

В.І.Михайлюк

Одеський державний аграрний університет

ЕВОЛЮЦІЙНО-ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ҐРУНТОТВОРЕННЯ

Постановка проблеми. Уявлення про ґрунт як динамічну функціональну систему закладене В.В.Докучаєвим у формулі „ґрунти $\leftarrow$ фактори”, а неодокучаєвська парадигма І.П.Герасимова „властивості ґрунтів $\leftarrow$ ґрунтові процеси $\leftarrow$ фактори ґрунтотворення”, яка послужила основою для розробки концепції елементарних ґрунтових процесів, репрезентує сучасне уявлення про сутність механізму ґрунтотворення. Втім, слід визнати, що до сьогодні не сформульована цілісна теорія функціонування тріади „фактори – процеси – ґрунти” як системи. Більш того, переглядаються і уточнюються основоположні концепції процесу ґрунтотворення: запропоновані положення ґрунтоутворюючих потенціалів ґрунтоутворюючих факторів [3] і ґрунтоутворюючого потенціалу, уточнюється концепція просторово-часової організації ґрунтового покриву і уявлення про ґрунт як просторово-часову функціональну систему [1]. Деякі фундаментальні положення вимагають корекції з огляду на досягнення суміжних з ґрунтознавством природничо-географічних наук. Так, концепція аутометаморфозу (саморозвитку ґрунтових систем) і параметаморфозу (еволюція ґрунтів і структури ґрунтового покриву за умови зміни факторів середовища), яка була запропонована О.А.Роде, І.П.Герасимовим, В.М.Фрідландом, передбачає існування стабільного і нестабільного стану чинників ґрунтотворення. Однак сьогодні подібна точка зору не підтримується у ландшафтознавстві, геоморфології, екології. Наприклад, у сучасній концепції геоморфогенезу [3] передбачається розвиток відповідних об’єктів (систем) тільки при нестабільних (або стабільних умовно) факторах. Звичайно, що ґрунтотворення, вслід за геоморфогенезом, відбувається за таких же умов.

Теоретичні узагальнення і новації. Що є факторами ґрунтотворення у тріаді „фактори – процеси – ґрунти”, коли її розглядати як систему, і як трактувати зв’язку „фактори – процеси”? Що є факторами, наприклад, для функціонування процесів гумусоутворення і гумусонакопичення? Очевидно, що крім відомих п’яти (живих організмів, клімату тощо) не менш важливими є склад і властивості самих ґрунтів – ступінь засолення, склад ґрунтового вбирного комплексу, щільність ґрунтів, гранулометричний склад, сам гумусовий стан тощо. Динаміка ґрунтових процесів, тренд їх розвитку та інтенсивність функціонування у великій мірі залежать від ґрунтових характеристик, і таким чином особливості ґрунтотворення, стійкість і еволюція ґрунтів визначаються їх власними властивостями. Характер гуміфікації і гумусонакопичення залежить від вмісту токсичних солей, мінералогічна природа ґрунтів зумовлює процес злитизації і утворення злитого горизонту,

гранулометричний склад визначає характер соленакопичення і генетичну природу солончакових ґрунтів. Тому слід визнати, що склад і властивості ґрунтів є певною мірою також чинниками ґрунтотворення – внутрішніми факторами ґрунтотворення.

Отже фактори ґрунтотворення, що обумовлюють ґрунтові процеси і загалом процес ґрунтотворення, необхідно роз'єднати на зовнішні і внутрішні. При цьому очевидна їх інтегративна взаємодія. Зовнішні чинники, насамперед рослинний світ (кількісні й якісні характеристики рослинних решток), тепла енергія, атмосферні опади, ґрунтові води, а також внутрішні чинники – якими є склад і властивості ґрунтів – при взаємодії визначають комплекс ґрунтових процесів і, у свою чергу, обумовлюються цими процесами. Якщо причиною конфліктних ґрунтових ситуацій є в основному трансформація зовнішніх факторів, то їх масштаби й особливості прояву пов'язані взаємодією зовнішніх і внутрішніх чинників ґрунтотворення, яка визначає нестійкий режим ґрунтових процесів – перемену режиму функціонування (різке прискорення, затухання, зміну еволюційного тренду тощо). Наприклад, осолонцювання і особливості прояву солонцево-ілювіального процесу в чорноземах Дунай-Дністерської зрошувальної системи обумовлювалися слабомінералізованими лужними поливними водами (зовнішній фактор), а також географією гумусового стану і карбонатності ґрунтів (внутрішній фактор). Той же процес (солонцево-ілювіальний) у ґрунтах заплав річок степової зони проявляється тільки у відносно легких за гранулометричним складом ґрунтах при інтенсивному, переважно сульфатно-хлоридному пульсуючому соленакопиченні. Поважчання гранулометричного складу при тих самих рівнях і мінералізації ґрунтових вод призводить до затухання пульсації солевмісту і, як наслідок, до зменшення або припинення дії солонцево-ілювіального процесу.

