

УДК 631.4



КУРОК

Олександр Іванович,

канд. пед. наук, проф.

Глухівського національного
педагогічного університету

імені Олександра Довженка

(м. Глухів)

ФОРМУВАННЯ НАУКОВИХ ІДЕЙ ПРО ФАКТОРИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ

У статті проаналізовано формування та розвиток наукової думки з визначення ґрунтоутворюючих факторів.

В статье проанализировано формирование и развитие научной мысли по определению почвообразовательных факторов.

In the article forming and development of scientific thought is analysed from determination of soilforming factors.

Основоположник наукового ґрунтознавства В.В. Докучаєв, визначаючи ґрунт і обґрунтовуючи процес його формування, писав: «Я запропонував би розуміти під ґрунтом винятково тільки ті денні або близькі до них горизонти порід (однаково яких), які були більш-менш природно змінені взаємним впливом води, повітря й різного роду організмів – живих і мертвих, що й позначається в структурі й кольорі таких утворень. Де цієї умови немає, там немає й природних ґрунтів, а є або штучна суміш, або гірська порода» [2, 3].

У цьому визначенні міститься також уявлення про фактори ґрунтоутворення або ґрунтоутворювачів, до числа яких В.В. Докучаєв відносив материнську гірську породу, рельєф, клімат, живі організми (рослини й тварини) і, нарешті, вік країни. Ґрунт він розглядає як результат спільної діяльності ґрунтоутворювачів.

Вчення В.В. Докучаєва про фактори ґрунтоутворення як причини виникнення ґрунту одержало більш конкретне вираження у висунутому ним принципі рівноцінності ґрунтоутворювачів.

Визначаючи ґрунт як результат спільної діяльності п'яти природних факторів ґрунтоутворювачів, В.В. Докучаєв розглядав спільність їх дії як необхідність (обов'язковість), яка насамперед визначає існування й розвиток ґрунту як природного тіла. Оскільки фактори за характером своєї дії або відносної ролі в ґрунтоутворенні істотно різняться, то жоден з них не може бути замінений іншим. Таким чином, їх не можна порівнювати за ступенем важливості, всі вони важливі й рівнозначні.

Однак, з погляду В.В. Докучаєва, положення про рівноцінність факторів ґрунтоутворення містить у собі, крім викладеного, і трохи інший зміст. Порівнюючи, наприклад, такі ґрунтоутворювачі, як рельєф і вік країни з іншими, він відзначав, що їхня сила, вплив і значення при генезисі ґрунту не менше ніж інших ґрунтоутворювачів [3]. Розвиваючи цю думку, В.В. Докучаєв писав, що зростання сили впливу кожного з факторів може не привести до зміни ґрунту за умови посилення впливу будь-якого іншого фактору й «ґрунт може не змінюватися ... навіть і тоді, якщо множники (у даному випадку ґрунтоутворювачі), змінюючись, будуть компенсувати один одного, наприклад, посилена температура й вологість – більшим приростом органічної речовини, більшою щільністю ґрунту, в якому відбуваються процеси бродіння й гниття та інше» [3].

Але якщо посилення дії одного з факторів може компенсуватися дією інших (у результаті чого ґрунт залишиться незмінним), то звідси випливає, що жодному з факторів не можна віддати перевагу з погляду сили його впливу на ґрунтоутворювальний процес. Всі фактори, таким чином, і з цього погляду також виявляються рівними один одному й жоден з них не може вважатися визначальним.

Не можна висунути той або інший фактор як провідний (визначальний) і в тому випадку, якщо всі вони виявляються незмінними, за винятком одного.

