтів Закарпатської низовини: КП – зона бурувато-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтів передгір'їв до 300-500 м а.в.; КПЗ – зона буроземів опідзолених оглеєних закарпатського передгір'я до 125-400 м а.в.;

КПЛ – зона гірсько-лучних буроземів полонин з 1200-1500 м а.в.; КГ – зона гірсько-лісових буроземів до 500-1500 м а.в.

Кр – ґрунтові зони Гірського Криму: КрС – зона чорноземів передгірського степу; КрЛС – зона ґрунтів передгірського лісостепу; КрГ – зона буроземів гірсько-лісових; КрЯ – зона гірсько-лучних ґрунтів яйл; КрП – зона коричневих ґрунтів південного схилу головного гірського хребта.

2. Огляд зональних типів ґрунтів та їх участь у ґрунтовому покриві.

В автономних ландшафтах ґрунтотворення відбувається під впливом характерного для певної зони та біокліматичної фації комплексу природних чинників. За таких умов формуються автоморфні зональні ґрунти, які можна визначити як звичайний прояв зонального типу ґрунтотворення. Здебільшого вони складають основний фон ґрунтового покриву на вододілах, проте серед них можуть зустрічатися й інші типи ґрунтів, утворені за розвитку менш типових умов. Наприклад, на нелесових породах. Зональними у лісостепу є два типи ґрунтів – чорноземи і сірі лісові.

Чорноземи лісостепових ділянок. На рівнинно-хвилястій поверхні Придніпровської височини, складеній лесом, із боровими терасами річок, домінуючими формами рельєфу є рівнинно-хвилясті терасові та хвилясто-горбисті вододільні, які сприяють чорноземному типу ґрунтотворення завдяки одномоанітному заляганню лесів із помітною карбонатністю та значній глибині залягання ґрунтових вод. Тут поширені усі три підтипи лісостепових чорноземів при домінуванні типових. Вилугувані чорноземи чітко приурочені до вирівняних, знижених, проте без близького залягання ґрунтових вод, ділянок. Опідзолені чорноземи приурочені до схилів різного гіпсометричного положення, крутизни та форми, зайнятих у минулому ліською рослинністю.

Генезис чорноземів лісостепу обумовлений їх утворенням під лучно-степовою рослинністю на лесах і лесовидних суглинках з гарною поверхневою і внутрішньою дренажістю в умовах напіввологого теплого клімату (помірно континентальна фація). Непромивний тип водного режиму, активний біологічний кругообіг з утворенням і гуміфікацією значної частини органічної речовини обумовлюють акумулятивний тип ґрунтотворення щодо гумусу, біогенних елементів і карбонатів. Тому, в основному підтипі чорноземів лісостепу – **чорноземах типових** – яскраво проявляються дві провідні ознаки:

1) значний вміст гумусу та потужна товща гумусових і гумусованих горизонтів (ізогумусовий профіль);

2) насиченість основами і наявність карбонатів у основних горизонтах.

Опідзолені і вилугувані чорноземи, зберігаючи ознаки щодо гумусованості, відрізняються від типових помітною насиченістю і відсутністю карбонатів у гумусовому профілі. Ця спільна їх ознака зумовлена різними чинниками. У вилугуваних чорноземах вимивання карбонатів з профілю викликане безстічністю рельєфу; а наявність промивної складової у водному режимі зумовлена рельєфом.

В опідзолених чорноземах причиною безкарбонатності профілю є їх перебування під лісом, що зумовлює їх частково промивний тип водного режиму. Опідзолені чорноземи мають й іншу відмінність у генезисі та у будові профілю: вони чітко диференційовані за елювіально-ілювіальним типом; особливо добре в них виражений ілювій, який співпадає за глибиною залягання із перехідним гумусованим горизонтом. Отже, основна частина ілювіального горизонту опідзолених чорноземів гумусована, що відрізняє їх від сірих лісових ґрунтів.

Внаслідок інтенсивної гумусованості верхні горизонти чорноземів, з нейтральним, насиченим кальцієм середовищем, мають унікальні за наближеністю до оптимуму фізичні, фізико-хімічні, біологічні та агрохімічні властивості й найвищу серед усіх ґрунтів родючість.

Діагностичні ознаки чорноземів:

1. залягання з поверхні гумусового горизонту (Н) потужністю 20-80 см, у зональних проявах (лісостеп) темно-сірого забарвлення, пухкого або слабо ущільненого, грудкувато-зернистої або зернистої структури, насиченого або слабонасиченого основами, безкарбонатного із середини профілю або у нижній частині;

2. залягання нижче гумусового горизонту гумусового перехідного горизонту Н_р (карбонатного, безкарбонатного, ілювійованого), відповідно насиченого або слабонасиченого, слабо або помірно ущільненого, зернисто-грудкуватої структури;

3. залягання нижче гумусового перехідного горизонту Н_р перехідного до породи горизонту Р_h, карбонатного або безкарбонатного, ілювійованого або ілювіального, відповідно насиченого або слабонасиченого, часом слабо метаморфізованого але не оглеєного;

4. наявність у нижній частині перехідного до породи горизонту або безпосередньо під ним карбонатно-ілювіального горизонту Р_k із підвищеним вмістом карбонатів, у порівнянні з вище і нижче розташованими горизонтами, з можливою підвищеною зцементованістю, ущільненістю і твердістю.

Зазначені ознаки повністю проявляються у повнопрофільних ґрунтах. За умови наявності перешкод для повного прояву чорноземного типу ґрунтотворення, Наприклад, при близькому підстиланні щільними породами, у профілі ґрунтів можуть бути відсутні перехідні горизонти.

Ознаки лісостепових підтипів чорноземів. Чорноземи типові мають добре розвинені горизонти Н, Н_р, Р_{hk}, потужність кожного з них становить 20-40 см або більше; горизонт Н в нижній частині карбонатний (Н/к). Гумусовий перехідний горизонт Н_{rk}, перехідний до породи горизонт Р_{hk} і порода Р_k карбонатні. Наведені ознаки карбонатності горизонтів характерні для звичного роду типових чорноземів; у інших родах вони змінюються.

Чорноземи вилугувані мають у будові профілю добре розвинені горизонти Н, Н_р, РН, Р_h, Р(h), але всі вони без карбонатні; у перехідному до породи горизонті помітні слабкі ознаки ілювійованості оксидами заліза Р_{hi}, проте диференціація профілю за елювіальним типом відсутня, зокрема гумусовий горизонт не має ознак елювійованості. Увесь профіль слабонасичений, нейтральний або слабокислий. Глибина гумусових горизонтів і вміст гумусу збільшені у порівнянні з суміжними ареалами чорноземів типових. Структура гумусового горизонту зерниста або грудкувато-зерниста.

Чорноземи опідзолені мають нормально розвинені горизонти Н, Н_р, РН, Р_h, безкарбонатні. В їх профілі чітко виражені ознаки елювіальної диференціації, проте через значну гумусованість верхніх горизонтів ознаки елювійованості в них виявлені слабо у вигляді слабкої присипки кремнезему. Структура гумусового горизонту пилювато-зернисто-грудкувата. Під гумусовим горизонтом Н_e (елювійованим) залягає гумусовий перехідний ілювійований горизонт Н_{ri}, нижче – гумусований ілювіальний горизонт І_{hp} з усіма типовими ознаками ілювію: горіхувато-призматичною структурою, темнуватобурим забарвленням, наявністю колоїдних натьоків, плівок. Під гумусованим ілювієм залягає шар ілювійованої породи, а ще

нижче – карбонатний лес.

Ознаки родів і видів чорноземів. Чіткий поділ ґрунтів на роди простежується тільки у чорноземів типових. Звичний рід – це основний прояв підтипу, головна його ознака – закипання від HCl з глибини 30-60 см, карбонатність нижньої частини гумусованого і перехідних горизонтів. У повній назві ґрунту слово «звичайний» опускається. При наявності карбонатів з поверхні ґрунти відносять до роду карбонатних, а при глибині закипання більше від 60 см – до глибоко-карбонатних (глибоко-скипаючих). Може виділятися також рід кротовинних (переритих у перехідному горизонті) типових чорноземів.

Вилугувані чорноземи в звичному роді утворюються на лесах. Окремо виділяються роди цього підтипу – намиті, сформовані на шаруватому лесоподібному делювії, олучнені з початковими ознаками гідроморфності у перехідних горизонтах.