Для аналізу вкладу окремих факторів у формування і розвиток ґрунтових тіл В.О.Таргульяном, а пізніше групою вчених [3] запропоновано поняття ґрунтоутворюючого потенціалу природних факторів (ГППФ) – ґрунтоутворюючих потенціалів клімату, біоти, материнських порід, рельєфу. Запропоновані також чотири критерії реалізації ГППФ – профільно-горизонтний (результат сполучення „часткових” потенціалів), мінералого-трансформаційний (ступінь трансформації мінералогічного і гранулометричного складу вихідної породи), органо-профільний (реалізація аргано-акумулятивної функції ґрунтів) і ємнісно-сорбційний (співставлення реальної величини ємності катіонного обміну ґрунтів з теоретичною величиною). Розглядаючи фактори ґрунтотворення як відповідні ґрунтоутворюючі потенціали, що здатні формувати з будь-якого твердофазного субстрату ґрунти та ґрунтові покриви з певними характеристиками, а також видозмінювати існуючі ґрунтові тіла, слід визначити, що ґрунтоутворюючими потенціалами володіють не тільки зовнішні (клімат, рослинний світ, рельєф) але й внутрішні фактори. До внутрішніх відносяться ґрунтоутворюючі потенціали гранулометричного, мінералогічного і хімічного складу, гумусового стану (органогенного профілю) тощо. У такому розумінні концепція *ґрунтоутворюючого потенціалу факторів ґрунтотворення*

(доцільно назвати так) може доповнювати і обґрунтовувати запропоновану нами концепцію потенціалу ґрунтотворення. Їх взаємозв'язок проявляється у тому, що саме комплекс ґрунтоутворюючих потенціалів факторів ґрунтотворення обумовлює *потенціал ґрунтотворення* – прогностичний квазірівноважний стан ґрунтів, який відобразить припустиму зміну (стан) зовнішніх і внутрішніх факторів ґрунтотворення.

Наприклад, у гідроморфних умовах Степу України можливі такі моделі ґрунтів як потенціалів ґрунтотворення:

- ґрунти потенційно-злиті (злитизація монтморилонітово-глинистих глейоземів в умовах контрастного гідротермічного режиму при осушенні заплав);
- ґрунти потенційно-засолені й потенційно-солонцюваті (процеси засолення і посилення пульсації солевмісту в легких за гранулометричним складом глейоземах при каналізації річища в заплаві);
- ґрунти потенційно-розсолонні (розсолоння в умовах зниження рівня ґрунтових вод).

Якщо при зміні певного зовнішнього фактора, наприклад, при зниженні рівня ґрунтових вод, швидкість і напрямок еволюції ґрунтів визначаються їх окремими ознаками і властивостями, то ці властивості володіють *осібними ґрунтоутворюючими потенціалами*. Разом осібні ґрунтоутворюючі потенціали визначають потенціал ґрунтотворення.

Отже, потенціал ґрунтотворення визначається передбачуваною еволюцією комплексу зовнішніх факторів і комплексом осібних ґрунтоутворюючих потенціалів. Так, у легких ґрунтах високої заплави степових річок (лучноземів ясногумусових), у яких ґрунтові води при осушенні знижуються найбільш глибоко (2,5 м і нижче), значній зміні піддаються насамперед сольовий і солонцевий профілі, а самі ґрунти інтенсивно піддаються остепненню з прогресивним розсолонням, яке супроводжується повільним розсолонцюванням. У підлеглих із ними лучноземах зернистих рівнинної заплави інтенсивність трансформації цих же профілів менш виражена через важчий гранулометричний склад (процеси розсолоння і розсолонцювання у них мають довший „характерний час”) і більш високе залягання ґрунтових вод.