Фактор, що змінюється, буде тут причиною зміни ґрунту, однак це не може слугувати підставою для виділення його як провідного. Результати діяльності даного фактору, за словами Докучаєва, виявляться тут просто більш рельєфно. Адже якщо комплекс незмінних факторів буде іншим, то й результати діяльності фактору, взятого нами в змінній якості, також виявляться іншими. Таким чином, у всіх випадках характер ґрунту буде визначатися рівною участю всіх факторів у взаємодії. В.В.Докучаєв писав: «Я дивлюся на ґрунти як функцію від клімату, материнських гірських порід, віку країни, рослинності й рельєфу місцевості... Я неодноразово повторював, що саме тільки сукупністю причин, а не однією якою-небудь із них і можна пояснити собі всю сукупність різних особливостей наших ґрунтів... І колись, і тепер я стверджую, що в одному випадку міг грати найбільш значну роль один фактор, в іншому – інший; в одному явищі з життя й особливостей ґрунтів рельєфно показав себе один ґрунтоутворювач, в іншому - інший, але безсумнівно вони всі діяли й брали участь в утворенні ґрунтів, отже, всі вони й повинні бути прийняті до уваги» [1].

Таким чином, за В.В.Докучаєвим, фактори ґрунтоутворення є рівнозначними не тільки в сенсі однакової необхідності їхньої дії (за відсутності хоча б одного з ґрунтоутворювачів ґрунт не міг утворитися), але в тому розумінні, що вони рівною мірою визначають комплекс істотних властивостей і ознак ґрунту, що утворюється.

Визначення ґрунту, висунуте В.В.Докучаєвим, мало виняткове значення для подальшого розвитку ґрунтознавства. У ньому вперше було логічно розмежовано поняття «ґрунт» і «гірська порода» і вперше було обґрунтовано уявлення про ґрунт як самостійне тіло природи.

В.В. Докучаєв установив, що ґрунт є особливе, якісно самостійне тіло природи, відмінне від інших природних тіл і процесів. Якісну визначеність ґрунту він вбачає в особливому способі його утворення. Усе, що виникає в результаті взаємодії п'яти природних факторів ґрунтоутворення, все це, за В.В. Докучаєвим, і утворить ґрунт. Наприклад, якщо дія того або іншого з

грунтоутворювачів береться поза зв'язком з іншими, то результати цієї дії вже ніяк не можуть бути віднесені до специфічно ґрунтових процесів. Лише у взаємодії з іншими ґрунтоутворювачами і як результат, продукт цієї взаємодії, утворюються всі ті властивості, які можуть розглядатися як специфічно ґрунтові.

Однак цей принцип містить у собі моменти своєї внутрішньої недостатності, якою визначається перехід від докучаєвського визначення сутності ґрунтоутворення, як результату взаємодії ґрунтоутворювачів, до наступних визначень.

Недостатність категорії взаємодії В.В. Докучаєв пояснює тим, що всі фактори беруть участь в утворенні ґрунту як природного тіла, якісна визначеність ґрунту створюється спільною дією всіх ґрунтоутворювачів: якщо немає дії того або іншого з ґрунтоутворювачів, то немає й ґрунту як особливого тіла природи. Якщо, наприклад, певний фактор ґрунтоутворення своєю дією визначає зміну інших, то сама його дія, у свою чергу, визначається не тільки ним самим, але й тими факторами, на які спрямовано його вплив. Тому кожний з факторів, визначаючи зміну інших, у свою чергу, визначається ними. Якщо задовольнитися наведеним положенням, тобто зупинитися на точці зору однієї взаємодії, то в такому випадку не можна пояснити дію сторін, що перебувають у взаємодії. Для того щоб пояснити дію цих сторін, необхідно з усієї сукупності факторів взаємодії виділити те основне, вирішальне, чим визначається дана взаємодія. Необхідність виділення цієї визначальної основи взаємодії й обумовлює подальший перегляд докучаєвського визначення сутності ґрунтоутворення і перехід до інших його визначень.

Щоб зрозуміти взаємодію, на думку Г.В. Плеханова, необхідно «з'ясувати собі властивості взаємодіючих сил, а ці властивості не можуть знайти собі останнє пояснення у факті взаємодії як би не змінювалися вони завдяки йому», тому «...треба піднятися над точкою зору взаємодії, треба відкрити, якщо це можливо, цей фактор, що визначає сторони взаємодії» [4, с. 521; 192].