Серед опідзолених чорноземів, крім звичайного роду з нормальною вираженістю ілювію, глибиною закипання від HCl (нижче ілювію) і насиченістю всіх горизонтів, виділяють рід реградованих. Ознаки реградованості полягають у підвищенні лінії закипання, піднятті карбонатів у перехідний ілювіальний горизонт та насиченості його основами.

Для всіх підтипів чорноземів відхилення у літологічній будові від одноманітного лесу відзначається виділенням родів із відповідною назвою, Наприклад, чорноземи типові на лесі, що підстеляється з глибини 62 см давньоалювіальними супісками.

Видовими ознаками **чорноземів** виступають вміст гумусу та глибина гумусованого профілю. За вмістом гумусу виділяють середньогумусні (понад 5,5%), малогумусні (5,5-3,5%), слабогумусовані (менше 3,5%) чорноземи. За глибину гумусованого профілю приймають суму горизонтів Н+h. Якщо вона становить більше 80 см, ґрунти відносять до глибоких, 120 см – до надглибоких, 60-80 см – до середньо-глибоких, менше 60 см – до неглибоких.

Поряд із чорноземами у підніжжях схилів, по днищах улоговин та замкнених понижень на лесових терасах поширені лучно-чорноземні ґрунти, що належать до напівгідроморфних. Вони утворюються за умов порівняно близького залягання ґрунтових вод, капілярна кайма яких досягає ґрунтового профілю, додатково зволожує ґрунт і забезпечує більш сприятливий водний баланс порівняно із автоморфними чорноземами, кращий розвиток лучно-степової рослинності. Саме тому лучно-чорноземні ґрунти краще гумусовані та, в той же час, не зазнають перезволоження, за винятком короткочасного делювіального. Останній фактор обумовлює їх періодично промивний тип водного режиму і, як наслідок, їх вилугуваність.

Лучно-чорноземні ґрунти утворюються на шаруватих делювіальних суглинках; часто вони намиті. Делювіальний намулок переважно добре гумусований і збільшує загальну потужність гумусових горизонтів.

Ґрунти у відповідності до свого генезису мають ускладнену будову. Так, замість справжнього ізогумусового профілю вони мають глибокий гумусово-намитий горизонт, неоднорідний за вмістом гумусу внаслідок шаруватості. Глибина його може досягати 1,0-1,5 м; глибше залягають перехідний гумусовий горизонт і перехідний до породи, потужність яких мінлива. З глибини 1,5-2,0 м спостерігається підґрунтова оглеєність, яка проявляється у вигляді сизого зволоження, розвитку чорно-іржавих залізо-марганцевих конкрецій та ущільненості.

Діагностичні ознаки лучно-чорноземних ґрунтів. Лучно-чорноземні ґрунти мають гумусовий горизонт Н потужністю 40-80 см, неоглеєний, як і у чорноземів, у намитих відмін – помітно шаруватий. Нижче залягає перехідний горизонт Н_p, у більшості випадків дуже розтягнутий, який сягає глибини 1,2-1,6 м. Ще нижче – горизонт Ph(gl) з ознаками оглеєності, згори слабкими, у вигляді залізо-марганцевих мазків та включень, нижче виразними, з сизими плямами, залізо-марганцевими конкреціями. Перехід до породи та карбонатність можуть у розрізі не простежуватися до глибини 2,0- 2,5 м.

Лісові ґрунти. На підвищених розчленованих лесових вододілах та схилах підвищень (Наприклад, Канівських гляціодислокацій) під широколистяними лісами безроздільно панують сірі лісові ґрунти, представлені переважно підтипом ясно-сірих.

У генезисі сірих лісових ґрунтів чітко проявляється вплив процесу підзолювання, наслідком якого є добре виражена елювіально-ілювіальна диференціація профілю. Іншим

основним процесом є гумусово-акумулятивний, ступінь прояву якого є основою виділення підтипів: ясно-сірого, сірого та темно-сірого лісового ґрунтів. У центральному підтипі власне сірих лісових ґрунтів глибина гумусованості сягає 30-60 см; основні горизонти, включно із верхньою частиною ілювіального, прокрашені гумусом, що надає профілю ізогумусових ознак. Сіре забарвлення гуматно-фульватного або фульватно-гуматного гумусу в поєднанні з білястим кольором кремнезему надає ґрунтам специфічного забарвлення, який і відбився у назві типу. Дійсно, у профілі панує сірий колір до глибини 1 м та більше; навіть у ілювії він переважає, тому що поверхня горіхуватих і призматичних структурних агрегатів рясно обсіпана кремнеземною присипкою, а яскраво-буре забарвлення, притаманне ілювію, з'являється лише на зрізі структурних агрегатів під темними сіро-бурими колоїдними плівками.

Наслідком елювіально-ілювіального перерозподілу колоїдних часток є різка або значна диференційованість профілю за механічним складом. Так, верхня елювіальна частина профілю до глибини 35-45 см збіднена мулом і фізичною глиною та збагачена крупним і середнім пилом, має крупно-пилувато-суглинковий (найчастіше – легкосуглинковий) склад. Середня і нижня частини профілю (ілювіальна) збагачені глиною, колоїдами; механічний склад стає важчим, починаючи з глибини 35-45 см; на глибині 60- 70 см вміст мулу і фізичної глини досягає максимуму і далі мало змінюється аж до межі з ґрунтотвірною породою, де важкосуглинковий або глинистий ілювій різко переходить до середньосуглинкового лесу, збагаченого карбонатами.

Інший наслідок опідзолення – значна ненасиченість основами. Так, вміст увібраних катіонів Са та Mg найменший у найбільш опідзолених ясно-сірих ґрунтах. В них же найвиразніше спостерігається диференціація профілю за сумою увібраних катіонів з двома максимумами – у верхньому найбільш гумусованому та ілювіальному, найбагатшому колоїдами горизонті, і виразним мінімумом в елювії.

У сірих лісових ґрунтах така диференційованість зберігається, але є менш чіткою, у темно-сірих – наближається до властивого чорноземам типу перерозподілу, де вміст увібраних катіонів поступово зменшується з глибиною разом зі зменшенням вмісту гумусу.

Аналогічно до особливостей розподілу увібраних основ розподіляється у профілі й кількість увібраного водню – гідролітична кислотність. Найбільшу ненасиченість мають ясно-сірі ґрунти, максимум її у профілі приурочений до верхніх горизонтів. У сірих і темно-сірих ґрунтах цей показник зменшується та має максимум також у верхніх елювіальних горизонтах.

Діагностичні ознаки типу сірих лісових ґрунтів:

1. сіре забарвлення верхнього гумусового горизонту – від білясто-сірого (попелястого) до темнувато-сірого із виразним білястим відтінком;

2. більш або менш виразні риси ізогумусового профілю, тобто поступове зменшення вмісту гумусу від верхнього максимуму і наявність хоча б слабкої гумусованості до глибини 40-50 см або більше;

3. виразна або рясна присипка кремнезему у горизонтах верхньої і середньої частини профілю до глибини 70-60 см та більше, яка надає горизонтам білястого відтінку або обумовлює попелясте (білясто-ясно-сіре) забарвлення елювіальних горизонтів та їх затьоків у ілювії;

4. чітка елювіально-ілювіальна диференціація профілю, наявність горизонтів: гумусово-елювіального (HE); елювіального гумусованого (Eh) (тільки в ясно-сірих лісових ґрунтах); ілювіального гумусового (IH) або гумусованого (Ih); ілювіального (I), безгумусного або слабо гумусованого (I(h)); ілювіального, перехідного до породи (Ip) або ілювійованої породи (Pi) нижче із різким переходом до карбонатного лесу (Pk);

5. ненасиченість основами (слабокислі ненасичені) в усіх горизонтах, крім карбонатного лесу; відсутність карбонатів у профілі, початок закипання від HCl лише у породі на глибині 100-120 см або глибше.

Ознаки підтипів сірих лісових ґрунтів. Ступінь прояву гумусово-акумулятивного процесу є основою для виділення трьох підтипів: ясно-сірого, сірого та темно-сірого лісового ґрунтів.