Одною із загальноприйнятих ґрунтознавчих концепцій є положення про так звані „квазірівноважні” (клімаксні) та „еволюційні” періоди розвитку ґрунтових тіл. При цьому, звичайно, є розуміння того, що ґрунти повсякчас піддаються трансформації, тільки на клімаксній стадії процеси протікають настільки повільно, що стан ґрунтів впродовж певного часу вважається рівноважним. У такому випадку ґрунти є або квазістатичними, або (періодично) динамічними утвореннями, але, безперечно, піддаються необерненій безперервно-аритмічній еволюції.

Суттєвих змін ґрунтових характеристик, на підставі яких необхідна зміна класифікаційної належності ґрунтів, зазнають динамічні гідроморфні ґрунти. Також досить динамічними є вміст легкорозчинних солей і частка вбирного натрію у зрошуваних чорноземах.

Діагностика ґрунтів, що піддаються інтенсивній еволюції, вимагає

відповідного методичного інструментарію. Але сучасна класифікація обмежується таксономічними одиницями, що відображають ґрунтові тіла тільки як статичні, які віддзеркалюють одну із стадій розвитку ґрунтів – квазірівноважну. Щоправда, існуюча таксономія до певної міри передбачає виділення ґрунтів за ознаками, що змінилися. До таких належать так звані „реґрадовані”, „вторинно-засоленні”, „залишково-солонцюваті” та інші виділи. Але і в цих випадках при діагностиці ґрунтів обмежуються статичними параметрами, які характеризують ґрунти на конкретний момент часу.

Таксація ґрунтових тіл з динамічними властивостями за загальноприйнятою схемою (за діагностичними ознаками на конкретний момент часу) не може бути об’єктивною, так як не характеризує їх основної властивості – поступальної або циклічної зміни ознак, у тому числі і діагностичних для визначення їх класифікаційної належності. Зручним інструментом для аналізу динамічної системи „фактори – процеси – ґрунти” може стати запропонована нами концепція ґрунтової часової катени, яка дозволяє проводити діагностику лабільних ґрунтових тіл і аналізувати еволюцію ґрунтів.

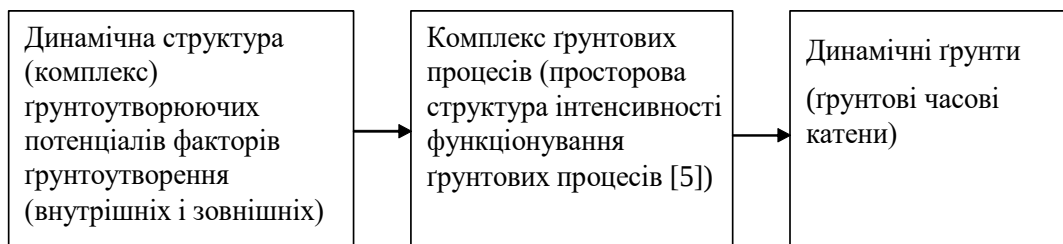
Ґрунтова часова катена (ГЧК) являє собою елементарний ґрунтовий ареал, де циклічно або поступально ґрунти змінюються таким чином, що виникає необхідність зміни їх класифікаційної належності. Доцільно виділяти “циклічні ГЧК”, коли через певні відрізки часу відтворюються декілька ґрунтів (класифікаційних одиниць), і “поступальні ГЧК”, в яких при певних циклічних процесах формуються ґрунти з новими стійкими властивостями і відтворення початкових ознак неможливе при збереженні відповідного комплексу факторів ґрунтотворення.

Необхідно допустити, що будь-який ґрунт є ґрунтовою часовою катеною, якщо приймати до уваги довготривале ґрунтотворення. Сьогоднішній стан „квазірівноважних ґрунтів” є лише етапом в їх віковій еволюції. У такому разі можна запропонувати таку схему класифікації ГЧК.

I. Квазірівноважні ГЧК – елементарні ґрунтові ареали ґрунтів, характеристики яких не виходять за межі визначених для них таксономічних одиниць впродовж тривалого (між періодами ґрунтового знімання?) часу.