Після того як у ґрунтознавстві утвердилося докучаєвське положення про

грунт, питання про визначальну основу ґрунтоутворення почали розглядати як одне з найважливіших питань ґрунтознавства. Спочатку цю основу шукали в одному з окремо взятих факторів, і тому завдання виявлення визначальної основи ґрунтоутворення було зведено до з'ясування, який з факторів є провідним. З даного питання, наприклад, Н.П. Ремезов писав: «Із часу встановлення В. В. Докучаєвим відомих п'яти факторів ґрунтоутворення всі ґрунтознавці визнавали, що жоден з них не може бути рівним нулю. Отже, ніхто не заперечував ні ролі клімату, ні ролі рослинності, ні інших факторів. Суть розбіжності була у визначенні провідного фактору» [5]. Таким чином, історично положення про провідний фактор виступає як наступний щабель у розвитку основ докучаєвського ґрунтознавства. У зв'язку із цим завдання полягає в тому, щоб у плані історії пізнання істотних зв'язків ґрунту перехід до цього щабля розглянути з погляду його необхідності.

Однак, процес виділення провідного фактору пов'язаний з цілою низкою труднощів, в основному викликаних тим, що визначальну основу взаємодії ґрунтоутворювачів шукали в тому або іншому факторі. Така постановка питання неминуче приводила до протиріччя. Певний фактор можна розглядати як провідний лише тоді, коли ним визначається дія інших ґрунтоутворювачів. Але з погляду висунутого В.В. Докучаєвим принципу рівності ґрунтоутворювачів, жоден з факторів не можна виділити як головний.

Відомий ґрунтознавець А.А. Роде запропонував новий підхід до вивчення ґрунтоутворювального процесу [6]. На його думку, результатом взаємодії факторів ґрунтоутворення є виникнення низки елементарних процесів, що мають специфічно ґрунтову природу. А.А. Роде називає їх ґрунтоутворювальними мікропроцесами й відзначає їхню циклічність. Прикладами цих мікропроцесів є наступні протилежно спрямовані процеси: нагрівання – охолодження ґрунту, його зволоження й висушення, реакції розкладання органічних речовин, окислювання й відновлення різних сполучень, реакції, що обумовлюють розпад вторинних мінералів і їх новоутворення і т.д.

Внаслідок зміни явищ одного напрямку й характеру на явища

протилежного напрямку й характеру виникає тенденція до оборотності ґрунтоутворювальних мікропроцесів. Однак повної оборотності, тобто повного замикання циклу, повної компенсації одного напівциклу іншим, зі зворотним напрямком, як правило, не виникає. По закінченні циклу завжди зберігаються деякі залишкові зміни.

Залишкові зміни, що накопичуються в різних шарах ґрунту, якісно різні, наслідком чого є розчленовування ґрунтової товщі на ряд, відмінних за своїми ознаками, але генетично зв'язаних горизонтів. Кожному з горизонтів властива особлива система ознак. А.А. Роде виділяє окремі ґрунтоутворювальні макропроцеси, вказуючи на їх комплексну природу, що складається з багатьох мікропроцесів: нагромадження гумусу, утворення лісової підстилки, опідзолювання, лессиваж, іллювіювання гумусу, глини або полуторних окислів, оглеєння і т.д.

Таким чином, ґрунт – продукт складного процесу, що складається з безлічі різних взаємозалежних найпростіших мікропроцесів, які поєднуються в окремі ґрунтоутворювальні макропроцеси. А.А. Роде називає його загальним ґрунтоутворювальними макропроцесом, відзначаючи, що саме він має на увазі, коли говорять про підзолистий, чорноземний, буроземний, солонцеватий процеси. Загальні й окремі ґрунтоутворювальні макропроцеси «являють собою підсумкові, сумарні багаторічні результати різних сполучень великої кількості різноманітних мікропроцесів, взаємодіючих між собою» [6, с. 74].