У центральному підтипі власне **сірих лісових ґрунтів** виразно простежуються усі ознаки типу, крім наявності елювіального гумусованого горизонту Eh. Профіль включає горизонти (під лісом): Но – підстилка або Нод – підстилка з дерниною в межах 0-4 см; глибше представлений Не – гумусовий елювіований (4-14 см); під ним НЕ – гумусово-елювіальний (10-25 (32) см); далі Elh (25-45 (55) см), I(he) – 45-90 см, РІ – 90-120 см.

Темнувато-сіре або темно-сіре з білястим відтінком забарвлення властиве лише самому верхньому, добре гумусованому горизонту ґрунтів цього підтипу. Гумусово-елювіальний горизонт (НЕ) сірий із виразною рясною присипкою кремнезему, пилювато-грудкуватою структурою, місцями із проявом пластинчастості (цей вид структури є неодмінною діагностичною ознакою виділення горизонту, що позначається великою літерою Е, тобто елювіального). Донизу горизонт НЕ набуває ознак ілювіованості – горіхуватої структури і бурого відтінку (часто виділяється підгоризонт Неі).

Горизонт Іh сірий з бурим відтінком, який найкраще простежується на зрізі агрегатів, а на їхній поверхні замаскований сірим забарвленням гумусу і білястим – кремнезему; структура даного горизонту виразно горіхувата. У затьоках (язиках) вище розміщеного горизонту зберігаються ознаки гумусованості, тобто пластинчастість структури, попелястий колір, рясна присипка.

У горизонті I(he) буре забарвлення домінує на затесаній стінці ґрунтового розрізу та на зрізі агрегатів; структура стає крупно-горіхуватою, донизу – горіхувато-призматичною. Горизонт помітно ущільнений, у вологому стані – в'язкий. Нижче, у горизонті Рі, кількість кремнеземних та гумусових затьоків зменшується, основний колір – бурий, на поверхні агрегатів добре виражені колоїдні натйоки та плівки більш темного забарвлення, ніж маса всередині самих агрегатів.

У **ясно-сірих лісових ґрунтах** спостерігаються всі ознаки центрального підтипу, але під гумусово-елювіальним горизонтом або на його місці залягає елювіальний гумусований (Eh) горизонт світлого попелястого забарвлення із виразною пластинчастою структурою, що наближає їх до дерново- підзолистих.

Більш різко відрізняються від **сірих темно-сірі лісові ґрунти**. За своїм класифікаційним положенням вони близькі до чорноземів опідзолених та займають проміжну ланку між двома типами. У їхньому профілі наявні всі ознаки типу сірих лісових ґрунтів, проте верхня частина їх профілю значно краще гумусована та наявний справжній гумусовий горизонт із ознаками елювіованості у верхній частині та ілювіованості – у нижній. Загальна його глибина досягає 40-60 см, нижче гумусованість поступово зменшується. Формальною ознакою для віднесення їх до темно-сірих є потужність гумусових горизонтів (Не, НЕ, Неі) понад 40 см; у сірих лісових ґрунтів вона не перевищує 25-30 см.

Темно-сірі лісові ґрунти мають більш темне гумусове забарвлення, збільшену глибину гумусованості, більш розтягнутий гумусовий профіль. До темно-сірих відносять ґрунти із виразним зменшенням інтенсивності гумусового забарвлення з переходом від горизонту Н е до Н і ; в обох горизонтах добре помітна присипка кремнезему, загальна глибина гумусованих горизонтів не перевищує 60-65 см, нижче від яких залягає слабо гумусований ілювій. Структура горизонту Н е дрібногоріхувата, горіхувато-грудкувата, донизу – горіхувата. У забарвленні цього горизонту чітко виражений бурий відтінок, який посилюється на зрізі горіхуватих агрегатів. Якщо при описі таких ґрунтів виникає сумнів відносно їх належності до темно-сірих лісових чи до чорноземів опідзолених, слід залишити розріз на один-два дні. Після підсихання стінки розрізу значно краще проявляється присипка кремнезему, а також виразність поділу на горіхуваті структурні агрегати.

У **сірих лісових ґрунтах** поділу на види не передбачено. Родовими ознаками при цьому можуть бути відхилення у складі та генезисі породи, реградованість (наявність карбонатів в ілювіальному горизонті), окультуреність. На території Канівських гляціодислокацій часто зустрічаються сірі лісові ґрунти на зсувних породах з перешаруванням лесу і корінних порід, найчастіше – супісків, а часом щебенуватих порід.

Сірі лісові оглеєні ґрунти складають окремий напівгідроморфний тип і поділяються на

два підтипи: поверхнево оглеєні і підґрунтово оглеєні. Так, сірі лісові підґрунтово оглеєні ґрунти, приурочені до підніжжя схилів та інших понижень, де простежується частковий вплив ґрунтових вод. Відрізняються вони від автоморфних ґрунтів оглеєністю середніх та нижніх горизонтів, яка проявляється у наявності сизих або іржавих плям і смуг, а також залізо-марганцевих конкрецій.

В межах Канівських дислокацій зустрічаються сполучення сірих лісових ґрунтів схилів та дернових скелетних ґрунтів вузьких вододільних гребенів на елювії пісковиків, різного ступеня кам'янистості (щебенюватості) та різної потужності гумусового шару. Характер ґрунотворної породи визначає формування типу ґрунту – дернові скелетні, а рослинні умови підтипу – дернові скелетні лісові (опідзолені) на заліснених (ясен, граб, клен) вододілах або дернові скелетні типові на безлісних просторах під лучно- степовими і степовими формаціями.

Дернові скелетні ґрунти слабо розвинені, зазвичай коротко профільні, щебенисті, піщано-супіщаного гранулометричного складу. Профіль їх слабо диференційований на горизонти $Hq+HPq+PQ$. Виділяється гумусовий горизонт сірого забарвлення, грудкувато-зернистої структури, потужністю до

25 см, з численними уламками породи (елювію сеноманських пісковиків). Гумус у їх складі фульватний, у верхньому горизонті до 3-4%. Такі ґрунти насичені основами, а реакція розчину нейтральна.

Опідзолений підтип відрізняється дуже слабким розвитком генетичних елювіально-ілювіальних горизонтів: $Heq+HiPq+PQ$. Характерною рисою профілю є темно-сіре забарвлення, причому при висиханні стає помітною кремнеземна присипка, в середній частині профілю спостерігається буруватий відтінок, збільшення вмісту мулу, зустрічаються дрібні Fe-Mn конкреції.

Види таких ґрунтів виділяють за потужністю горизонтів $H+HP$: слаборозвинені (<30 см), короткопрофільні (30-45 см) та звичайні (>45 см); а також за вмістом гумусу.

ґрунти борових терас. Ґрунтовий покрив борових терас в межах Лісостепу характеризується сполученнями дерново-підзолистих, дернових борових ґрунтів у комплексі із напівгідроморфними супутніми ґрунтами. Всі вони літологічно приурочені: на рихлих і глинистих пісках під сосновими лісами формуються дернові борові, а на супісках – дерново-підзолисті ґрунти

Дерново-підзолисті ґрунти є зональними для зони мішаних лісів (Полісся), в лісостепу зустрічаються на борових терасах і стародавніх прируслових валах річок.

Генезис дерново-підзолистих ґрунтів пов'язаний із дією підзолистого та дернового процесів, що розвиваються під пологом хвойно-широколистяних лісів із трав'янистим покривом за умов промивного та напівпромивного типу водного режиму. Ґрунотворними породами виступають водно-льодовикові, моренні, давньоелювіальні відклади різного гранулометричного складу (переважно супіщані).

З цим пов'язані провідні ознаки дерново-підзолистих ґрунтів: 1) наявність досить потужної лісової підстилки (3-5 см) або підстилки із дерниною; 2) різка елювіально-ілювіальна диференціація профілю, яка простежується як за зміною забарвлення, так і механічного складу; 3) незначний вміст гумусу, який переважно зосереджений у верхній частині He горизонту і який стрімко зменшується з глибиною; 4) піщано-супіщаний механічний склад, нестійка структурованість, часто – безструктурність.

