

ЛЮДИ ТА ІДЕЇ В ІСТОРІЇ ҐРУНТІВ

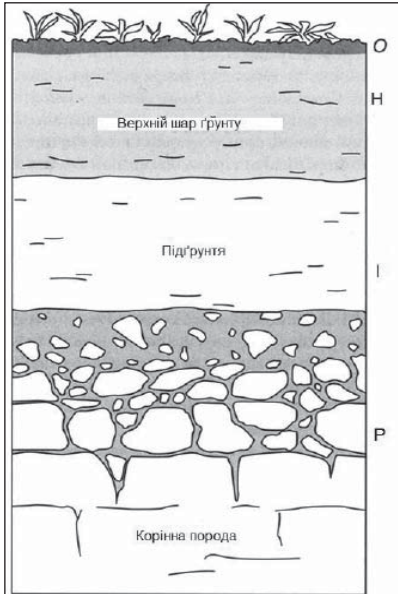


Степан Позняк
доктор геогр. наук,
професор,
завідувач кафедри
ґрунтознавства
і географії ґрунтів
Львівського національного
університету імені Івана Франка,
м. Київ

Ґрунт у природі та в житті людини є чимось особливим і надзвичайно важливим, що простежується ще з часів Месопотамії, коли вважали, що люди створені богами з ґрунту. Історія життя планети нерозривно пов'язана з історією ґрунту. На ранньому етапі існування нашої планети на її поверхні були оголені корінні породи. Просочуючись у ці безплідні породи, дощова вода повільно вимивала хімічні елементи з верхніх шарів, перетворюючи їх у глину. Повільно проникаючи далі вглиб, вода сприяла перерозподілу свіжоствореної глини, утворюючи примітивний мінеральний ґрунт. Найдавніші викопні ґрунти мають вік понад 3 млрд років – стільки ж, скільки й найстаріші осадові породи. Очевидно, формування глини домінувало на ранніх етапах ґрунтоутворення. Первинні викопні ґрунти зазвичай збагачені калієм, оскільки ще не було рослин, здатних вивільняти елементи живлення з глини. Еволюція найдавніших ґрунтів справді відіграла ключову роль, перетворивши нашу планету в місце, придатне для функціонування більш складних форм життя.

Еволюція ґрунтів дала змогу рослинам заселити Землю. Близько 415 млн років тому примітивні рослини поширювались у дельтах рік і в річкових долинах, де накопичувались відклади мулуватого ґрунту, знесеного водами з позбавлених рослинності підвищених ділянок поверхні. Рослини, добравшись до гірських схилів, зв'язали своїм корінням скельні фрагменти і родючу багнюку разом. Примітивні ґрунти, посиливши процес руйнування корінних порід, прискорили ґрунтоутворення. Респіраційна здатність коріння і ґрунтової біоти спричинила підвищення вмісту діоксиду карбону до рівня, що в десятки, а то й сотні разів, перевищував його вміст в атмосфері, перетворивши тим самим ґрунтові води в слабкий розчин карбонатової кислоти. Внаслідок цього корінні породи, поховані під покритим рослинністю шаром ґрунту, розкладались набагато швидше, ніж оголена порода на поверхні. Еволюція рослин збільшила інтенсивність ґрунтоутворення, що спричинило появу ґрунтів, здатних до кращого життєзабезпечення більшої кількості рослин. Отже, ґрунт є своєрідним інтерфейсом між корінними породами, з яких складається наша планета, і живою природою, тобто рослинами і тваринами, які існують за рахунок сонячного світла і поживних речовин, утворених у результаті вивітрювання корінних порід.

Наземне життя в самій своїй основі має потребу в ґрунті, який, своєю чергою, це життя і виробляє за участю органіки. Ґрунт – гостинний дім як для рослин, так і для людей. Життя створює ґрунт. Ґрунт створює нове життя. Така пара фраз може описати минулі пів мільярда років нашої історії. Рослини, що еволюціонували, і суходільні форми життя, що зародилися, жили ґрунт, а ґрунт, своєю чергою, живив ці рослини, а ще живив більші та численніші рослини, які слугували кормом все складнішим угрупованням тварин. Життя і ґрунт були партнерами доти, доки сучасні методи землеробства не поміняли правил гри. Як довго сільське господарство в його теперішньому вигляді зможе забезпечувати наше життя, розриваючи зв'язки між ґрунтом і життям? Якщо розглядати це питання в масштабах будь-якої геологічно значимої часової шкали, виснажлива аграрна цивілізація не буде довготривалою – вона просто не зможе існувати, зруйнувавши власний фундамент.

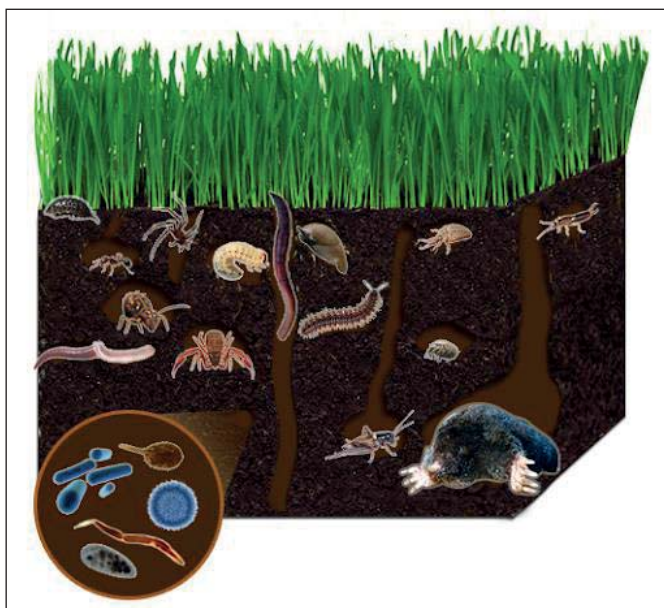


Утворення ґрунту

Необхідно поглянути на ґрунт по-іншому: перестати бачити в ньому просто субстрат для вирощування рослин і забезпечення їм процвітання, а через них – і всім нам. Необхідно адаптуватися до ґрунту як до екосистеми, а не намагатися пристосувати ґрунт до наших потреб, щоб згодом, коли родючий ґрунт перетвориться в стерильну субстанцію, намагатися компенсувати шкоду за допомогою добрив і біоцидів.



