

O.T. Petrogenesis of the Proterozoic rapakivi granites and related basic rocks of southeastern Fennoscandia: Nd and Pb isotopic and general geochemical constraints // Geol. Surv. of Finland Bull. - 1991. - V.355. - 161 p. 19. Ramo O.T., Huhma H., Kirs J. Radiogenic isotopes of the Estonian and Latvian rapakivi granite suites: new data from the concealed Precambrian of the East European Craton // Precambrian Res. - 1996. - Vol.79. - P.209-226. 20. Ramo O.T., Haapala J. One hundred years of Rapakivi Granite // Mineralogy and Petrology. 1994. - V.52. - P.129-185. 21. Selonen O., Ehlers C., Luodet H., Lenz J. The Vehmäa rapakivi batholith – an assemblage of successively intrusions indicating a piston-type collapsing center // Bul. Geol. Soc. of Finland. - 2005. - Vol.77. - P.65-70. 22. Vaiskari M., Ramo O.T., Sacco M. New U-Pb ages from the Wiborg rapakivi airta: constraints on the temporal evolution of the rapakivi granite-anorthositic-dike dyke association of southeastern Finland // Precamb. Res. - 1991. - Vol.51. - P.227-243. 23. Włoznińska J., Claesson S., Ståhl H., Vander Auwera J., Duchesne J.C. The north-eastern Polish anorthositic massifs: petrological, geochemical and isotopic evidence for a crustal derivation // Terra Nova. - 2002. - V.14. - 451-450.

Надійшла до редакції 27.02.08.

631.48.001(091)

Д. Злобенко, директор філії Держкомітету України по земельних ресурсах

ФАКТОРИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ. ЕВОЛЮЦІЯ НАУКОВОЇ ДУМКИ

Розглядається вплив факторів ґрунтоутворення на ґрунтоутворювальний процес в контексті дослідження цього питання В.В.Докучаєвим і наступними поколіннями ґрунтознавців.

The pedogenic factors are considered in context of research of V.V. Dokuchaev and soil scientists of latter generations.

Дослідження еволюції наукових ідей про ґрунтоутворення формує й доповнює загальну національну історію науки і техніки України взагалі та геологічну, географічну та аграрну зокрема і сприяє процесу духовного відродження народу. Досвід минулого у своїй своїй багатогранності сприяє критичному усвідомленню сучасного стану та прогнозування майбутнього науки про ґрунтоутворення – невід'ємної частини ґрунтознавства. Завернення до високих прикладів служіння справі науки кращих її представників є зразком у вихованні нинішнього й майбутніх поколінь вітчизняних науковців.

Метою даної роботи є дослідження еволюції наукової думки про фактори ґрунтоутворення та можливості її застосування до реалій сьогодення.

Засновник наукового ґрунтознавства В. В. Докучаєв, визначаючи ґрунт і виражаючи процес його формування, писав: «Я запропонував би розуміти під ґрунтом винятково тільки ті поверхневі або близькі до них горизонти порід (однаково яких), які були більш-менш природно змінені взаємним впливом повітря, лівості й різного роду організмів – живих і мертвих, що й позначається в структурі й кольорі таких утворень. Де ці умови немає, там немає й природних ґрунтів, а є або штучна суміш, або прська порода» [1, 2].

У цьому визначенні міститься також уявлення про фактори ґрунтоутворення або ґрунтоутворювачів, до числа яких В.В. Докучаєв відносив:

- первинну материнську гірську породу;
- рельєф;
- клімат;
- живі організми (рослини й тварини);
- час.

Ґрунт же 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 функцію від спільної діяльності природних факторів ґрунтоутворення, В.В. Докучаєв розглядає 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.

Однак, з погляду В.В. Докучаєва, положення про рівноцінність факторів ґрунтоутворення містить у собі, крім вищезгаданого, і трохи інший зміст. 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 [2].

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. 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, говорячи словами Докучаєва, виявляються тут просто більш рельєфно. Адже якщо комплекс незмінних факторів буде іншим, то й результати діяльності фактору, узятим нами в змінній якості, також виявляться іншими.

Таким чином, за В.В. Докучаєвим, фактори ґрунтоутворення є рівними не тільки в значенні рівної 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 [3].

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

В.В. Докучаєвим визначено, що ґрунт є особливе, якісно самостійне тіло природи, відмінне від інших природних тіл і процесів, якісню визначеність ґрунту він вбачає в особливому способі його утворення. Наприклад, якщо дія того або іншого з ґрунтоутворювачів 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 [4].