Діагностичні ознаки дерново-підзолистих ґрунтів:

1.ясно-сіре або білясте (попелясте) забарвлення верхнього гумусового елювійованого (He) горизонту потужністю 5-30 см, дрібно неміцно грудкуватої структури, зі значними включеннями коріння трав'янистих рослин у верхній частині;

2.чітка елювіально-ілювіальна диференціація профілю, наявність підзолистого (E) та ілювіального (I) горизонтів: E – елювіальний, у вигляді плям або суцільний, потужністю до 30 см, попелястий або зовсім білястий завдяки наявності присипки SiO_2 , безструктурний або пластинчасто- лускуватий, часто із домішками гумусу й глинистих часток (у вигляді затьоків, стягнень), збіднений на мулисті частки; I – ілювіальний, темно-бурий (червонувато-бурий),

щільний, грудкувато-призматичний або горіхуватий, потужністю 20-120 см, збагачений мулистими частками, Fe-Mn конкреціями; зустрічаються затікання органо-мінеральних колоїдів;

3.материнська порода (P) – переважно давньоалювіальні або водно- льодовикові піски, часто із тонкими іржаво-бурими залізистими, слабо ущільненими прожилками – «псевдофібрами».

Дерново-підзолисті ґрунти малогумусні (2-3% в He), тип гумусу гуматно-фульватний; кислі, ненасичені. У складі обмінних катіонів Ca та H переважають над Mg. Фізичні й водно-фізичні властивості різко змінюються за профілем: щільність, максимальна гігроскопічність найбільші в ілювіальному горизонті, а пористість й аерація тут мінімальні; структура нестійка.

Види дерново-підзолистих ґрунтів: слабопідзолисті – елювіальний горизонт являє собою окремі білясті плями або суцільний шар потужністю до 3 см; середньопідзолисті – елювіальний має меншу потужність від He; сильнопідзолисті – елювіальний горизонт є більшим від He.

Серед дерново-підзолистих ґрунтів підтипи виділяють за наявністю ознак процесу оглеєння. Дерново-підзолисті глейові зберігають ознаки дерново- підзолистих ґрунтів та мають чітко виражене оглеєння і оторфовану дернину. У будові їх профілю виділяються наступні горизонти: H(t)+He_{gl}+E_{gl}+I_{gl}+P_{Gl}.

Дернові борові ґрунти зустрічаються майже в усіх природних зонах України, хоча найбільші їх масиви зосереджені на Поліссі. Залягають ці ґрунти, в основному, в межах борових (перших надзаплавних) терас річок. Материнськими породами для них виступають давньоалювіальні та водно- льодовикові відклади піщаного і глинисто-піщаного гранулометричного складу. Рослинність, під якою формуються такі ґрунти, трав'яниста, рідше – лісова із трав'янистим або моховим покривом. Характерна наступна будова профілю дернових борових ґрунтів: H+HP+P. Забарвлення гумусом у них в цілому незначне, а вміст його невисокий (0,6-1,5%) та має тенденцію до різкого зменшення з глибиною; тип гумусу – гуматний. Дернові борові ґрунти зазвичай слабокислі, насичені основами. Легкий гранулометричний склад та максимум мулу спостерігаються у гумусовому горизонті, а також у горизонтах акумуляції заліза, які дуже характерні для даного типу ґрунту.

Підтипи дернових борових ґрунтів виділяють за особливостями співвідношення основних ґрунтоутворних процесів: типові мають потужність гумусованого горизонту менше 45 см, у них відсутні ознаки опідзолення; опідзолені мають таку ж потужність, але в профілі наявні ознаки елювіально- ілювіального перерозподілу речовин: H+He+H_{pi}+P; чорноземоподібні мають потужний (більше 45 см) гумусований профіль з добре розвиненими переходами.

Роди дернових борових ґрунтів виділяють таким чином: карбонатні – закипають по всьому профілю; рудякові (залізисті) – у профілі мають іржавий горизонт плівкової навколоскелетної акумуляції Fe₂O₃, який не зцементований; псевдофіброві – на глибині 40-55 см утворюються псевдофібри.

Дернові глейові ґрунти поширення набувають у знижених елементах рельєфу, по периферійних ділянках боліт, на борових терасах. Найхарактернішою рисою умов ґрунтоутворення таких ґрунтів виступає ґрунтове або поверхнєве перезволоження. Типовою рослинністю, під якою формуються дернові глейові ґрунти є трав'яниста, не виключена і лісова з моховою або трав'янистою підстилкою. Ґрунтоутворними породами найчастіше виступають флювіогляціальні та давньоалювіальні відклади різного гранулометричного складу. Такі ґрунти характеризуються розвитком акумулятивного типу профілю за наступною схемою: H+HP_{gl}+P_{Gl}. Порівняно незначне перезволоження їх призводить до збільшення кількості гумусу в легких ґрунтах на 1,5-5%. Ґрунти ж, в цілому, слабокислі або нейтральні, насичені. Суттєвого перерозподілу SiO₂ та Fe₂O₃, мулу в типових ґрунтах не спостерігається.

Можна виділити такі підтипи дернових глейових ґрунтів: опідзолені (H+He+H_{pi}_{gl}+P_{Gl}), які характеризуються деякою освітленістю He-горизонту завдяки наявності в ньому присипки SiO₂, а також ущільненням перехідного горизонту; вилугувані (H+HP/k_{gl}+P_k_{Gl}), які закипають у нижній частині профілю.

Роди цих ґрунтів пов'язують із хімічним складом ґрунтових чи поверхневих вод, які

беруть участь у перезволоженні відповідної території та виділяють: карбонатні ($H_k+HP_{kgl}+P_kGl$); засолені ($H_s+HP_{gls}+PGls$); ортзандові або ортштейнові ($H_{gl}+R,R_g+PGl$), у профілі яких наявний бурувато-червоний зцементований горизонт акумуляції півтораоксидів потужністю більше 5 см, найчастіше це піщані ґрунти.

Види виділяють за ступенем оглеєння. Наприклад: поверхнево-глейові ($HGl+HP+P$); поверхнево-глеюваті ($Hgl+HP+P$); ґрунтово-глейові ($H+HPgl+PGL$); ґрунтово-глеюваті ($H+HP+Pgl$); глибоко глейово-елювіальні ($H+HP+Pegl+PGl$), у верхній частині материнської породи формується інтенсивно відмитий від глинистих речовин елювіально-глейовий горизонт завдяки значній мінливості протягом року рівня залягання ґрунтових вод.

Група алювіальних типів ґрунтів. Алювіальні – це гідроморфні ґрунти, що складають ґрунтовий покрив заплав річок. До групи алювіальних ґрунтів долини Дніпра належать дернові піщані ґрунти прируслової високої заплави, лучні піщано-суглинкові центральної заплави, лучно-болотні ґрунти знижень центральної заплави та болотні (торфово-болотні) ґрунти замулених стариць і притерасних знижень заплави. Складна будова мікро- і мезорельєфу заплави зумовлює строкатість ґрунтового покриву. Так, на обмеженій площі в декілька гектарів можна зустріти усі чотири типи алювіальних ґрунтів, ареали яких чітко приурочені до літологічної будови алювіальних відкладів, глибини залягання ґрунтових вод та до відповідного типу рослинності.

Дернові піщані ґрунти високої прируслової заплави утворюються на самих молодих алювіальних наносах, тому здебільшого слабозривнені. Внаслідок малої висоти капілярного підняття води у пісках (0,5-1,0 м) ступінь прояву ознак гідроморфності у цих ґрунтах слабкий або зовсім відсутній. Незначна гумусованість та невисока родючість, слабка захищеність від повеневого розмиву та розвіювання зумовлюють низьку виробничу цінність цих ґрунтів, тому їх засаджують вологолюбними чагарниками (шелугою, верболозом).

Мезоструктура центральної заплави представлена сполученнями і комплексами не гідроморфних та гідроморфних ґрунтів різного механічного складу, заболочених і незаболочених. Ареали незаболочених ґрунтів представлені мозаїками дернових і лучних ґрунтів, які сформувалися на відкладах різної шаруватості й гранулометрії. Місцями вони ускладнені дрібними ареалами лучно-болотних ґрунтів.

Лучні ґрунти – фонові в межах центральної заплави, яка складена піщано-суглинковими шаруватими відкладами. Ґрунтові води залягають тут на глибині близько 2 м, а капілярна їх кайма підіймається до верхньої частини ґрунтового профілю та забезпечує оптимальне водне живлення, що зумовлює високу продуктивність лучної рослинності, активний біологічний кругообіг, головним наслідком якого є акумуляція гумусу та формування ізогумусового типу профілю. В середній і нижній частинах ґрунтового профілю також активно проявляється гідрогенна акумуляція сполук заліза, процеси оглеєння. Лучні ґрунти досить родючі, проте їх не можна розорювати аби не допустити повеневого розмиву, тому оптимальним напрямком їх використання є створення сіножатей або пасовищ.