ґрунт і життя



ґрунт – живий організм

Зазвичай ми не особливо задумуємося про ґрунт, який слугує опорою нашим ногам, домам, різним будівлям, на якому розташовані городи чи інші землеробські господарства. Але навіть якщо ми сприймаємо ґрунт як щось само собою зрозуміле, ми усвідомлюємо, що добрий ґрунт – це не якась багнюка. Встромивши лопату в родючий ґрунт, можна відчутти в ньому биття самого життя. Родючий ґрунт відвалюється, не розсипається і не прилипає, а ніби сповзає з лопати. Придивіться – і перед вами постає цілий світ, в якому живе живиться живим, ви станете свідками біологічної оргії, в якій мертво переробляється в нове життя. У здорового ґрунту є свій привабливий насичений аромат. Це запах самого життя.



Карта-схема регіону Месопотамії

Так що ж таке ґрунт? Здебільшого люди не звертають на нього увагу, не думають про нього – ґрунт взагалі поза сферою їхніх інтересів. Вони дратуються, струшуючи його з черевиків. Хоча в кінцевому результаті що може бути важливішим від ґрунту? Адже все народжується з ґрунту і все в нього повертається. Варто згадати й про те, як родючі ґрунти та їхня енергія впливали на хід історії. Історія стародавнього світу свідчить, що термін існування певної цивілізації визначався тим, як люди ставилися до свого ґрунту. Доречним буде згадати приклад Месопотамії. Землеробство тут зародилося на схилах Загроських гір. Однак ерозія ґрунту на схилах і зростання кількості населення змусили землеробів переселитися в низини. Однак там кількість опадів була нижчою і недостатньою для землеробства, тому необхідним стало зрошення. Переселившись у заплаву між Тигром і Євфратом, землероби освоїли техніку поливу, внаслідок чого зросли врожаї вирощуваних культур. Приблизно в той же час, коли всю заплаву вже використовували під ріллю, на шумерських рівнинах біля берегів Перської затоки появився плут, завдяки чому вдавалося збільшити врожаї продовольчих культур. Однак зрошення на полях Месопотамії несло приховані загрози. Зазвичай ґрунтові води в напівпустельних регіо-

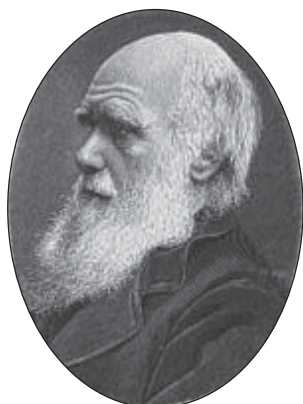


Примітивний плуг у Месопотамії

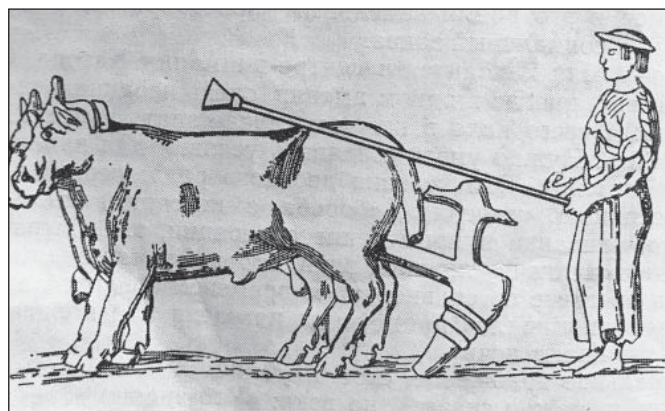
нах містять багато водорозчинних солей. За високої інтенсивності випаровування постійне зрошування спричиняє підвищення рівня ґрунтових вод і зростання концентрації солей у них, що глибоко впливає на рослини. У Месопотамії багатокілово висока продуктивність зрошуваних ґрунтів сприяла зростанню кількості населення, що своєю чергою посилювало інтенсивність іригації. З часом кількість солей у ґрунті сягнула такого рівня, що подальше зростання сільськогосподарського виробництва вже стало неможливим, тому не можна було забезпечити продуктами харчування збільшену кількість населення. Проблема шумерського землеробства полягала ще й в тому, що максимальний об'єм річкового стоку не збігався з вегетаційним періодом вирощування культур. Засолення ґрунтів було не єдиним чинником катастрофи. Поєднання різних чинників, таких, як: високий вміст легкорозчинних солей у зрошуваній воді, високі температури в період поливного сезону, постійна інтенсифікація землеробства – призводили до ще більшого засолення ґрунтів. Інтенсифікація засолення ґрунтів спричинила зниження врожайності майже наполовину. Записи на глиняних табличках свідчать, що в окремих місцях на поверхні ґрунту виступала сіль і поверхня ґрунту ставала білою. Отже, процес посилення деградації ґрунтів і загалом занепад землеробства призвели до загибелі шумерської цивілізації [9].



