

УДК 631.42

ГРУНТОУТВОРЮЮЧИЙ РЕЖИМ ТЕРИТОРІЇ

В.І.Михайлюк

Одеський державний аграрний університет

Системний аналіз динамічного комплексу „грунтоутворюючі фактори – грунтоутворюючі процеси – ґрунти” вимагає відповідного методичного інструментарію, яким можуть бути запропоновані концепції ґрунтоутворюючого режиму території, потенціалу ґрунтоутворення, ґрунтової часової катени.

Постановка проблеми. Сучасне уявлення сутності механізму ґрунтоутворення представлено неодокучаєвською парадигмою І.П.Герасимова, яка виражена у послідовності „фактори ґрунтоутворення → процеси ґрунтоутворення → ґрунти” [1]. Наведена так звана „тріада” є саме послідовністю, у якій її складові несуть відповідне смислове навантаження щодо ролі і особливостей взаємодії елементів моделі. Тріада у такому вигляді є суттю докучаєвського напрямку в ґрунтознавстві, у якому ґрунт розглядається насамперед „як самостійне природно-історичне тіло в його функціональній залежності від інших природних тіл і явищ...” [8, с. 12].

Теперішній період системного осмислення ґрунту характеризується багаточисельними спробами знайти сумативне визначення ґрунту із зверненням особливої уваги на різноманітні функції, які виконуються ґрунтом у ландшафтній оболонці. Але до сьогодні створено дуже мало як структурно-функціональних моделей ґрунтів і педосистем, так і моделей вищого рівня, на основі яких можна буде прогнозувати судьбу ґрунту як системи при перемінних умовах середовища, оцінити наслідки інтенсифікації чи затухання тих чи інших процесів і вияснити ті регуляторні механізми, за допомогою яких підтримується стійкість педосистем [4].

Системне осмислення докучаєвсько-герасимівської парадигми, розробка структурно-функціональних моделей педосистем вимагають, насамперед, уточнення і деталізації так званої „формули відображення” (фактори → процеси → ґрунти).

Аналіз даних і розгляд концепцій. 1. Для аналізу вкладу окремих факторів у формування і розвиток ґрунтових тіл В.О.Таргульяном, а пізніше групою вчених [9] 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 органо-акумулятивної функції ґрунтів) і ємнісно-сорбційний (співставлення реальної величини ємності катіонного обміну ґрунтів з теоретичною величиною). Але що є факторами ґрунтоутворення у тріаді „фактори – процеси – ґрунти”, коли її розглядати як систему, і звертати особливу увагу на процеси, як передаточні механізми від факторів до ґрунтового профілю. 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 ґрунтоутворення, 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 ґрунтоутворення – внутрішніми факторами ґрунтоутворення.

Отже фактори ґрунтоутворення, що обумовлюють ґрунтові процеси і загалом процес ґрунтоутворення, 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 ґрунтоутворення, яка визначає режим ґрунтових процесів – різке прискорення, затухання, зміну еволюційного тренду тощо. Так, визнаною причиною інтенсивного осолонцювання чорноземів Дунай-Дністровської зрошувальної системи була значна розбіжність термодинамічних характеристик ґрунтів і слабомінералізованих лужних поливних вод (табл.). У той же час, довготривале використання більш мінералізованих (4,5-5,5 г/л) поливних вод для зрошення солонцювато-солончакуватих ґрунтів у заплаві р. Когильник хоча і призвело до подальшого осолонцювання (явно менш інтенсивного), але не сприяло розвитку процесів дезагрегації, лесиважу, елювіально-ілювіальній диференціації профілю (табл., р. 3, 28). Властивості (засолення, карбонатність) заплавлених ґрунтів стали внутрішніми факторами, що визначили інший порівняно з чорноземами комплект і комплекс елементарних ґрунтових процесів при зрошенні.

Розглядаючи фактори ґрунтоутворення 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 ґрунтоутворення* (доцільно назвати так) може доповнювати і обґрунтовувати запропоновану концепцію потенціалу ґрунтоутворення [5]. Їх взаємозв'язок

проявляється у тому, що саме комплекс *осібних ґрунтоутворюючих потенціалів факторів ґрунтоутворення* обумовлює *потенціал ґрунтоутворення* – прогнозний квазірівноважний стан ґрунтів, який відобразить припустиму зміну (стан) зовнішніх і внутрішніх факторів ґрунтоутворення.