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

Недостатність категорії взаємодії В.В. Докучаєва пояснює тим, що всі фактори беруть участь в утворенні ґрунту як природного тіла, якісна визначеність ґрунту створюється спільною дією всіх ґрунтоутворюючих: якщо немає дії того або іншого з ґрунтоутворюючих, 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 тільки 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 ті 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 сторону взаємодії» [5].

Після того як у ґрунтознавстві утвердилося докучаєвське положення про ґрунт, 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. Ремезів писав: «із часу установлення 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» [6]. Таким чином, історично положення про провідний фактор виступав як наступний щабель у розвитку основ докучаєвського ґрунтознавства.

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

З геологічної точки зору можна розглядати фактор ґрунтоутворення - первинну материнську гірську породу. Як один з провідних. ґрунтоутворююча або материнська порода є матеріальною основою ґрунту і передає йому свій механічний, мінералогічний і хімічний склад, а також фізичні, хімічні, фізико-хімічні властивості, що в подальшому відозначаються в різному ступені від впливом ґрунтоутворюючих процесів.

На думку А.А. Роде [7], результатом взаємодії факторів ґрунтоутворення є виникнення ряду елементарних процесів, що мають специфічно ґрунтову природу. Він називає їх ґрунтоутворювальними мікропроцесами й відзначає їхню циклічність. Прикладами цих мікропроцесів є наступні протилежно спрямовані процеси: нагрівання - охолодження ґрунту, його зволоження й висихування, 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 навіщиком 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, і А.А. Роде виділяє окремі ґрунтоутворювальні макропроцеси, аказуючи на їх комплексну природу, що складається з багатьох мікропроцесів: нагромадження гумусу, утворення лісової підстилки, опідзолювання, лесиває, ілювіювання гумусу, глини або полуторфних 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 ґрунтоутворювальним макропроцесом, відзначаючи, що саме він маєст на увазі, коли говорять про підзолисті, чорноземний, буроземний, солонцюватий процеси. 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 таких процесів [7].

Отже, ґрунтоутворювальні мікропроцеси утворюють основу ґрунтоутворення, оскільки вони визначають формування як окремих, так і загальних ґрунтоутворювальних макропроцесів. Але мікропроцеси виступають у ролі основи не тільки в цьому значенні, внесення цих процесів у схему ґрунтоутворення докорінним чином перебудовує докучаєвське уявлення про зв'язок факторів, тому що зв'язок цей виявляється опосередкованим й обумовленим ґрунтоутворювальними мікропроцесами.

Постая запитання, які зміни зазнає поняття сутності ґрунтоутворення із внесенням у схему процесу ґрунтоутворення поняття ґрунтоутворювальних мікропроцесів? За В.А. 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 ґрунтоутворюючих і тих закономірностей, яким ця взаємодія підкоряється. Між взаємодією факторів і ґрунтових мікропроцесів існують, імовірно, якісь інші, складніші відносини. 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 [4].

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 зв'я-

Грунт – особливе утворення, що не зводиться за своєю сутністю до взаємодії факторів, і відношення його до факторів повинне представлятися інакше. Фактори безпосередньо взаємодіють із ґрунтом, а не один з одним, зв'язи

зок же їх 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, стає питання, що 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.

Таким чином, в сукупності факторів провідного фактору немає, всі фактори діють рівномірно. Але щоб утвердити принцип рівності й виключити необхідність вивчення 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 провідного. Роль основи виконують ґрунтоутворювальні мікропроцеси, які, опосередковуючи зв'язок факторів, визначають їхню дію [4].

Таким чином, для розуміння історії ґрунтознавства велике значення має положення про те, що ґрунтоутворювальний процес є частина кругообігу мінеральних і біологічних речовин та енергії, що відбувається між верхніми шарами літосфери, приземним шаром атмосфери, ґрунтовими водами й живими організмами, саме та його частина, що являє собою сукупність явищ перетворення й переміщення речовин і енергії.

Напрямок ґрунтоутворювального процесу, а отже, і характер ґрунту, що утворюється, визначається факторами ґрунтоутворення. До п'яти факторів, виявлених В.В. Докучаєвим: материнська порода, рельєф, клімат, живі організми й час, пізніше як доповнення до них, дослідники вказали на необхідність врахування господарської діяльності людини. Цей перелік доповнюється ще двома факторами: земне тяжіння, ґрунтові, підґрунтові й поверхневі води.