Відзначається, що ґрунтоутворювальні мікропроцеси завжди з'являються в особливому сполученні, що веде до переваги одних мікропроцесів над іншими й, тим самим, до формування певних часток ґрунтоутворювальних мікропроцесів.

Отже, ґрунтоутворювальні мікропроцеси становлять основу ґрунтоутворення, оскільки вони визначають формування як окремих, так і загальних ґрунтоутворювальних макропроцесів. Але ґрунтоутворювальні мікропроцеси виступають у ролі основи не тільки в цьому значенні. Внесення цих процесів у схему ґрунтоутворення докорінним чином перебудовує

докучаєвські уявлення про зв'язок факторів, тому що зв'язок цей виявляється опосередкованим й обумовленим ґрунтоутворювальними мікропроцесами.

Постає запитання, які зміни зазнає поняття сутності ґрунтоутворення із внесенням у схему процесу ґрунтоутворення поняття ґрунтоутворювальних мікропроцесів. За В.В. Докучаєвим, склад ґрунту, його властивості й процеси, що відбуваються у ньому, є наслідком взаємодії факторів. Результати, зумовлені взаємодією факторів, становлять, за В.В. Докучаєвим, те, що варто віднести до специфічно ґрунтових утворень. Однак ґрунтові мікропроцеси не виступають як відбиття взаємодії ґрунтоутворювачів і тих закономірностей, яким ця взаємодія підкоряється. Між взаємодією факторів і ґрунтових мікропроцесів існують, імовірно, якісь інші, складніші відносини. Розкриття їх – справа майбутнього. При цьому варто підкреслити, що взаємодія факторів – це сфера дії одних закономірностей, тоді як ґрунтоутворювальні мікропроцеси – це сфера дії вже інших закономірностей, взаємодії, що пояснюються не закономірностями, і не зводяться до них.

Як правило, для пояснення ґрунтових властивостей і процесів ґрунтознавці звертаються до факторів ґрунтоутворення, намагаючись у них знайти ту основу, що визначає ці властивості й процеси. Однак причинні зв'язки, проведені від факторів до ґрунтових процесів з метою їхнього вивчення, не розкривають сутності ґрунту, вираженої ґрунтоутворювальними мікропроцесами. Із цього випливає, що для розкриття цієї сутності недостатньо одного звертання до факторів, а необхідно безпосередньо дослідити самі ґрунти, тобто їхній склад, властивості та режими (сучасні мікропроцеси).

Теза про те, що сутність ґрунту розкривається лише безпосереднім вивченням його складу, властивостей і режимів, неминуче приводить дослідників до необхідності одержання відповіді на запитання, яке відношення ґрунту до факторів його утворення. На думку А.А. Роде: «Обмін речовиною й енергією між ґрунтом, з одного боку, і іншими природними тілами (ґрунт, атмосфера й жива речовина) – з іншого, надходження радіаційної енергії, життєдіяльність живої фази ґрунту й вплив гравітаційного поля Землі – от

найважливіші причини перетворення й пересування речовин і енергії в ґрунті, тобто всі вони є причиною виникнення різноманітних по своїй природі, своєму характеру й своєму змісту й сутності взаємозалежних ґрунтових процесів» [6]. Фактори ґрунтоутворення (ґрунт, атмосфера, жива речовина) наводяться А.А. Роде не у взаємозв'язку, а у зв'язку із ґрунтом. Кожний з факторів взаємодіє із ґрунтом і з ним обмінюється речовиною й енергією.

Зовсім по-іншому розглядає це питання В.В. Докучаєв: фактори діють не на ґрунт, а безпосередньо один на одного; ґрунт же виступає як результат їхньої взаємодії. Це положення – суть докучаєвської теорії походження ґрунтів. Ґрунт, за В.В. Докучаєвим, не що інше, як результат зміни факторів, викликаних їхньою взаємодією. Суть же думки, що розвивається А.А. Роде, у тому, що ґрунт не є тільки функція факторів ґрунтоутворення (їхньої взаємодії), що йому властиві риси, не пов'язані безпосередньо з факторами й обумовлені специфікою ґрунтоутворювального процесу.