Серед **лучних ґрунтів** виділяють підтипи глеюватих та глейових ґрунтів. Основний підтип глеюватих ґрунтів (мають слабку оглеєність з глибини 60-70 см, інтенсивну зі скупченнями залізистих сполук з глибини 100-120 см) найбільш поширений, але ознака оглеєності у його назві не зазначається. Лучні глейові ґрунти відрізняються слабкою оглеєністю верхніх і помірною оглеєністю середніх горизонтів. Наявність глейового горизонту не виключається, але він буває розміщеним у нижній частині профілю глибше 1,2 м. Можлива інтенсивна гідрогенна акумуляція сполук заліза в середній частині ґрунтового профілю. Такі горизонти діагностуються та індексуються як оглеєні, а не глейові.

Лучно-болотні ґрунти зустрічаються серед лучних на центральній заплаві по зниженнях мікро- і мезорельєфу та на притерасній заплаві на відносно підвищених ділянках серед болотних ґрунтів. Вони утворюються переважно на пилювато-мулуватих алювіально-озерних відкладах замулених стариць і заплавних озер. Глибина залягання ґрунтових вод при цьому становить 0,7-1,2 м та вони надмірно звожують ґрунт, тому до них приурочена вологолюбна напівболотна рослинність за участю дрібних і середніх осок, різнотрав'я. У лучно-болотних

грунтах яскраво виражені два процеси: оглеєння з інтенсивною гідрогенною акумуляцією сполук заліза і марганцю та гумусно-акумулятивний з утворенням потужного гумусового шару, оглеєного з поверхні.

Діагностичні ознаки ґрунтів. Алювіальні ґрунти діагностуються за належністю до певної частини заплави, елементів мезо- і мікрорельєфу та глибиною залягання ґрунтових вод. На супіщаних та піщано-суглинкових шаруватих відкладах утворюються як лучні, так і дернові ґрунти. Головною діагностичною ознакою лучних ґрунтів є наявність глибокого, понад 40 см, гумусового горизонту та гумусованого перехідного горизонту під ним (ізогумусовий тип профілю). Якщо глибина гумусового і гумусованого перехідного горизонту (Н+Нр+НР) не перевищує 40 см, ґрунти відносять до дернових. Серед них за цією ознакою виділяють види: слаборозвинені неглибокі – потужністю до 10 см, середньоглибокі – 10-20 см, глибокі – 20-40 см.

Лучно-болотні ґрунти, зазвичай, заболочені. Ареали їх поширення легко визначаються за зниженнями рельєфу й розвитком специфічної напівболотної рослинності. Від болотних лучно-болотні ґрунти відрізняються наявністю гумусового помірно оглеєного горизонту. Глейова частина профілю починається з глибини 30-40 см (перехідний горизонт і порода). У верхній її частині спостерігаються дуже інтенсивні залізисті гідрогенні акумуляції – вохристі, іржаві скупчення та прошарки; глибше (перехід до породи) глейовий горизонт має яскраво-сизе забарвлення та в ньому можуть спостерігатися світлі прожилки вівіаніту.

Заболочені ареали, приурочені до знижень мезорельєфу, мають переважно видовжену форму (замулені стариці) та являють собою комплекси й плямистості лучно-болотних ґрунтів та низинних болотних (торф'яних) ґрунтів із різною глибиною, складом та мінералізованістю торфу, що живляться переважно ґрунтовими й намівними водами.

Болотний ґрунт – це верхній шар болота, в якому спостерігаються змінні окислювально-відновні процеси, тобто це його «діяльний» шар, утворений за рахунок торфоутворення й (рідше) оглеєння.

Підтипи болотних ґрунтів виділяються за потужністю торфового горизонту. Цей показник є головним в процесі польової діагностики болотних ґрунтів.

За умови відсутності торфу болотні ґрунти бувають суцільно оглеєними (глейовими) по всьому профілю з поверхні. Під дерниною болотної рослинності в них може залягати невеликий, до 10-15 см, гумусово-перегнійний горизонт.

Для **мінеральних болотних ґрунтів** характерне сильне оглеєння всього профілю, наявність численних напіврозкладених залишків болотної рослинності, розвиненої гумусованої частини: з поверхні залягає оторфований горизонт (Н₀(t)) землістої гумусованої маси, потужністю від 0 до 10 см; гумусовий, глейовий НГІ горизонт (від 10 до 30 см) темно-глянцевий, безструктурний або крупнобрилистий, в'язкий, іржаво-вохристий; перехідний, сильно оглеєний НРГІ горизонт, світліший від попереднього, в'язкий, з численними бурими плямами, потужністю від 30 до 80 см; в'язка материнська порода (РГІ), із включеннями вівіаніту.

По мілководдях, на сапропелях та мулах утворюються мулувато-глейові ґрунти, що характеризуються наявністю слабооторфованої підстилки потужністю до 10 см.

Перегнійно-глейові ґрунти характеризуються наявністю добре розкладеного та мінералізованого верхнього горизонту, нижче від якого може залягати торфовий горизонт або перехід до материнської породи. У такому випадку профіль перегнійно-глейових ґрунтів буде мати наступний вигляд: НТ+НРgl+РГІ або НТ+Т1+Т2+РГІ.

Низинні торфовища зазвичай мають глибину торфового шару понад 50 см. Ґрунти із менш потужним шаром відносяться до торф'янисто-глейових або торф'яно-глейових.

Торф'яно-глейові ґрунти мають потужність торфового горизонту від 30 до 50 см, при цьому з поверхні залягає середньорозкладений торф (Т1) потужністю 0-18 см, мохово-осоковий, переплетений коренями рослин; по ходам коренів у ньому зустрічаються іржаві плями залізистих сполук. Нижче, до глибини 50 см, розвитку набуває слабо розкладений мохово-осоково-грубозлаковий торф (Т2), плитчастий, із мінеральними прошарками, у складі

якого зустрічаються раковини молюсків. Ще глибше представлена порода (PGI) – глейові алювіальні суглинки (іноді супіски) потужністю 49-115 см, сизувато-білі, з іржавими плямами, в'язкі, у складі яких зустрічаються не розкладені рештки осоки, рогозу, очерету. Якщо ж потужність торфового горизонту становить до 30 см, ґрунти визначаються як торф'янисто-глейові.

Ґрунти улоговин та балок. На вододілах Придніпровської височини поряд із чорноземами в підніжжях схилів, по днищах улоговин та замкнених понижень лесових терас на шаруватих делювіальних суглинках утворюються лучно-чорноземні ґрунти, які належать до групи напівгідроморфних.

Лучні ґрунти зустрічаються поряд із лучно-чорноземними у місцевостях із більш стійким та значним впливом ґрунтових вод (глибина їх залягання становить 1,5-2,5 м). Утворюються такі ґрунти на делювіальних суглинках і супісках, переважно шаруватих; останні можуть бути також карбонатними і безкарбонатними. Лучні ґрунти добре зволожені, формуються під лучною високопродуктивною рослинністю, тому добре гумусовані, а їх ізогумусовий профіль може бути ускладнений шаруватістю. Нижні перехідні горизонти зазнають впливу перезволоження, тому оглеєні; а переміннозволожені ґрунти містять іржаві залізисті плівки, скупчення та прошарки, конкреції.

Діагностичні ознаки лучних ґрунтів. Лучні ґрунти, які формуються на делювіальних суглинках, за будовою гумусового профілю є подібними до лучно-чорноземних ґрунтів, проте оглеєність у них спостерігається з глибини 60-100 см (у глейових відмін – з 20-30 см або із поверхні). У перехідних горизонтах оглеєність дуже виразна та проявляється у вигляді наявних залізистих гідрогенних акумуляцій – вохристих плям та скупчень, рихлих залізистих конкрецій і жовн.