II. Динамічні ГЧК: 2.1. Циклічні ГЧК; 2.2. Поступальні ГЧК.

Таким чином, еволюційно-динамічна модель ґрунтотворення повинна передбачати таку спрощену схему ґрунтотворення: ґрунтоутворюючі потенціали факторів ґрунтотворення => ґрунтові процеси => динамічні ґрунти:

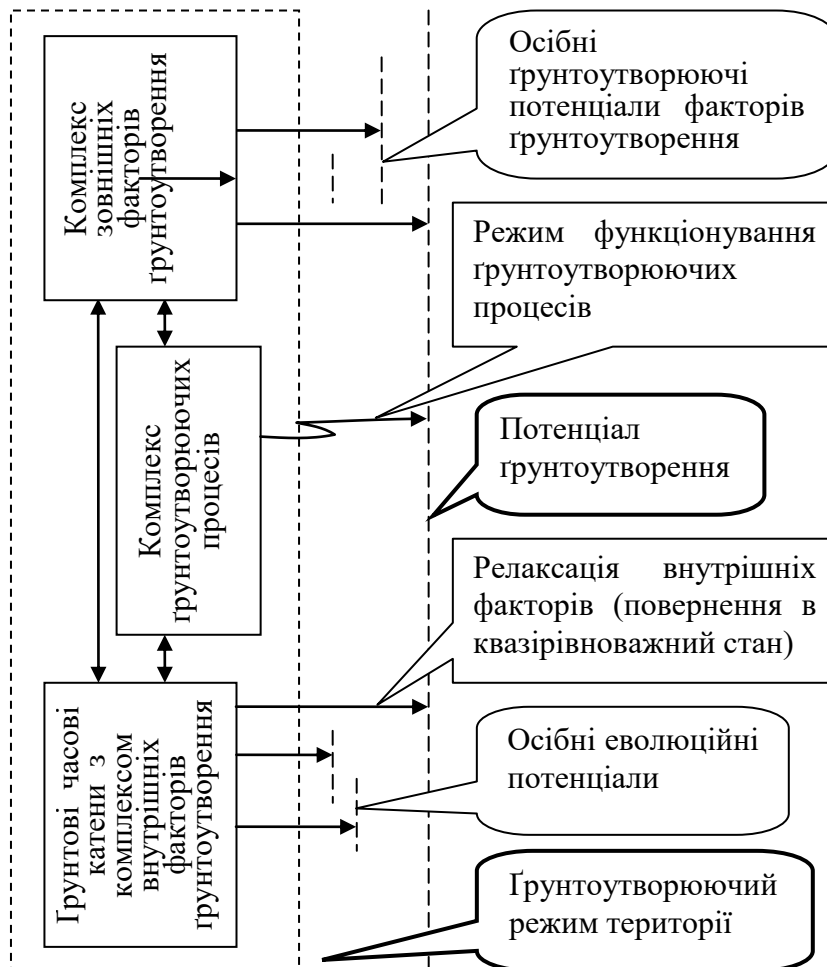


Розглядаючи тріаду „ґрунтоутворюючі потенціали => ґрунтові процеси => динамічні ґрунти” не як деяку формулу-послідовність, а як задану для

аналізування систему, слід перш за все визначитися, що даний парагенетичний і динамічний комплекс характеризується певними функціями в цілому. Сукупність взаємодіючих факторів ґрунтоутворення, ґрунтових процесів і ґрунтів характеризує всі особливості ґрунтоутворення території – комплекс елементарних ґрунтових процесів, структуру ґрунтового покриву (СГП), хід та тренд розвитку окремих ґрунтів і СГП, парагенез компонентів системи і підсистем тощо.

Іншими словами, відповідна територія характеризується певним ґрунтоутворюючим режимом, як комплексом (парагенезом) ґрунтоутворюючих факторів, ґрунтоутворюючих процесів, ґрунтів.

Еволюційно-динамічна модель ґрунтоутворення



Концепція *ґрунтоутворюючого режиму території* (ГРТ) дозволяє аналізувати і моделювати не тільки окремі процеси або дії факторів на процеси і ґрунти, але й цілісну систему. Досить важливо установити, наприклад, буферність системи в цілому, еволюцію і тренд розвитку системи, провести відповідну систематизацію за структурою, типом розвитку (динаміки), особливостями взаємодії компонентів системи тощо. Аналіз ґрунтоутворення через концепцію ГРТ у більш повній мірі забезпечує положення потенціалу ґрунтоутворення, так як дозволяє обґрунтувати багатоваріантні шляхи еволюції ґрунтів і ґрунтового покриву, в тому числі ризики і катастрофічні зміни ґрунтоутворення, та створити прогностні моделі ґрунтів і СГП.