1. Докучаєв В.В. Разбор главнейших почвенных классификаций // Избр. соч. – М.: Сельхозгиз. – 1949. – Т. 3. – С. 161-239. 2. Докучаєв В. Место и роль современного почвоведения в науке и жизни. – Харьков: Губернская типография. 1898. – 11 с. 3. Докучаєв В.В. Ответ на возражения А. И. Воейкова по поводу доклада о законности известного географического распределения наземно-растительных почв на территории Европейской России // Соч. – М.: Сельхозгиз. 1950. – Т. 2. 4. Симонюк Р.Г. Докучаевское учение о факторах почвообразования и его развитие в современном почвоведении // История и методология естественных наук. Вып. XLIV. Почвоведение. М., Изд-во Моск. ун-та. – 1980. – С. 45-54. 5. Плеханов Г. В. К вопросу о развитии монистического взгляда на историю // Избр. философские произведения. – М., 1956. – Т. 1. 6. Ремизов Н. П. Еще о роли леса в почвообразовании // Почвоведение. – 1956. – № 4. – С. 70-79. 7. Родс А.А. Система методов исследования в почвоведении. – Новосибирск. 1971.

Надійшло до редколегії 10.03.08.

ГІДРОГЕОЛОГІЯ, ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ

УДК 624.131.4

М. Костюченко, канд. геол.-мін. наук

ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННИХ ЗМІН ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ТЕРИТОРІЇ МІСТА КИЄВА

Висвітлені проблеми техногенних змін геологічного середовища території міста Києва. Дано характеристику основних факторів розвитку несприятливих інженерно-геологічних процесів. Проаналізовані результати вивчення зміни інженерно-геологічних умов на ділянках історичних пам'яток і новобудов. Запропоновані заходи для збереження рівноваги геологічного середовища.

The problems of technogenic changes of geological environment of the territory of Kyiv are represented. The description of basic factors of development of unfavorable engineering-geological processes is given. The results of studying of changes of engineering-geological conditions on the areas of historical sights and new buildings are analyzed. The measures for the maintenance of equilibrium of geological environment are proposed.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Місто Київ, як історичний центр слов'янської культури, виникло більше, ніж 1500 років тому на берегах Дніпра, а зараз є осередком великої міської агломерації в межах Східно-Європейської платформи, політичним, культурним і економічним центром великої держави.

Забудова території продовож столиці відбувалася нерівномірно, поступово змінювався ландшафт, збільшувалася площа міста, яка зараз сягає понад 835 км². Це призвело до цілковитої зміни природних умов, до техногенних перетворень різних за механізмом, тривалістю й інтенсивністю. Загалом штучні елементи Києва як сучасного мегаполісу з добре розвинутими всіма функціональними зонами, мають домінуюче місце в ландшафті міста.

Територія міста характеризується високим ступенем урбанізації, при цьому геологічне середовище забудованої території не залишається стабільним: змінюються її межі, ведуться реконструкції, перепланування, досить часто – ущільнення будівель, змінюються види й типи навантажень, збільшується масштаб техногенних порушень і забруднень.

Викладення основного матеріалу. Інженерно-геологічні умови території Києва досить складні: в геоструктурному плані місто розташоване в перехідній зоні від Українського щита до Дніпровсько-Донецької западини, кристалічні породи залягають на глибини 350-380 м. Київський розлом, що впливає на процеси осадконакопичення від тріасу до палеогену, проходить по північно-східному краю долини Дніпра. Центральна частина міста розташована в межах Печерського горсту – найбільш активний зараз тектонічний структур, що зазнає підняття зі швидкістю 2 мм/рік. У геоморфологічному плані на території міста моренно-зандрова рівнина межує із лесовим плато, мають місце зсуви, руслова та струминиста ерозія, осідання, просідання, суфозія, підтоплення та інші несприятливі явища й процеси.

На території міста Києва існує більше 100 зсувних ділянок, розташованих уздовж схилу долини річки Дніпро, схилів долин її притоків, в бортах і відкосах ярів і балок. Найбільш небезпечними є ділянки у Печерському, Подільському, Голосіївському й Шевченківському районах. І хоча швидкість зсувів вимірюється міліметрами в рік, з часом