Серед підтипів найбільш поширеними є глеюваті лучні ґрунти, які мають слабку оглеєність з глибини 60-70 см, інтенсивну зі скупченнями залізистих сполук з глибини 100-120 см. При цьому ознака оглеєності у назві не зазначається. Лучні глейові ґрунти відрізняються слабкою оглеєністю верхніх і помірною – середніх горизонтів. Глейовий горизонт розташовується у нижній частині профілю глибше 1,2 м. Можлива інтенсивна гідрогенна акумуляція сполук заліза у середній частині ґрунтового профілю, що є підставою для діагностування та індексації таких горизонтів, як оглеєні.

По днищах балок, над якими на вододілах залягають сірі лісові ґрунти на делювіальних слабогумусованих відкладах, утворюються **дернові глеюваті та глейові гідроморфні ґрунти**. Вони виразно шаруваті, слабо диференційовані за гумусованістю; а у глеюватих видах оглеєними бувають середні горизонти з глибини 60-80 см, в глейових – увесь профіль з поверхні або з 20-30 см.

Характеристика деяких типів ґрунтів України відповідно до світової реферативної бази ґрунтових ресурсів (WRB).

Формування системи таксонів Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів також спирається на генезис ґрунтів, еволюцію профілю та екологічні умови, але відрізняється системою якісних та кількісних характеристик властивостей ґрунтів.

Відповідність ґрунтових одиниць за стандартами Національної класифікації ґрунтів України та WRB в узагальненому вигляді представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Деякі типи ґрунтів відповідно до Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів (WRB)

назва відповідно WRB, 1998	назва аналогів відповідно до Національної класифікації ґрунтів України; FAO; Soil Taxonomy	послідовність горизонтів за WRB, 1998	опис
CHERNOZEMS Чорноземи	Чорноземи; CHERNOZEMS; Udolls, Ustolls, Borolls	AhC(c)kC	ґрунти з чорним горизонтом багатим на гумус Ah, з вапняковими новоутвореннями
PHAEOEMS Феоземи	Вилугуваний бурозем, лучно-чорноземний, чорноземи опідзолені, темно-сірі лісові; PHAEOEMS; Udolls, Aquolls	AhBwC; Ah(B)BtC	ґрунти з потужним горизонтом багатим на гумус Ah, профіль (без породи) декальцинований
PODZOLS Підзоли	Ясно-сірі лісові, підзоли; PODZOLS; Spodosols	OAEBhsC	кислі ґрунти з освітленим горизонтом E та чорним, коричневим або червоним підґрунтовым горизонтом з вмитими сполуками Fe, Al, C
FLUVISOLS Флювісолі	Алювіальні; FLUVISOLS; Fluvent	ACg2Cg3Cg; AC2AlBw3Cg	молоді ґрунти на шаруватих алювіальних відкладах
GLEYSOLS Глейсолі	Глейові та лучні; GLEYSOLS; Aquods, Aquents, Aquepts, Aquolls	ACr; ABgCr; HCr; HBgCr	ґрунти, які періодично або цілий рік знаходяться під впливом ґрунтових вод
HISTOSOLS Гістосолі	Болотні, торфові, скельні гумусові, гумусові скелетні; HISTOSOLS Histosols, Peaty and Muck Soil	HCr	ґрунти з потужними органічними горизонтами
LEPTOSOLS Лептосолі	Дернові карбонатні (рендзини), дернові скелетні; LEPTOSOLS Entisols, Orthent	A(B)C; A(B)R	малопотужні ґрунти сформовані на твердих породах або грубозернистих рихлих відкладах (гравій, брекчія)

CHERNOZEMS – ЧОРНОЗЕМИ. До даної групи відносять ґрунти з потужним чорним поверхневим горизонтом, багатим на органічну речовину. Більшість чорноземів відповідають таким назвам: вапняні чорні ґрунти і kalktschernoseme (Німеччина), chernosols (Франція), eluviated black soils (Канада), і кільком підгрупам – udolls, Mollisols (США), chernossolos (Бразилія).

Узагальнений опис:

- Визначення: чорні ґрунти, багаті на органічну речовину; від російської *chernij* чорний і *zemlja* земля.

- Регіональне поширення: чорноземи займають у світі приблизно 230 млн.га, переважно в середній частині степової зони Євразії і Північної Америки.

- Фактори ґрунтоутворення: ґрунти формуються в областях континентального клімату з холодними зимами та жарким літом в межах плоских рівнин з високотравною рослинністю. Ґрунтовірні породи – переважно леси.

- Будова профілю: темно-коричневий до чорного забарвлення mollic поверхневий горизонт, розташований, у багатьох випадках, над горизонтом cambic або підповерхневим горизонтом agric; із вторинними карбонатами або вапняним горизонтом у підґрунті.

Детальний опис:

- Визначення: темні, багаті на гумус ґрунти з потужним mollic горизонтом (Ah), який, як правило, розташований безпосередньо на горизонті C (найчастіше леси). Між цими двома горизонтами можливе розташування також багатих глиною горизонтів Bw, Bt бурого забарвлення. Передумовою для виникнення горизонту Ah, потужністю більше 100 см, є високе продукування біомаси, інтенсивне перемішування ґрунту дощовими червами та землерийними тваринами (біотурбація). Мінералізація в сухі літні місяці та взимку ускладнена. Під mollic горизонтом показник рН зростає в напрямку межі розчинення вапна, де у верхній частині горизонту C накопичуються вторинні карбонати у вигляді плям та журавчиків.

- Послідовність горизонтів: AhC, AhBwBtC.

- Основні ґрунтовірні процеси: гумусоутворення, гумусонакопичення, біотурбація, декальцинація, осадження в результаті капілярного підняття.

- Фізичні властивості: висока стабільність агрегатів; великий об'єм пор (50-60%); висока корисна вологоємність.

- Хімічні властивості: ґрунти багаті на гумус; інтенсивна біотурбація сприяє виникненню стабільних глинисто-гумусових комплексів; великі запаси поживних речовин та значна їхня доступність; значення рН у верхньому шарі ґрунту складає 6,5, у підґрунті - до 7,5; висока насиченість Ca²⁺; насиченість основами (BS) дорівнює 70-100%; ЄКО до 30 мг-екв/ 100 г ґрунту.

- Біологічні властивості: висока біологічна активність у вологі місяці року; насиченість землерийними тваринами, що забезпечує інтенсивне перемішування гумусових шарів з мінеральною частиною ґрунту.

РНАЕОЕМС – ФЕОЗЕМИ. До категорії феоземів відносять ґрунти вологих степів (луків) і лісів помірно континентального клімату. Феоземи багато в чому схожі на чорноземи і каштанові, але більш інтенсивно вилугувані. Вони мають темний гумусований поверхневий горизонт, збіднений на основи, відносно відповідних горизонтів чорноземів і каштанових. Феоземи не містять (або містять) вторинні карбонати у верхньому (метровому) шарі ґрунту. Для групи феоземів найбільш часто використовуються такі назви: темно-сірі лісові ґрунти, чорноземи опідзолені і чорноземи вилугувані, Brunizems (Аргентина і Франція), Tschernoseme (Німеччина), темні ґрунти прерій (стара класифікація Сполучених Штатів Америки), Udolls, Albolls (американська Таксономія ґрунтів), Phaeozems включаючи більшість колишніх Greyzems (ФАО).

Узагальнений опис:

До категорії феоземів відносяться темні ґрунти, багаті органічною речовиною, від грецької *phaios* – темнуватий, і російської *zemlja* - земля.

- Поширення: феоземи займають у світі приблизно 190 млн.га, поширені на плоских і горбистих територіях в теплих і прохолодних помірно континентальних областях, досить вологих, що забезпечує деяке промочування ґрунту раз на кілька років, але також є періоди, коли ґрунт висушується.

- Фактори ґрунтоутворення: природною рослинністю є високотравні степи або ліси. Материнською породою – лесові відклади.

- Будова профілю: складається з горизонтів: mollic горизонт (в багатьох ґрунтах більш тонкий і світлий порівняно з чорноземами), що розташований переважно над підповерхневим горизонтом cambic або argic.

Детальний опис:

- Визначення: темно-сіро-коричневі ґрунти поширені від субгумідних до напівсухих кліматичних зон. Для даного типу ґрунту діагностичними є наявність mollic горизонту, BS більше 50% та наявність дрібнозему, що не містить CaCO_3 до глибини 1 м.