Загалом концепція ГРТ повинна передбачати такі принципи:

1. Взаємодію зовнішніх і внутрішніх умовно стабільних і нестабільних факторів ґрунотворення, комплекс яких на момент даного часу визначає відповідний потенціал ґрунотворення;
2. Різну просторово-часову інтенсивність функціонування, інтегративну взаємодію і нелінійність ґрунтоутворюючих процесів;
3. Гетерогенність і гетерохронність ґрунтів, їх диференційовану стійкість і безперервно-аритмічний необернений характер еволюції;
4. Інтегративну взаємодію (парагенез) факторів ґрунотворення, ґрунтових процесів і ґрунтів.

Аналіз ГРТ є особливо актуальним в умовах активного антропогенного впливу, коли активізація чи стабілізація процесів ґрунотворення і стійкість ґрунтів великою мірою обумовлені парагенезом факторів, процесів і ґрунтів. Аналіз *типів розвитку ГРТ* у заплавах річок Причорномор'я свідчить, що при меліорації земель (осушені заплав) виразно проявляються успадковані, субрівноважні новоутворені, а також дестабілізовані ГРТ. Успадкований ГРТ об'єднує ареали з лучноземами зернистими і ясногумусовими типовими старо-окультуреними, квазістатичний стан яких забезпечується незмінним комплексом елементарних ґрунтових процесів і умовно стабільними (з попереднім або новим потенціалом ґрунотворення) факторами. Субрівноважні новоутворені ГРТ характеризують місцевості з ново-окультуреними лучноземами, поступова еволюція яких забезпечується зміною функціонування окремих ЕГП і ґрунтоутворюючими факторами з новим потенціалом ґрунотворення. Дестабілізований ГРТ досить типовий для місцевостей, ґрунти яких (глейоземи) не відповідають комплекту і комплексу діючих ЕГП при ґрунтоутворюючих факторах, що забезпечують новий потенціал ґрунотворення.

Висновки. Еволюційно-динамічна модель ґрунотворення передбачає поділ факторів ґрунотворення на зовнішні (клімат, біота, рельєф) та внутрішні (склад і властивості ґрунтів), які розглядаються як ґрунтоутворюючі потенціали, що здатні формувати з будь-якого твердофазного субстрату ґрунти та ґрунтові покриви з певними характеристиками, а також видозмінювати існуючі ґрунтові тіла.

Ґрунтові тіла володіють відповідними потенціалами ґрунотворення, які визначаються комплексом осібних ґрунтоутворюючих потенціалів.

Ґрунти в еволюційно-динамічній моделі ґрунотворення слід розглядати як ґрунтові часові квазірівноважні або динамічні катени. У такому розумінні ґрунтова часова катена як елементарна ґрунтова-географічна одиниця може використовуватися у дослідженнях просторової організації динамічного ґрунтового покриву та картографуванні динамічних ґрунтів на рівні з елементарним ґрунтовым ареалом і мікрокатеною – просторовими одиницями, що описують статичні ґрунтові тіла.

Системний аналіз ґрунотворення можливий на основі концепції ґрунтоутворюючого режиму території (ГРТ). ГРТ є комплексом (парагенезом) ґрунтоутворюючих потенціалів факторів ґрунотворення, ґрунтоутворюючих

процесів та ґрунтових часових катен і характеризує всі особливості ґрунтотворення території – комплекс елементарних ґрунтових процесів, структуру ґрунтового покриву, хід та тренд розвитку окремих ґрунтів і структури ґрунтового покриву, парагенез компонентів системи і підсистем тощо.

Бібліографічний список: 1. Корсунов В.М., Красеха Е.Н., Ральдин Б.Б. Методология почвенных эколого-географических исследований и картографии почв. – Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2002. – 233 с. 2. Палієнко В.П. Сучасний геоморфогенез: проблеми та пріоритетні напрямки дослідження // Укр. географ. журнал. – 2001. – № 3. – С. 52–59. 3. Шоба С.А., Герасимова М.И., Таргульян В.О. та ін. Почвообразующий потенциал почвообразующих факторов // Генеза, географія та екологія ґрунтів: Зб. наук. пр. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 1999. – С. 90–92.

УДК 631.42

Михайлюк В.І. Еволюційно-динамічна модель ґрунтотворення // Вісник ХНАУ. - 2004. - № 1. - С. 59 – 63.

Розглядається динамічна модель ґрунтотворення на основі запропонованих концепцій ґрунтоутворюючого потенціалу, ґрунтової часової катени і ґрунтоутворюючого режиму території.

Ключові слова: ґрунтотвірний режим, ґрунтотвірний процес, ґрунтотвірний потенціал, фактор.

Рис. 1. Бібліогр. 3.