Таблиця. Порівняльна характеристика фізико-хімічних властивостей ґрунтів

№ роз-різу	Глибина, см	pH	pNa	pCa	$\frac{\alpha Na}{\sqrt{\alpha(Ca + Mg)}}$	Вбирні основи		K*
						$\Sigma_{Ca, Mg, Na}$, мЭКВ/100г	Na ⁺ , %	
Лучноземи зернисті незрошувані (р. 3) і зрошувані (р.28)								
3	0-20	7,43	2,73	3,96	0,12	25,1	3	0,8 0,5
	20-30	7,23	2,59	3,85	0,14	23,4	5	
	30-40	7,47	2,43	3,77	0,14	27,6	6	
28	0-20	7,43	2,32	3,16	0,14	22,8	7	
	20-33	7,56	2,30	3,03	0,13	22,9	4	
	33-50	7,65	2,16	3,04	0,17	26,7	5	
Чорноземи південні незрошувані (р. 8) і зрошувані (р.10)								
8	0-25	7,64	3,73	2,85	0,11	30,3	1	2,0 0,4
	25-39	7,64	3,56	2,83	0,16	31,4	1	
	39-55	7,85	3,60	2,99	0,18	31,2	1	
10	0-10	7,21	2,63	3,44	2,75	30,0	7	
	10-25	7,22	2,66	3,44	2,57	31,6	8	
	25-40	7,12	2,76	3,58	2,40	30,6	7	
* $K = \frac{pNa - 0.5pCa(\text{незрошуваних ґрунтів})}{pNa - 0.5pCa(\text{поливних вод})}$								

Так, при осушенні потенційно-злитих ґрунтів заплавл долин степових річок утворення злитого горизонту призводить до формування так званого „літогенного” водного режиму (самоекранування ґрунту від ґрунтових вод) і перебудови сольового профілю (рис. 1) з його фіксацією за своєрідним „злитоземним” типом (рис. 2). Показово те, що час стабілізації сольового профілю може бути різним (10-20 років) через неоднакову швидкість утворення в конкретних ґрунтах злитого горизонту (профілю), який обумовлює особливий тип водно-сольового режиму [5].

2. Елементарні ґрунтоутворювальні процеси були виділені та обґрунтовані С.О.Захаровим, С.С.Неустрєвим, Б.Б.Полиновим у 1930 році [8]. Пізніше теоретичне обґрунтування їхнього виділення було виконане І.П.Герасимовим і М.А.Глазовською [2], О.А.Родє [7], а після запровадження у 1973 році І.П.Герасимовим поняття “елементарний ґрунтовий процес” (ЕГП) і його обґрунтування як горизонтоутворюючого або профілеутворюючого процесу [1], концепція ЕГП одержала загальне визнання. Вона є досить результативною у відношенні генетичного аналізу ґрунтоутворення і широко використовується при

дослідженні ґрунтів. На сучасному етапі теоретичного ґрунтознавства перспективною є теорія розвитку генетичного типу ґрунтів у залежності від проявлення певного комплекту і комплексу ЕГП. Останні поняття запроваджені Я.М.Годельманом, який під комплексом ЕГП розумів комплект ЕГП із відповідним співвідношенням інтенсивностей їхнього проявлення [3].

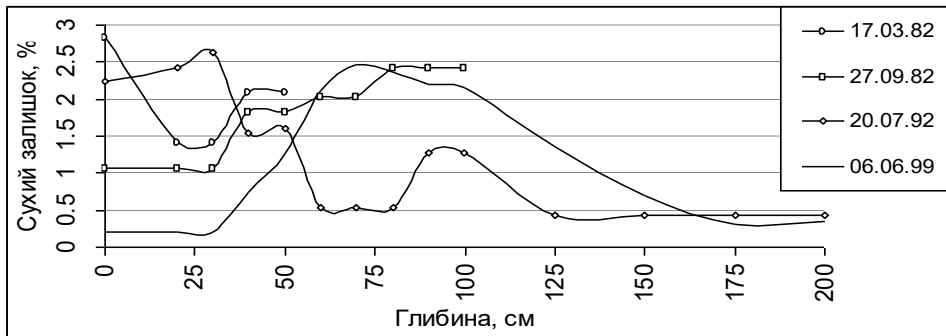


Рис. 1. Динаміка вмісту легкокорозчинних солей в осушених у 1980 році глейоземах мулуватих