- Послідовність горизонтів – AhBwC; Ah(E)BtC

- Основні ґрунтоутворюючі процеси: гумусонакопичення внаслідок біотурбації (особливо в результаті діяльності дощових черв'яків, утворення кротовин землерийними тваринами); глибока декальцинація при слабкому вилугуванні або побурінні.

- Фізичні властивості: висока стабільність агрегатів; сприятливий об'єм пор (до 50%); висока корисна вологоємність.

- Хімічні властивості: містить багатий гумусом верхній шар ґрунту; запаси поживних речовин та їх доступність коливаються від гарних до дуже гарних показників; дрібнозем декальцинований на значну глибину до 100 см або до появи ущільнених шарів (lithic або paralithic контакт або вапнякові кірки) на глибині від 25 до 100см; значення $\text{pH}=5-7$; насиченість основами (BS) дорівнює 50-100%; $\text{CKO}=20-30$ мг-екв /100 г ґрунту.

- Біологічні властивості: активна ґрунтова фауна з високою інтенсивністю біотурбації; інтенсивний обмін біомаси.

PODZOLS – ПІДЗОЛИ. Підзоли – ґрунти з типовим попелясто-сірим верхнім підповерхневим горизонтом, знебарвленим внаслідок втрати органічної речовини й оксидів заліза, який розміщений над темним коричневим, червонуватим або чорним акумулятивним горизонтом ілювіювання гумусу і/або червонуватих сполук заліза. Підзоли поширені у вологих областях бореального і помірного поясу та локально зустрічаються у тропіках.

Назва Podzols використовується в більшості національних систем класифікації ґрунтів, інші назви: Spodosols (Китай і Сполучені Штати Америки), Espodossolos (Бразилія), Podosols (Австралія).

Узагальнений опис:

Підзоли – це ґрунти з ілювіальним горизонтом spodic, утвореним під поверхневим горизонтом, який має вигляд золи (попелу) і покритий органічним шаром, «pod» від російської - «под» та «zola» - «зола».

- Поширення: в межах рівних і горбистих територій під вереском і /або хвойним лісом, у вологих тропіках – під світлим лісом. Підзоли займають площу приблизно 485 млн.га, переважно у помірних і бореальних областях північної півкулі. Крім зональних підзолів, є менші площі інтразональних – як у помірному поясі, так і в тропіках.

- Материнською породою є пухкі продукти вивітрювання силікатних порід, льодовикові, алювіальні, еолові відклади кварцевих пісків. У бореальних областях підзоли утворюються майже на будь-якій породі.

- Будова профілю: комплекси алюмінію, заліза і органічних речовин мігрують від поверхні ґрунту вниз по профілю із дощовою водою, яка просочується. Метало-гумусові комплекси осаджуються в ілювіальному горизонті spodic; вище розташований елювіальний горизонт. В багатьох підзолах є горизонт albic покритий органічним шаром.

Детальний опис:

- Визначення: дуже кислі ґрунти, як правило піщані, зі spodic горизонтом Bh_s, який починається в межах 200см. Сильне підкислення горизонтів верхнього шару ґрунту обумовлює інтенсивне вивітрювання і руйнування первинних і вторинних мінералів. Продукти руйнування часто переміщуються органічними комплексоґрунтоутворювачами із верхнього шару ґрунту у підґрунтя. В результаті цього утворюється освітлений попелястого кольору елювіальний горизонт, який містить зерна кварцу. Під ним розташований ілювіальний горизонт чорного кольору Bh – збагачений органічними речовинами та Bs – червонуватого кольору збагачений півтораоксидами заліза.

- Послідовність горизонтів - OahEBhsC.

- Основні ґрунотвірні процеси: опідзолення.

- Фізичні властивості: гумусова форма – грубий гумус; грубий механічний склад, пісок; ортштейн з типовою зцементованою структурою; висока водопроникність, але за наявності ортштейну, ймовірний подальший розвиток в бік глейсолей або гістосолей; ґрунти багаті на грубий пісок. Підзоли мають незначні водоутримуючі властивості; при наявності ортштейну погано проростає коріння рослин.

- Хімічні властивості: низькі значення рН у верхньому шарі ґрунту (3- 4,5), у підґрунтовому шарі рН до 5,5; низький вміст макро- і мікроелементів, особливо у верхньому шарі ґрунту, запаси азоту високі, але знаходяться у важкодоступній формі; вміст глини – менше 10 вагових %; низький показник ЄКО елювіального горизонту; можлива токсичність алюмінію.

- Біологічні властивості: дуже слабка біологічна активність; майже відсутні землерийні тварини; низька мінералізація.

FLUVISOLS – ФЛЮВІСОЛІ. Флювісолі містять генетично молоді інтразональні ґрунти на алювіальних відкладах, можуть утворюватися також на озерних та морських відкладах. Багато флювісолей корелюють з алювіальними ґрунтами (Росія, Україна), Hydrosols (Австралія), Fluvents, Fluvaquents (Сполучені Штати Америки), Auenboden, Marschen, Strandboden, Watten, Unterwasserboden (Німеччина), Neossolos (Бразилія), Sols minéraux bruts d'apports alluvial ou colluvial, Sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial ou colluvial (Франція).

Узагальнений опис:

Ґрунти, утворені на молодих річкових, озерних та морських відкладах.

- Поширення: алювіальні рівнини, річкові дельти та долини і припливні марші на всіх континентах і у всіх кліматичних зонах. Вони займають приблизно 350 млн.га, з яких більше половини знаходиться у тропіках. Багато флювісолей у природному стані періодично затоплюються.

- Будова профілю: профілі шаруваті, диференціація на горизонти слабка, але може бути розвинений окремий поверхневий горизонт. Характерні відновні ознаки, особливо в нижній частині профілю.

Детальний опис:

- Визначення: ґрунти, сформовані на алювіальних та морських відкладах. Регулярно затоплюються водами. Характеризуються шаруватим так званим горизонтом fluvic , який починається в межах верхніх 25 см ґрунтового профілю і продовжується на глибину не менше ніж на 50 см. В ньому може спостерігатись зміна вмісту гумусу в залежності від привнесення органічних речовин або в результаті нашарування горизонтів Ah. Диференціація профілю, як правило, слабка, домінують горизонти A та C, на які частково можуть впливати накопичення вапна, солі або сульфідів. Підґрунтя має тенденцію до бурого забарвлення, тобто до формування cambic горизонту Bw. На більшість флювісолей здійснюють вплив ґрунтові води, тому їх відносять до гідроморфних ґрунтів.

- Послідовність горизонтів - ACg2Cg3Cg; AC2AlBw3Cg.

- Фізичні властивості: постійна акумуляція відкладів різної зернистості при затопленні призводить до утворення структури від плитчастої до шаруватої; глинисті флювісолі мають погану водопроникність; зазнають проблем пов'язаних з підтопленням та засухами.

- Хімічні властивості: мінливі, залежать від хімічного складу відкладеного матеріалу; часто сприятливе надходження поживних речовин; Thionic горизонт після осушення сильноокислий (рН=3,5); окисно-відновний потенціал низький.

- Біологічні властивості: глибина проникнення корневих систем обмежується рівнем ґрунтових вод.

GLEYSOLS – ГЛЕЙСОЛІ. Глейсолі – перезволожені ґрунти, що в неосушеному стані насичуються ґрунтовою вологою протягом тривалого періоду, якого достатньо для розвитку характерного зразка забарвлення gleyic. Назви для багатьох gleysols: глейові та лучні ґрунти, Gleyzems (Росія, Україна), Gleye (Німеччина), Gleissolos (Бразилія) і ґрунти ґрунтової води.

Багато gleysols WRB корелюють із підгрупами aquic американської Таксономії ґрунтів (Aqualfs, Aquepts, Aquents, Aquolls).

Узагальнений опис:

До цієї категорії відносяться ґрунти з якими ознаками впливу ґрунтової води, «gley» від російської – «глей» (гязь) – маса бруду, мулу тощо.

- Поширення: низькі рівнини і негативні форми рельєфу з високим рівнем ґрунтових вод. Глейсолі в світі займають площу близько 720 млн.га. Це інтразональні ґрунти, які утворюються в майже усіх кліматичних умовах.

- Ґрунтотвірними породами є різноманітні пухкі матеріали, в основному річкові, морські й озерні відклади.

- Будова профілю: ознаки відновних процесів із сегрегацією сполук заліза в межах 50 см від поверхні ґрунту.