Засолення ґрунтів



Чарльз Дарвін



Плужний обробіток землі у Давньому Римі

Розвиваючи концепцію ґрунту як динамічного шару на стику скельних порід і живих організмів, англійський науковець **Чарльз Дарвін** констатував, що товщина ґрунтового шару відображає умови навколишнього середовища. Ґрунтовий шар потовщується доти, доки не виникне рівновага між темпами ґрунтової ерозії і швидкістю ґрунтоутворення, в процесі якого скельні породи, що виходять на поверхню, перетворюються у новий родючий ґрунт. Отож ґрунт – динамічна система, яка реагує на зміни навколишнього середовища [17].

Перебуваючи на стику геологічного і біологічного, ґрунт справді є ніби шкірним покривом Землі. Ґрунтовий шар товщиною декілька футів становить лише трохи більше однієї десятиміліонної частини радіуса Землі, середнє значення довжини якого 6371 км. Для порівняння: товщина шкіри людини становить приблизно одну тисячну від середнього росту людини. Тобто в пропорційному відношенні шкірний покрив Землі значно поступається людському за товщиною та міцністю. На відміну від людської шкіри, яка виконує захисні функції, ґрунтовий покрив – деструктивний, оскільки руйнує корінні породи. В геохронології планети баланс між ґрунтоутворенням і ерозією ґрунтів дає змогу всьому живому існувати завдяки тоненькій кірочці вивітрюваної корінної породи [9].

З найдавніших часів і до наших днів у найрізноманітніших аспектах (наукових, практичних, філософських, духовних, релігійних тощо) розкривається тісний зв'язок і взаємозалежність між ґрунтом і людиною в усі епохи розвитку людського суспільства. На основі вивчення древніх латинських текстів **В. Ванівартер** зазначає, що землероби Стародавнього Риму розглядали ґрунт як динамічне змінне живе створіння, що відіграє в природі не меншу роль, ніж людина. Водночас було усвідомлення того, що процвітанню людини неможливе без дбайливого ставлення до ґрунту та його правильного обробітку [22].

На основі аналізу древньої міфології, етики ставлення людей до навколишнього середовища, етнології та екології можна стверджувати, що в древніх грецьких, китайських і єврейських джерелах ґрунт завжди розглядається у визначеному релігійному та культурологічному контексті.

У основоположних текстах християнської релігії йдеться про фундаментальний зв'язок людини і ґрунту. На івриті ім'я першої людини – Адам – є похідним від слова *adama*, що означає «земля, ґрунт». Оскільки ім'я дружини Адама – Єва – походить від слова *hava*, що в перекладі з івриту означає «та, що дає життя», союз землі та життя лінгвістично відображає основу біблійської історії створення світу. Господь створив землю – Адама, а життя – Єва – зародилося із землі – ребра Адама.

Коран також натякає на зв'язок людства з землею. «Хіба вони не ходили по землі і не бачили, яким був кінець тих, хто був до них? Вони були сильніші від них, і розрили землю, і заселили її більше, ніж заселили вони. ... вони самі себе тиранили!» [16]. Навіть основи романських мов відображають залежність людства від ґрунту. Латинське слово *homo*, що означає «людина», походить від слова *humus*, що означає у перекладі з латини «живий шар ґрунту».

За останні 2 млн років наші предки понад 99 % часу існували за рахунок землі, об'єднавшись у компактні людські групи. Приуроченість землеробства до заплавл річок обумовлювала щорічний ритм життя ранніх людських цивілізацій. Неврожай означав смерть для багатьох і голод для більшості. Власне цей процес створив передумови для того, що колись великі суспільства занепадали внаслідок приросту населення, а виробничі можливості заплавлних низин знижувалися внаслідок процесу виснаження ґрунту, що підірвало основи однієї цивілізації за іншою.

Незважаючи на те, що землеробські общини з часів древньої Месопотамії руйнували докільця, мрії про відродження втраченої етики дбайливого ставлення до землі досі пронизують сучасну природоохоронну риторіку. Цивілізація продовжує існувати лише доти, доки вистачає продуктивного ґрунту для забезпечення населення продовольством. Багато стародавніх громад поволі перетворювали ґрунт у бомбу сповільненої дії, віддаючи ресурси ґрунту в топку цивілізаційного прогресу. Інші ж відшукували способи відновлення ґрунтів, зберігаючи при цьому їхню якість. Незважаючи на те, що люди усвідомлювали необхідність підвищення родючості ґрунтів, втрата ґрунтових ресурсів стала однією з причин занепаду цивілізацій, починаючи від перших аграрних культур до стародавніх греків і римлян, а згодом стала поштовхом до розвитку європейського колоніалізму, а також експансії на північноамериканський континент.

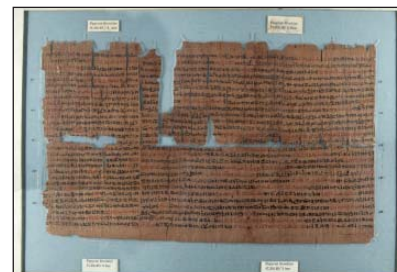
Втрата ґрунтових ресурсів характерна не лише для стародавніх цивілізацій, а загрожує й сучасному суспільству. Впродовж майже всього оглядового історичного періоду ґрунти займали в людській культурі центральне місце. Історія знань про ґрунт нараховує декілька тисячоліть. Вона містить надзвичайно багато цікавих і важливих відомостей, оскільки нерозривно пов'язана з розвитком землеробства і людства загалом. Найголовнішою рисою первинного нагромадження розрізаних фактів про властивості ґрунтів, їхню родючість і способи обробітку є усвідомлення людиною ґрунту як середовища росту і розвитку рослин, а також розуміння наявності великого різноманіття

ґрунтів і необхідності диференційованого використання їх у землеробстві та різного оподаткування [12].