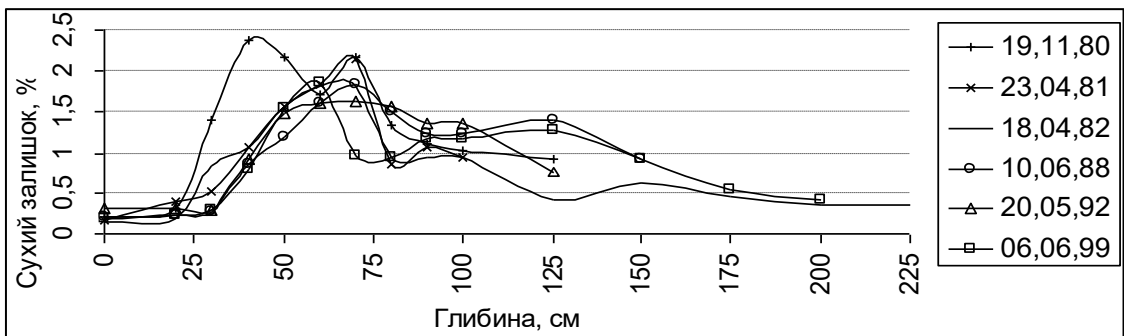


Рис. 2. Динаміка вмісту легкокорозчинних солей в осушених злитоземах структурно-монолітних

Аналіз ЕГП у гідроморфних ландшафтах Степу свідчить, що найхарактернішою їх особливістю функціонування є різна швидкість, нелінійність, інтегративна взаємодія, ефект спільної дії. Так, наприклад, частка вбирного натрію у галоморфних ґрунтах Степу сама по собі не визначає інтенсивності ілювіально-солонцевого процесу. У глинистих глейоземах заплав річок Причорномор'я з надвисоким вмістом вбирного натрію (20–50%), але при відсутності вираженої сезонної пульсації солевмісту процеси лесиважу не виражені. У той же час у легких за гранулометричним складом ґрунтах при 2–6% вбирного натрію і при інтенсивних процесах засолення-розсолонення елювіально-ілювіальна диференціація профілю досить типова. Різна інтенсивність функціонування особливо характерна для ЕГП оглеювання. При перезволоженні ґрунтів найвища активність відновних реакцій відзначається у злитоземах, глейоземах зліто-криптоглейових і, особливо, глейоземах мулуватих, у яких суттєве зниження окисно-відновного (ОВ) потенціалу

відзначається вже на 2–4 день їхнього затоплення. У лучноземах зернистих і ясногумусових типових відновні умови відзначаються тільки на 3–8 день, і то за умови їхнього повного затоплення, що в природних умовах спостерігається рідко або є зовсім нереальним. Високою ОВ-буферністю характеризуються сильнозасолені ґрунти, і, таким чином, диференціація ґрунтового покриву за інтенсивністю соленакопичення також визначає його контрастність за динамікою ОВ-режиму.

У ґрунтознавстві практично відсутні критерії оцінки інтенсивності функціонування ЕГП і, таким чином, теорія ЕГП може знайти подальший розвиток в опрацюванні таких критеріїв. Перспективним є також аналіз просторових особливостей функціонування ЕГП. Так, в просторовому аналізі розвитку глейового процесу в гідроморфних ґрунтах Причорномор'я виявилася досить зручною запропонована концепція *географії функціонування ЕГП* [5]. Оцінка просторової структури функціонування комплексу ЕГП на певній території, дію яких можна оцінювати кількісно і відображати на відповідних картограмах, може мати вагомий практичний значення для диференційованого підходу при регулюванні ґрунтових процесів, при створенні прогностичних моделей ґрунтоутворення.

3. Одною із загальноприйнятих ґрунтознавчих концепцій є положення про так звані „квасирівноважні” (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 ґрунтового 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 „реградовані”, „вторинно-засолені”, „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 концепція ґрунтової часової катени, яка дозволяє проводити діагностику лабільних ґрунтових тіл і аналізувати еволюцію ґрунтів [6].