Сутність ґрунту, виражена в ґрунтоутворювальних мікропроцесах, є тією основою, на якій розгортається опосередкований зв'язок факторів. І якщо В.В. Докучаєв основу ґрунтоутворення вбачає в безпосередній взаємодії факторів, В.Р. Вільямс – у діяльності біологічного фактору, Н.П. Ремезов, Н.Б. Благовидов і ін. – у безпосередньому, але вже суперечливому зв'язку біологічних і абіотичних процесів, то в А.А. Роде безпосередній взаємозв'язок факторів виявляється виключеним. У безпосередньому зв'язку один з одним перебувають не фактори, а ґрунт із факторами; зв'язок же факторів один з одним виступає як опосередкований ґрунтом зв'язок.

Результати проведеного нами аналізу наукової думки про безпосередні зв'язки між ґрунтом і факторами ґрунтоутворення показує, що між ґрунтом, з одного боку, і факторами ґрунтоутворення – з іншого, відбувається безперервний і багатосторонній обмін речовиною й енергією. До числа цих обмінних процесів А.А. Роде відносить наступні: 1) багатосторонній обмін газами в системі атмосфера – ґрунт – рослина (корінь) – ґрунт; 2) такий же багатосторонній, у тій же системі, обмін вологою (рідкою і пароподібною); 3)

обмін коротко- і довгохвильовою радіацією в системі Сонце – грунт – атмосфера – космічний простір; 4) різнобічний обмін тепловою енергією в системі атмосфера – грунт – підгрунття; 5) двосторонній обмін зольними речовинами й азотом у системі грунт – вища рослинність; 6) безобмінне однобічне надходження в грунт органічної речовини, синтезованого вищими рослинами, що несе в собі хімічну енергію, яка є трансформованою променистою енергією Сонця. Перелічені обмінні процеси, по-перше, забезпечують умови існування самого ґрунту, по-друге, ними визначається характер ґрунтоутворювальних мікропроцесів, що протікають у ґрунті. Ґрунт - відкрита система, але це відкрита система особливого роду, для якої обмінні процеси є вирішальними у формуванні її внутрішніх характеристик. Тому до істотних характеристик ґрунту слід включити й зв'язок ґрунту з факторами ґрунтоутворення, поряд з ґрунтоутворювальними мікропроцесами. Із цієї сукупності істотних для ґрунту характеристик внутрішньоґрунтові процеси (ґрунтоутворювальні мікропроцеси) виділяються як основа ґрунтоутворення, оскільки саме вони служать базою обмінних процесів.

«Причинами розходжень між ґрунтами, що утворюються,- пише А.А. Роде, – можуть бути, по-перше, розходження в складі материнських гірських порід і в складі рослинності (два головних першоджерела речовин, з яких утворюється ґрунт), по-друге, зазначена різниця обумовлюється тим, що залежно від інших факторів ґрунтоутворення – рельєфу й головним чином клімату – мікропроцеси, що беруть участь у формуванні ґрунтового профілю й окремих його елементів, протікають із різною швидкістю й з різною тривалістю, причому й швидкість, і тривалість їх можуть змінюватися в ході розвитку ґрунту. Третя причина розходжень – вік ґрунту» [6].

Історичним аналізом наукових ідей стосовно ґрунтоутворення встановлено, що у В.В. Докучаєва відсутня опосередкована роль ґрунту щодо факторів: фактори в нього безпосередньо взаємодіють один з одним, а не із ґрунтом. Тому Докучаєв розглядає властивості ґрунту як результат взаємодії факторів, як щось, що виражає цю взаємодію. А.А. Роде пропонує вбачати

сутність ґрунту в самому ґрунті, у специфіці процесів, що відбуваються в ньому (мікропроцесів), а не у взаємодії факторів.