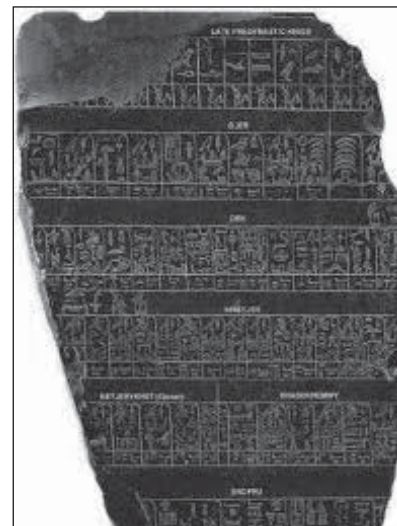
Найдавніші пам'ятки писемності стародавнього часу – єгипетські папіруси і стели, діоритова плита «Палермський камінь» (XV ст. до н. е.), Бруклінський папірус, стовп вавилонського царя *Хаммурані* (1792–1750 рр. до н. е.) – містять згадки про різні орні ґрунти. У період греко-римської цивілізації (VIII ст. до н. е. – III ст. до н. е.), яка характеризується інтенсивним розвитком землеробства, наук і мистецтв, знання про ґрунт набувають форм певних узагальнень, концепцій та ідей у рамках філософії та релігії, що зафіксовано в трактатах грецьких філософів (*Геосід, Платон, Теофраст, Ератосфен*) і римських (*Катон, Варрон, Вергільй, Колумелла*). Так, *Платон* був упевнений, що ґрунт – основа добробуту його рідного міста [20].



Стела із законами Хаммурані



Бруклінський папірус



Палермський камінь (реконструкція)



Пам'ятник ґрунтам в Імператорському саду (Пекін, Китай)



Колумелла

хом. Трактат **Марка Порція Катона** (234–149 р. до н. е.) «*De agricultura*» – найдавніша збережена римська праця, присвячена сільському господарству. В I ст. до н. е. **Колумелла** писав, що найкращий ґрунт – це той, що потребує мінімальних зусиль для отримання максимальних урожаїв. Він вважав, що родючий верхній шар ґрунту повинен бути як мінімум 2 фути (приблизно 60 см) глибиною, щоби справно слугувати для виробництва зерна. Важливого значення Колумелла надавав оранці та застосуванню гною. Він стверджував, що ґрунт, який боги наділили родючістю, може виснажитися. При цьому він уточнює, що ґрунт навіки збереже родючість, тільки якщо за ним правильно доглядати і часто удобрювати [7].

Аналіз стародавніх латинських текстів засвідчив, що землероби Стародавнього Риму розглядали ґрунт як динамічну змінну живу істоту, яка відіграє в природі не меншу роль, ніж людина. Уже тоді прийшло розуміння того, що процвітання суспільства неможливе без дбайливого ставлення до ґрунту, без його правильного обробітку.

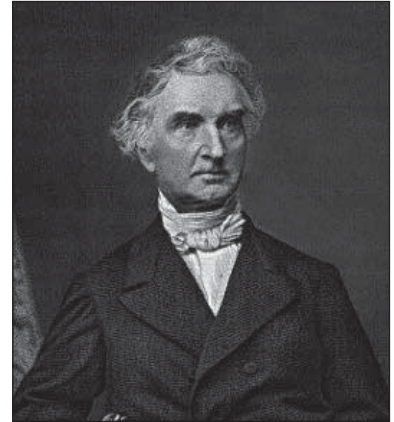
На основі вивчення літописів у вигляді малюнків і зводу законів, датованих XVI ст., з'ясовано, що ацтеки Центральної Америки відзначалися особливо дбайливим ставленням до ґрунту. Їм удалося досягнути гармонійних стосунків у тріаді *людина–рослина–ґрунт*, які, на жаль, були зруйновані вторгненням європейців. Землі в центрі імперії майя – не єдине місце, де ґрунти визначали долю аборигенних цивілізацій Америки. Ґрунти Мексики можуть розказати багато історій про те, як ерозія на крутих схилах згубно вплинула на сільське господарство [9].

Проведення історичних паралелей між розвитком древніх імперій Старого і Нового Світу засвідчує, що ніякі інновації не здатні компенсувати дефіцит родючого ґрунту в боротьбі за збереження високої продуктивності ріллі. Зневажливе ставлення до таких базових цінностей, як здорові ґрунти, швидкими темпами призводило до краху суспільства одного за іншим. Експансії цивілізації із Месопотамії в Грецію і Рим (а потім і далі) також сприяли виснаженню ґрунтів.

Менш відомою є історія про те, як на відроджених і все ще родючих полях Західної Європи відбулася аграрна революція передіндустріального періоду, яка змінила багаті епоху сільськогосподарської кризи і покликала до життя ті соціальні, культурні та політичні сили, які створили колоніальні імперії та сформували нову світобудову. Як і багато стародавніх суспільств, населення Європи зіткнулося з виснаженням ґрунтів і зростаючим дефіцитом площ для землеробства. Це стало поштовхом для

покращення наявної орної землі. Застосовуючиощадливі способи обробітку ґрунту, європейці зуміли доволі довго оберігати свої ґрунти від деградації.