Грунтова 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 “циклічну ГЧК”, коли через певні відрізки часу відтворюються декілька ґрунтів (класифікаційних одиниць), і “поступальну ГЧК”, у якій при певних циклічних процесах формується ґрунт з новими стійкими властивостями і відтворення початкових ознак (попереднього ґрунту) неможливе при збереженні відповідного комплексу факторів ґрунтоутворення.

Необхідно допустити, що будь-який ґрунт (ґрунтовий індивідуум) є ґрунтовою часовою катеною, якщо приймати до уваги довготривале ґрунтоутворення. Сьогоднішній стан „квazірівноважних ґрунтів” є лише етапом в їх віковій еволюції. У такому разі можна запропонувати таку схему класифікації ГЧК як елементарної ґрунтово-географічної одиниці.

- I. Квazірівноважна ГЧК – елементарний ґрунтовий ареал, ґрунт якого у своєму розвитку не виходить за межі визначеної таксономічної одиниці впродовж тривалого (між періодами ґрунтового знімання?) часу.
- II. Динамічна ГЧК – елементарний ґрунтовий ареал, ґрунт якого змінюється впродовж декількох років таким чином, що виникає необхідність зміни його класифікаційної належності: 2.1. Циклічна ГЧК; 2.2. Поступальна ГЧК.

Таким чином, на підставі вище наведених положень модель ґрунтоутворення повинна передбачати зворотній зв'язок між складовими ґрунтоутворюючого процесу, їх динамічний характер, динамічну перевизначеність ґрунтового профілю (ґрунту) зовнішніми і внутрішніми факторами ґрунтоутворення:



4. Розглядаючи тріаду „ґрунтоутворюючі потенціали – ґрунтові процеси – динамічні ґрунти” не як формулу-послідовність, а як задану для аналізування систему, слід перш за все визначитися, що даний парагенетичний і динамічний комплекс повинен характеризуватися певними функціями в цілому. Сукупність взаємодіючих факторів ґрунтоутворення, ґрунтових процесів і ґрунтів відображає всі особливості ґрунтоутворення території – комплекс елементарних ґрунтових процесів, структуру ґрунтового покриття (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 потенціалів факторів ґрунтоутворення, комплексом ґрунтоутворюючих процесів, що мають певний просторово-часовий режим функціонування, і динамічних ґрунтів, що

у свою чергу регулюють функціонування факторів і процесів ґрунтоутворення (рис. 3).

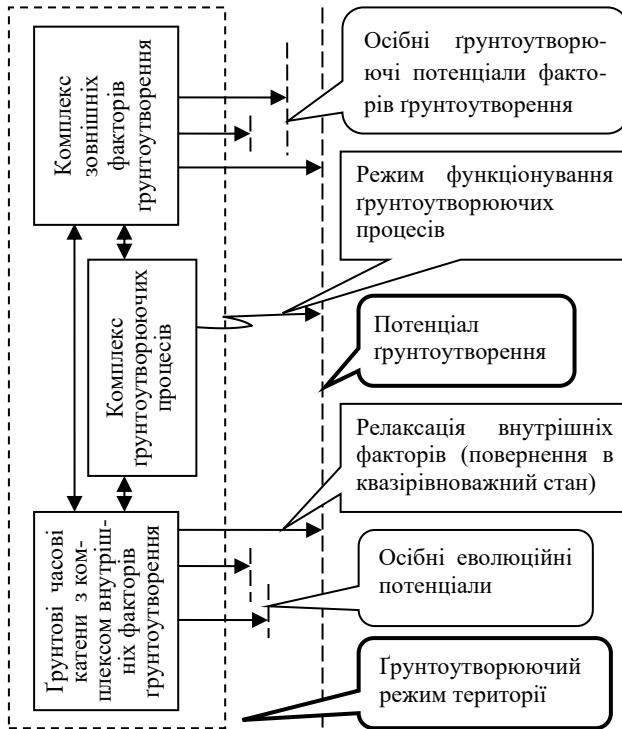


Рис. 3. Ґрунтоутворюючий режим території в еволюційно-динамічній моделі ґрунтоутворення

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 покриття, в тому числі ризики і катастрофічні зміни ґрунтоутворення, та створити прогностичні моделі ґрунтів і СГП.