Як показано вище, розгляд ґрунтоутворювальних мікропроцесів з позицій взаємодії факторів ні до чого не приводить, оскільки мікропроцеси виявляються такими, що не виводяться із взаємодії ґрунтоутворювачів. Однак, якщо ґрунтоутворювальні мікропроцеси виявляються невиведеними із взаємодії факторів, то їх і не можна розглядати як безпосередній результат цієї взаємодії: будь-який результат взаємодії можна пояснити самою взаємодією, у той час як ґрунтоутворювальні мікропроцеси взаємодією не пояснюються. Як взаємодія, так і безпосередні його результати виявляються в ґрунті «знятими». Зняті вони в тому розумінні, що, говорячи про взаємодію факторів і її безпосередні результати, ми не можемо вийти за межі, охоплені закономірностями геології, фізики, хімії, біогеохімії й т.д., у той час як у ґрунті, як ми бачимо, відбуваються процеси, специфіка яких одними цими закономірностями не пояснюється. Очевидно, тут має місце більш складна форма руху матерії, сутність якої не виражається закономірностями, зумовленими взаємодією факторів.

Ґрунт – особливе утворення, що не зводиться за своєю сутністю до взаємодії факторів, і відношення його до факторів повинне виражатися інакше. Фактори безпосередньо взаємодіють із ґрунтом, а не один з одним; зв'язок же їхній один з одним розглядається як опосередкований ґрунтом зв'язок. Отже, ґрунт є основою суперечливого зв'язку факторів, тією єдністю, якою цей зв'язок опосередковується.

Описуючи цей опосередкований зв'язок, ми постаємо перед специфічною діалектичною ситуацією. З одного боку, ґрунт безпосередньо взаємодіє з факторами й змінюється під їхнім впливом, цілком визначаючись цими факторами, з іншого боку - він знімає дію цих факторів у своїй специфіці, являючи собою щось невиведене з їхньої дії й не зводиться до них.

Отже, у процесі розвитку наукових ідей про фактори ґрунтоутворення було зроблено наступні висновки. У сукупності факторів провідного фактору

немає, всі фактори діють рівно. Але щоб утвердити принцип рівності й виключити необхідність висування провідного фактору, слід сам принцип рівності докорінно переосмислити шляхом виявлення в ґрунтовому процесі таких процесів, які, виконуючи роль основи, не можуть бути зведені ні до окремих факторів, ні до їхньої взаємодії. У ролі цієї основи й виступають ґрунтоутворювальні мікропроцеси. З виявленням їх у ґрунтоутворювальному процесі однакова участь факторів у ґрунтоутворенні не виключається. Фактори продовжують діяти як рівноцінні, але однаково діючими не один на одного, а на ґрунт. Цей момент досить істотний, оскільки немає вже безпосередності взаємодії факторів, що вимагає виділення одного з них як ведучого. Роль основи виконують ґрунтоутворювальні мікропроцеси, які, опосередковуючи зв'язок факторів, визначають їхню дію.

Список використаної літератури

1. Докучаев В. В. Ответ на возражения А. И. Воейкова по поводу доклада о законности известного географического распределения наземно-растительных почв на территории Европейской России / В. В. Докучаев // Сочинения. – М. : Сельхозгиз, 1950. – С. 317–324.
2. Докучаев В. В. Разбор главнейших почвенных классификаций / В. В. Докучаев // Докучаев В. В. Избр. сочинения. – М. : Сельхозгиз, 1949. – Т. 3. – С. 161–239.
3. Докучаев В. В. Место и роль современного почвоведения в науке и жизни / В. В. Докучаев. – Варшава : Губерн. типогр., 1898. – 11 с.
4. Плеханов Г. В. К вопросу о развитии монистического взгляда на историю / Г. В. Плеханов // Плеханов Г. В. Избр. философские произведения. – М. : Госполитиздат, 1956. – Т. 1. – С. 507–703.
5. Ремезов Н. П. Еще о роли леса в почвообразовании / Н. П. Ремезов // Почвоведение. – 1956. – № 4. – С. 70–79.
6. Роде А. А. Система методов исследования в почвоведении / А. А. Роде. – Новосибирск : Наука, 1971. – 257 с.