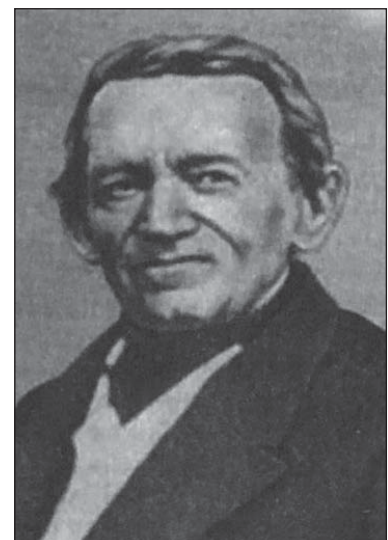
У період формування капіталістичних відносин у європейців появився інтерес до ґрунтів, насамперед з погляду живлення рослин. З появою трактату французького хіміка і фізика **Бернара Паліссі** «Про різні солі у сільському господарстві» ґрунт почали розглядати як джерело постачання рослин мінеральними елементами живлення.



Ю. Лібіх

На початку XVIII ст. виникла ідея живлення рослин водою, яку пропагував відомий хімік **Ян Бабтіст ван Гельмонт**. Ідея з часом переросла в теорію водного живлення рослин. Уже на початку XIX ст. виникла ідея гумусового живлення рослин німецького вченого-ґрунтознавця **А. Тесера**, згідно з якою рослини засвоюють органічні речовини перегною безпосередньо з ґрунту. На зміну гумусовій ідеї, яка з часом переросла в теорію, виникає ідея мінерального живлення рослин німецького хіміка **Ю. Лібіха**, який у праці «Хімія в додатку до землеробства та фізіології рослин» логічно довів, що земні рослини засвоюють з ґрунту мінеральні елементи живлення. Згодом це важливе твердження довели експериментально, що спричинило розвиток виробництва мінеральних добрив, використання яких, своєю чергою, сприяло значному підвищенню врожайності сільськогосподарських культур. Це стало початком розвитку агрикультурхімії, яку розвивали на мінерально-хімічних засадах. У основі такого підходу були «закони» мінімуму елементів живлення і повернення в ґрунт поживних сполук, які витягалися з ґрунту рослинами. Родючість зводили лише до хімічного складу ґрунту, встановлювали межі її зростання, що спричинило визнання «*закону спадної родючості ґрунту*». Отож можна стверджувати, що витоки ґрунтознавства лежать в агрохімії.

У середині XIX ст. виникла ідея ґрунтознавців **Ф. Фаллу**, **Г. Берента**, **Ф. Ріхтгофена** про ґрунт як геологічне утворення. Вони вважали ґрунт землістою гірською породою кори звітрявання. Відповідно до агрогеологічних уявлень ґрунт утворюється на суші шляхом вивітрявання гірських порід під впливом клімату і є поверхневим елювіальним горизонтом суші. Вчені заперечували провідну



Ф. Фаллу

роль організмів в утворенні ґрунту, не визнавали географічних закономірностей поширення та законів формування ґрунтів. У 1837 р. з'явилася монографія німецького агронома, хіміка і ґрунтознавця **К. Шпренгеля** «Ґрунтознавство, або наука про ґрунти», в якій вперше використано слово «ґрунтознавство». Робота Шпренгеля представляла агрогеологічний напрям, який існував поруч з агрокультурхімічним. Таке агрогеологічне ґрунтознавство базувалося на уявленнях про ґрунт як косне середовище зростання рослин.

Наукове ґрунтознавство у Північній Америці започаткував **Ю. Хілґард**, головний геолог штату Міссісіпі, який стверджував, що ґрунт – це не просто залишки багнюки, які складаються з кам'яної крихти, а дещо самостійне за своїм походженням, своєю історією і нерозривним зв'язком з довкіллям. Найрадикальнішою ідеєю Хілґарда була концепція ґрунту як динамічного тіла, що трансформується і підтримується шляхом взаємодії хімічних і біологічних процесів [18; 19].

Інший погляд на родючість ґрунту відстоював професор із Південної Кароліни **Мілтон Вінті**, який стверджував, що родючість ґрунту визначається лише ґрунтовою вологістю і структурою. Професор М. Вінті вважав, що хімія ґрунтів взагалі не відіграє жодної ролі, оскільки будь-який ґрунт містить більше елементів живлення, ніж потрібно сільськогосподарським культурам. Він вірив у ґрунтові ресурси нації та констатував, що «ґрунт – єдиний непорушний, що не піддається руйнації, капітал, яким володіє наша нація. Це єдиний ресурс, який неможливо витратити; він невиснажний» [21].

Докорінна зміна уявлень про ґрунт як самостійне природно-історичне тіло стала основою створення фундаментальної природничої науки – ґрунтознавства. Ця заслуга належить природознавцю, основоположнику наукового генетичного ґрунтознавства **В.В. Докучаєву**, який визначив предмет і методи ґрунтознавства як природничу науку. Біля витоків вчення про ґрунти, зокрема чорноземи, були харківські вчені професори **Н.Д. Борисяк** та **І.Ф. Леваковський**, які передували В.В. Докучаєву. Вони обґрунтували наземно-рослинне походження ґрунтів (чорноземів), розробили класифікацію, наголошували на необхідності їхньої охорони [1]. Базуючись на працях попередників, В.В. Докучаєв видав 1883 року працю «Русский чернозем», яка стала основою розвитку нового напрямку науки про ґрунти – *генетичного ґрунтознавства*.

Центральним поняттям у цій праці є «ґрунт». Це слово має особливе значення: це і всім відомий буквальний зміст – верхній шар земної кори; це і не менш відомі переносні значення – основа, опора, те, що може підтримати (почувати під ногами твердий ґрунт, ґрунт вислизає з-під ніг); це і соціальне середовище (відірватися від свого ґрунту, зв'язок з рідним ґрунтом (землею)); це і конструкція «на ґрунті чогось», яка має причинне значення.