Загалом концепція ГРТ повинна передбачати такі принципи:

1. Взаємодію зовнішніх і внутрішніх умовно стабільних і нестабільних факторів ґрунтоутворення, комплекс яких на момент даного часу визначає відповідний потенціал ґрунтоутворення;
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 ґрунтоутворення, ґрунтових процесів і ґрунтів.

Аналіз ГРТ є особливо актуальним в умовах активного антропогенного впливу, коли активізація чи стабілізація процесів ґрунтоутворення 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 заплави) 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 ґрунтоутворення) факторами. Субрівноважні новоутворені ГРТ характеризують місцевості з новоокультуреними лучноземами, поступова еволюція яких забезпечується зміною функціонування окремих ЕГП і ґрунтоутворюючими факторами з новим потенціалом ґрунтоутворення. Дестабілізований ГРТ досить типовий для місцевостей, ґрунти яких (глейоземи) не відповідають комплекту і комплексу діючих ЕГП при ґрунтоутворюючих факторах, що забезпечують новий потенціал ґрунтоутворення.

Висновки

Еволюційно-динамічна модель ґрунтоутворення передбачає поділ факторів ґрунтоутворення 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.

ґрунти в еволюційно-динамічній моделі ґрунтоутворення слід розглядати як ґрунтові часові квазірівноважні або динамічні катени. У такому розумінні ґрунтова часова катена як елементарна ґрунтово-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 ґрунтоутворення на основі концепції ґрунтоутворюючого режиму території (ГРТ) увиразнює, насамперед, взаємодію компонентів системи „фактори – процеси – ґрунти”. ГРТ є комплексом (парагенезом) ґрунтоутворюючих потенціалів зовнішніх і внутрішніх факторів ґрунтоутворення, ґрунтоутворюючих процесів та ґрунтових часових катен і характеризує всі особливості ґрунтоутворення території – комплекс елементарних ґрунтових процесів, структуру ґрунтового покриву, хід та тренд розвитку окремих ґрунтів і структури ґрунтового покриву, парагенез компонентів системи і підсистем тощо.

Література

1. Герасимов И.П. Использование понятий об элементарных почвенных процессах для генетической диагностики почв // Труды X Междунар. конгресса почвоведов. – М., 1974. – Т. 6.– Ч. 2.– С. 482-489.

2. Герасимов И.П., Глазовская М.А. Основы почвоведения и географии почв. М.: Географгиз, 1960. – 400 с.
3. Годельман Я.М. Неоднородность почвенного покрова и использование земель. – М.: Наука, 1981.– 200 с.
4. 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.
5. Михайлюк В.І. Грунти долин річок північно-західного Причорномор'я: екологія, генези, систематика, властивості, проблеми використання. – Одеса: Астропринт, 2001.– 340 с.
6. Михайлюк В.І. Грунтові часові катени як елементарні ґрунтово-географічні одиниці // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. праць. – Одеса: ОДАУ, 2002. – Вип. 18. – С. 212–219.
7. Роде А.А. Система методов исследования в почвоведении. – Новосибирск: Наука, 1971. – 83 с.
8. Розанов Б.Г. Морфология почв. – М.:Изд-во МГУ, 1983. – 320 с.
9. Шоба С.А., Герасимова М.И., Таргульян В.О. и др. Почвообразующий потенциал почвообразующих факторов // Генеза, географія та екологія ґрунтів: зб. наук. праць. – Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 1999.– С. 90–92.

Михайлюк В.И. ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ТЕРРИТОРИИ

Системный анализ динамического комплекса „факторы почвообразования – почвообразующие процессы – почвы” требует соответствующего методического инструментария, которым могут быть предложенные концепции почвообразовательного режима территории, потенциала почвообразования, почвенной временной катены

Mikhailiuk V. I. SOIL-FORMATION REGIME OF TERRITORY

The systems analysis of a dynamic complex "the factors of a soil formation – soil formation processes – soil" demands the appropriate methodical toolkit which can be the offered concepts the soil-formation regime of territory, potential of soil formation, soil time catena