Детальний опис:

- Визначення: до даної групи відносяться мінеральні ґрунти, які знаходяться під впливом ґрунтових вод. Розташовані в пониженнях та депресіях. В межах верхніх 50 см профілю мають gleyic властивості (гідроморфні властивості), а в підґрунті постійно зволожені (більше 300 днів за рік); у верхньому шарі ґрунту періодами перезволожені. В результаті цього виникають окисно-відновні умови, які у верхньому шарі ґрунту (який періодично аерується) призводять до утворення горизонту окиснення з бурими плямами, а в постійно перезволоженому підґрунті – до сіро-синього (до синьо-чорного) горизонту відновлення.

- Послідовність горизонтів - ACr, ABgCr; HCr; HBgCr.

- Основні ґрунтотвірні процеси: оглеєння.

- Фізичні властивості: у вологому стані глейсолі мають узгоджену структуру, після висихання – від полієдричної (горіхуватої) до призматичної; у піщаних глейсолей структура не виражена; горизонт окиснення має буро-коричнєве забарвлення (ферригірит), жовто-коричнєве (гетит), оранжево- червоне (лепідокрокит) або жовте (ярозит); горизонт відновлення може бути білим до світло-сірого (піски), синім до зеленого (суглинки та глини) або темно-сірим до чорного (сіркомісткі субстрати).

- Хімічні властивості: присутній горизонт відновлення при нестачі кисню; значення pH сильно коливається (від 2,5 для thionic до 9,5 для sodic); значення BS (показник насиченості основами при pH>7) значно коливається від 10 у dystic до 100% у calcare.

- Біологічні властивості: високий рівень ґрунтових вод перешкоджає розвитку ґрунтової фауни; водонасиченість ускладнює розкладання підстилки та утворення коріння.

HISTOSOLS – ГІСТОСОЛІ. Гістосолі це ґрунти, утворені з органічного матеріалу. Поширені в усіх широтах і приурочені до низовин. Для цих ґрунтів використовують назви – торф'яні, перегнійні, болотні і органічні ґрунти. Багато гістосолей належать до груп: Moore, Felshumusboden, Skeletthumusboden (Німеччина), Organosols (Австралія), Organossolos (Бразилія), Organic order (Канада), Histosols, Histels (Сполучені Штати Америки).

Узагальнений опис:

До цієї категорії відносяться торф'яні та перегнійні ґрунти; від грецької histos - тканина.

- Поширення: загальна площа гістосолей складає 325-375 млн.га, гістосолі поширені в бореальному, арктичному і субарктичному поясах північної півкулі. У інших вони приурочені до погано дренованих басейнів, депресій, боліт і маршів із високим рівнем ґрунтових вод, а також до гірських територій з коефіцієнтом зволоження більше 1.

- Будова профілю: повільна мінералізація і трансформація рослинних залишків шляхом біохімічного розпаду, формування гумусових речовин – у результаті цих процесів утворюється поверхневий шар ґрунту, тривалий період насичений водою (або ненасичений). Рухома органічна речовина може акумулюватись в глибших шарах, але найчастіше вилуговується з профілю ґрунту.

Детальний опис:

- Визначення: ґрунти з histic або folic горизонтом, який а) від поверхні ґрунту до скельної гірської породи або уламків породи складає 10 см і більше; б) має потужність 40 см і більше,

зокрема його верхня межа починається в межах 30 см; в) такі ґрунти, які не мають andic та vitric горизонтів у своєму профілі. Гістосоли охоплюють всі органічні ґрунти та ґрунти низинних та верхових боліт. Вони принципово відрізняються від мінеральних ґрунтів. Розрізняють гістосоли, на які здійснюють вплив ґрунтові води (ombric), а також ті, на які впливають атмосферні опади (rheic); histic горизонт: має слабо аерований органічний ґрунтовий матеріал; вміст органічної речовини складає 20-30% в залежності від вмісту глини; в середньому мінімум 1 місяць за рік насичений водою; folic горизонт: має слабо аерований органічний ґрунтовий матеріал; вміст органічної речовини складає більше 35%; в середньому менше 1 місяць за рік насичений водою.

- Послідовність горизонтів – HHCr(OC).

- Основні ґрунтоутвірні процеси: торфоутворення

- Фізичні властивості: постійно вологі завдяки високому рівню ґрунтових вод; histic горизонт насичений водою більше 1 місяця в рік; folic горизонт насичений водою менше 1 місяця в рік; об'єм пор до 90%; високі показники вологостійкості та коефіцієнту фільтрації, в результаті чого спостерігається нестача повітря.

- Хімічні властивості: слабке розкладання підстилки внаслідок високої вологості; погана забезпеченість поживними речовинами, оскільки запаси P,K,S низькі, а поповнення N,P,S недостатнє, особливо це характерно для ombric гістосолей; Значення pH: rheic, dystic гістосоли (ґрунти верхових боліт) складають 2,5-4; eutric, ombric гістосоли (болотні ґрунти низинних боліт) складають 4-6 (7); alcalic гістосоли pH=8,5 і більше; відсутня токсичність Al; ЄКО (мг-екв/100г ґрунту) висока та дуже висока і залежить від значення pH:

pH=3,5, ЄКО=70-80 pH=5,0, ЄКО=100-130 pH=6,0, ЄКО=130-160 pH=7,0, ЄКО=160-200 pH=8,0, ЄКО більше 200.

- Біологічні властивості: слабка біологічна активність (уповільнене мікробіотичне розкладання підстилки, що обумовлене надлишком вологи, холодом, нестачею повітря, кислотністю, високим вмістом електролітів, нестачею поживних речовин тощо).

LEPTOSOLS – ЛЕПТОСОЛИ. Лептосоли – малопотужні ґрунти, утворені на щільній породі, а також ґрунти, які містять багато гравію і/або сильнокам'яністі. Лептосоли – інтразональні ґрунти, найбільш характерні для гірських областей. Ця категорія ґрунтів охоплює: Lithosols ґрунтової карти світу (ФАО, ЮНЕСКО, 1971-1981), Lithic підгрупи порядку Entisol (Сполучені Штати Америки), Leptic Rudosols, Tenosols (Австралія), Petrozems, Litozems (Росія). У багатьох національних системах Leptosols на вапнякових породах належать до Rendzinas (Україна), а на кам'янистих породах – до Rankers. Суцільну породу на поверхні у багатьох системах класифікації ґрунтів вважають неґрунтовым утворенням.

Узагальнений опис:

До категорії цих ґрунтів відносяться так звані «мілкі» ґрунти (малопотужні), від грецької leptos – тонкий.

- Поширення: найбільша за площею група ґрунтів на Землі, займають близько 1655 млн.га, переважно, це території високих або середніх гір, рідше сильно розчленовані місцевості. Лептосоли виявлені у всіх кліматичних зонах, особливо в районах, де відбувається сильна ерозія.

- Будова профілю: у лептосолей суцільна порода залягає близько до поверхні, або спостерігається дуже велика кам'янистість профілю.

Детальний опис:

- Визначення: слаборозвинені, малопотужні ґрунти, найчастіше з високим ступенем кам'янистості, сформовані на твердих породах.

- Послідовність горизонтів – A(B)C, A(B)R.

Горизонти верхнього шару ґрунту можуть бути багаті на основи (mollic), кислі (umbric) або збіднені на гумус (ochric). Найчастіше, вони являють собою початкову фазу ґрунтоутворення або обумовлену ерозією стадію деградації ґрунту. Діагностичною ознакою є потужність солуму (профілю) в межах 25 см, який знизу обмежений щільним масивом породи, що не піддається розкопуванню (горизонт R) або багатою на карбонати породою з еквівалентним вмістом CaCO₃ більше 40%.

- Основні ґрунтотвірні процеси: акумуляція гумусу.
- Фізичні властивості: висока скелетність; низька вологосмність.
- Хімічні властивості: запаси поживних речовин у коренемісткому шарі невеликі, оскільки це малопотужні ґрунти; значення рН значною мірою визначаються вихідною породою; лептосолі на вапнякових породах (rendzic) сприяють вапняковому хлорозу рослин (пожовтіння та відмирання рослин внаслідок нестачі Fe, Mn).
- Біологічні властивості: дуже різноманітні відповідно до значень рН, мікрокліматичних особливостей, якості підстилки; макрофауни (членистоногі та дощові черви).