Поняття «ґрунт як верхній шар землі» є символом соціальної прив'язаності людини до її глибоких соціальних коренів. У XIX ст. це слово дало назву новому напрямку наукової думки – ґрунтознавству. Власне тому слово «ґрунт» є не просто одиницею словника, що має лише землеробське значення, а одним із важливих природничо-наукових термінів.

У біосоціальному значенні «ґрунт» – термін, за яким стоїть наукове поняття, пов'язане з визначенням «що таке ґрунт». Більшість людей дадуть відповідь, мовляв, це те, що орють і на чому сіють. Однак таке визначення не підходить ні для практики, ні для науки. Вчені розглядають ґрунт як живий організм зі своєю історією, а також як особливе природно-історичне тіло. Ґрунтознавець **В.В. Докучаєв** вважав, що ґрунти є особливими природними тілами, сформованими на поверхні земної суші внаслідок багатовікової дії рослинних і тваринних організмів на гірські породи, і різняться між собою залежно від кліматичних умов і рельєфу місцевості. Він завжди поєднував розроблені теоретичні концепції з розв'язанням практичних питань, а перспективи розвитку ґрунтознавства бачив у тісному взаємозв'язку з іншими галузями знань. Його ідеї та положення стали основою розвитку ґрунтознавчої науки.

В останні десятиліття у сучасному ґрунтознавстві робиться наголос на екологічні аспекти. Нерозривний зв'язок ґрунтознавства й екології висвітлюється в численних публікаціях вітчизняних і зарубіжних науковців. Ґрунтознавство збагатилося деякими методами екології та холистичним підходом до вивчення проблем, а екологія отримала від ґрунтознавства новий об'єкт вивчення, який перебуває поза окремо взятими організмами. Таке взаємне збагачення знайшло своє відображення в розвитку ідей **В.І. Вернадського**, **Г.В. Добровольського**, **О.Н. Соколовського**, **Д. Бінкля**, **М.А. Голубця** та інших.

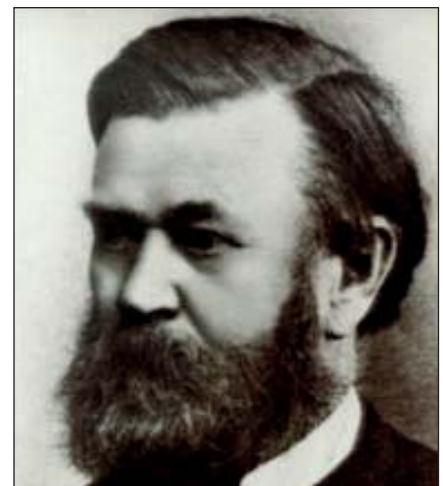
Ґрунт – головне середовище проживання рослин і мікроорганізмів. Незважаючи на те, що площа суші вдвічі менша від площі океанів, маса рослин суші на 4 порядки



В.В. Докучаєв



Н.Д. Борисяк



І.Ф. Леваковський

більша від маси рослин в океані. Кількість організмів у ґрунті порівняно з іншими природними середовищами (вода, мул, повітря) більша на декілька порядків.

Ґрунти виконують важливі екологічні функції в довкіллі. Залежно від типу ґрунту їхні екологічні функції помітно змінюються. Вони проявляються по-різному також залежно від клімату і господарської діяльності людини. У природних умовах екологічні функції ґрунту сприяють існуванню екосистем у будь-якій зоні за всякого клімату. Ґрунт – екологічний гарант на Землі і в цьому його функціональне значення в системі інших тіл [5].

Ґрунт – один із ключових, базових ресурсів, які мають важливе значення для створення великої кількості товарів і послуг, що становлять невід’ємні елементи екосистеми і добробуту людини. Збереження та примноження глобальних ґрунтових ресурсів необхідне для задоволення першочергових потреб людини в продовольчій, водній і енергетичній безпеці відповідно до суверенних прав кожної держави на її природні ресурси. Зокрема, прогнозований ріст виробництва продовольства, волокон і палива, необхідний для досягнення продовольчої і енергетичної безпеки, створює додаткове навантаження на ґрунти, хоча ґрунти й так зазнають постійного впливу навколишніх умов і весь час чинять опір, зберігаючи екосистему і себе в екосистемі. Однак їхня стійкість не безмежна.

Конкретні функції, які забезпечує ґрунт, визначаються комплексом хімічних, біологічних і фізичних властивостей, характерних для ґрунту. Знання фактичного стану цих властивостей, їхньої ролі в ґрунтових функціях, а також вплив на них змін, як природних, так і антропогенних, має суттєво важливе значення для досягнення стійкості екосистеми.

Ґрунти – одна з найважливіших місткостей глобального біорізноманіття, починаючи від мікроорганізмів і закінчуючи флорою і фауною. Таке біорізноманіття винятково важливе для підтримання ґрунтових функцій і, отже, екосистемних товарів і послуг, пов’язаних з ґрунтами. Отже необхідно охороняти біорізноманіття ґрунтів задля збереження цих функцій [11].

Всі ґрунти (як активно використовувані, так і інші) надають екосистемні послуги, важливі для регулювання глобального клімату і водних ресурсів. Конверсія землекористування може зменшити таку глобальну послугу ґрунтів, як суспільне благо. Вплив місцевої або регіональної конверсії землекористування можна надійно оцінити лише в контексті глобальних оцінок внеску ґрунтів у найважливіші екосистемні послуги.

Біологічно продуктивні ґрунти – це природний ресурс, який для життя людини є не менш важливим, ніж повітря і вода. При цьому потрібно розуміти, що екологічне значення ґрунтового покриву в біосфері зовсім не обмежується його роллю «постачальника» продовольства для життя людей, а поширюється на всі умови життя людини, так і на все живе на земній суші.

Як зазначав академік АН УРСР **О.Н. Соколовський**, «ґрунт – парабіотичне (майже живе) тіло» [15]. Це насамперед означає ставлення до ґрунту як до живого тіла. Господарська діяльність людини часто вступає в суперечність із принципами екологічного імперативу. Всі випадки необоротних змін ґрунтів, пов’язані з погіршенням їхніх властивостей і режимів, є результатом порушення екологічного імперативу [8]. О.Н. Соколовський дав ширше

розуміння екологічної ролі ґрунту, вказуючи, що ґрунт займає особливе місце як частина біосфери, основною відмінністю якої є насиченість її організмами та пов’язаний з ними високий енергетичний потенціал [15].

Функціональна суть ґрунту найповніше розкрита в працях професора **М.А. Голубця**, який на основі системного аналізу біосфери трактує ґрунт як невід’ємний структурно-функціональний компонент (блок) природної наземної екосистеми, в якому реалізується деструктивна ланка біохімічного циклу (біотичного колообігу), накопичується і зберігається її вільна енергія, екологічний потенціал її продуктивності (родючості), стійкості та стабільності. Вчений вважає ґрунт живою підсистемою наземної екологічної системи, а його організаційним, енергетичним і функціональним блоком є живі організми, продукти їхньої життєдіяльності та розкладу [2].

Системний підхід до розуміння ґрунту започаткували ґрунтознавці **В.А. Ковда** і **Б.Г. Розанов**, які розглядали ґрунт як складну поліфункціональну і полікомпонентну відкриту багатозначну структурну систему в поверхневому шарі кори вивітрювання гірських порід, яка має родючість і є комплексною функцією гірської породи, організмів, клімату, рельєфу і часу [13].

Нагромадження інформації про ґрунти спричинило необхідність створення нової форми її узагальнення та використання – бази даних, яка широко використовується для вирішення різноманітних завдань, зокрема в картографуванні та педосферному моделюванні. База даних – це спосіб синергізму інформації, коли один параметр підвищує інформативність іншого і загалом інформативність усєї системи. Більше того, в умовах відсутності повноцінного моніторингу і відповідно довгого ряду рівновіддалених спостережень на конкретних ділянках база даних – це, мабуть, єдиний інструмент для побудови педотрансферної моделі та прогнозування стану ґрунтового покриву. Крім того, акумуляція інформації в базі даних дає змогу одержати точніші оцінки реальних властивостей та загального стану ґрунтів, що необхідно для розробки ґрунтоохоронних заходів, для розвитку точного землеробства тощо. Увага до ґрунтової інформації разом з усвідомленням важливості ґрунтового покриву для вирішення екологічних та соціальних завдань, особливо завдань продовольчої безпеки, в останні роки зростає. Ця інформація повинна забезпечити реформування сучасної незбалансованої системи, що створює численні екологічні та інші проблеми, в систему стійкого ґрунтокористування.

Ґрунти і ґрунтовий покрив Землі є особливими носіями та накопичувачами інформації про еволюцію та взаємодію біосфери, геосфери і суспільства в часі на поверхні земної суші. Ґрунт розглядають як ярус біосфери зі здатністю запам’ятовувати і накопичувати інформацію про еволюцію і взаємодію біосфери, геосфер і суспільства в часі на поверхні Земної суші. Ґрунт запам’ятовує, записує у своїх стійких властивостях інформацію про умови (чинники) і процеси свого функціонування та подальші зміни в часі (еволюція, деградація). Отже, одним з перспективних напрямів розвитку ґрунтознавства є розробка концепції пам’яті ґрунтів [10].

Ґрунт – важлива складова енергії прогресу. Ґрунтова оболонка, яку ще називають «педосферою», виконує роль геомембрани, через яку відбувається постійний обмін речовиною і енергією між геосферами планети – атмос-

ферою, гідросферою, літосферою та біосферою. Геомембрана регулює цей обмін, пропускаючи одні речовини чи енергетичні потоки та відбиваючи або затримуючи інші. Головним носієм біоенергетичного матеріалу в ґрунті є гумус. Ґрунтовий покрив як компонент біосфери є універсальним земним акумулятором і економним розподільвачем найціннішої для підтримання життя частини енергії, зв'язаної в гумусі та необхідної для нормального обміну і колообігу речовин у природі.

Основою всієї земної енергетики є саме біологічна енергія – та, яка міститься в ґрунтовому шарі Землі. Біологічна енергетика заснована на тій сонячній енергії, яка щорічно прибуває в злаках. За висловом українського письменника, філософа *М.Д. Руденка*, на хлібних злаках тримається вся біологічна енергетика планети, тому можна констатувати, що ґрунт є складовою енергії прогресу [14].

Ґрунти значною мірою визначають соціальне благополуччя – інтегрований показник ефективності соціальної сфери, відображення соціального самопочуття, рівня добробуту, якості життя, індикатор соціальної безпеки суспільної системи загалом. У процесі формування соціального простору пріоритетне значення має людина і ґрунти. Людина для суспільства є головною цінністю. Суспільна роль ґрунту – це його здатність створювати комфортні умови для життєдіяльності суспільства, тобто забезпечувати його достатньою кількістю якісного продовольства та сировини для промисловості [12].

Світовий досвід використання ґрунтів свідчить, що цивілізація продовжує існувати доти, доки є в наявності продуктивний ґрунт для забезпечення населення продовольством. Для підтримання колективного благополуччя людей потрібна переорієнтація суспільства на довготермінову зацікавленість в охороні ґрунтів, що має стати пріоритетним завданням для людської цивілізації.

Компактні соціуми особливо вразливі до загрози руйнування важливих каналів життєзабезпечення, вони важ-

ко пристосовуються до повільних перемін і залишаються вразливими до проблем, які підточують їхній фундамент, таких, наприклад, як виснаження ґрунтів. Однак навіть беззаперечні свідчення руйнування ґрунтів не можуть переконати людей, і навіть цивілізаційні досягнення, технологічні нововведення, зокрема маніпуляції з генами сільськогосподарських культур і підтримання родючості ґрунту за допомогою хімічних добрив, не зробили надійним фундамент сучасного агровиробництва. Отже, виснаження ґрунтів необхідно розглядати в контексті соціально-економічних умов. Важливим у цій проблемі є необхідність змінити ставлення людей до ґрунту, щоб він перестав бути для них просто однією зі складових виробничого процесу, а перетворився би в живий фундамент матеріального і духовного добробуту [12].

Водночас слід зазначити, що суспільство практично мало інформоване про реальний стан, можливості та проблеми ґрунтового покриву в сучасних умовах [3]. Однак саме виживання людей значною мірою зумовлюється ставленням до ґрунту не як до товару, а як до капіталовкладення і культурної спадщини. Такі важливі проблеми суспільного розвитку розглядає новий напрям ґрунтознавчої науки – «соціальне ґрунтознавство». Ставлення людей до ґрунтів є основоположним для сталого розвитку нації. Дбайливе і турботливе ставлення до ґрунту – внутрішня потреба, основа високоморальної і етичної поведінки людини [8].

Отже, на основі сучасних наукових досліджень можна стверджувати, що ґрунт – це складна полікомпонентна відкрита багатозафазна динамічна просторова енергетична інформаційна поліфункціональна система в поверхневому шарі кори вивітрювання гірських порід. Вона є результатом взаємодії чинників ґрунтоутворення і утворює складну просторову організацію ознак, властивостей і процесів, володіє здатністю родючості і пам'яті та має соціальне значення. ■

Література

1. База даних «Свойства почв Украины» (структура и порядок использования) [Т.Н. Лактионова, В.В. Медведев и др.]. Харьков. 2012. 150 с.

2. Борисяк Н. Д. О черноземе. Харьков. 1852. 71 с.

3. Голубець М.А. Ґрунт – базовий блок наземної екосистеми. Зб. наук. праць міжнар. конф «Генезис, географія та екологія ґрунтів». Львів. 1999. С. 148–149.

4. Дмитрук Ю.М. Біогеохімія ґрунтового покриву в антропогені: потреби та можливості. Агрохімія і ґрунтознавство. Харьков. 2018. № 87. С. 46–51.

5. Докучаев В.В. Русский чернозем. Отчет Вольному эконом. обществу. СПб. 1883.

6. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. Москва. 2005. 336 с.

7. Ковалишин Д.І. Поняття про ґрунти з точки зору сучасного розуміння його сутності. Агрохімія і ґрунтознавство. 2002. Вип. 63. Харьков. С. 42–47.

8. Крупеников И. А. История почвоведения (от времени его зарождения до наших дней). Москва. 1981. 328 с.

9. Медведев В.В., Тітенко Г.В. Про ґрунтоохоронну інформацію, етику і етичні норми. Men and environment. Issues of neocology. 30. 2018. – P. 6–16.

10. Монтгомери Д.Р. Почва. Эрозия цивилизаций / пер. на рус. язык под общ. ред. Х. Муминджанова. Анкара. 2017. 403 с.

11. Память почв / отв. ред. В.О. Таргульян, С.В. Горячкин. Москва. 2008. 692 с.

12. Позняк С.П. Ґрунти – сфера екосистемних послуг. Географія, екологія, туризм: теорія, методологія і практика. Тернопіль. 2015. С. 227–228.

13. Позняк С.П., Гавриш Н.С. Роль ґрунтів у розвитку суспільства. Український географічний журнал. 2019. № 2. С. 57–61.

14. Почвоведение. Почва и почвообразование / под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. Москва. 1988. 276 с.

15. Розанов Б.Г. Живой покров Земли. Москва. 1989. 128 с.

16. Руденко М.Д. Енергія прогресу. Київ. 2008. 716 с.

17. Соколовский А.Н. Сельскохозяйственное почвоведение. Москва. 1956. 235 с.

18. Стародавнє Межірччя. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

19. Сура 30:9. Режим доступу: <https://legalexpert.in.ua/library/religioznie-dokumenty/koran/11218-sura-30-rumy.html>

20. Darwin Ch. The Formation of Vegetable Mould, Through the Action of Worms, with Observations on Their Habits. London: John Murray. 1881.

21. Hilgard E.W. Report of the Geology and Agriculture of the State of Mississippi. Jackson: E. Barksdale. 1860.

22. Hilgard E.W. Soils: their formation, properties, composition, and relations to climate and plant growth in the humid and the arid regions. New York: London: Macmillan Co., 1906. 593 p.

23. Pozniak S., Havrysh N. Soil in the memory of world nations. Polish Journal of Soil Science. Volume 52. Issue 1. 2019. P. 13–22.

24. Service Line Warranties of America. URL: www.slwblog.com

25. Whitney M. Soils of the United States. Washington. 1909.

26. Winiwarter V. Breaking the Sod: Humankind, history. And soil. Science 304: 1627–29.