
THEORETICAL AND PRACTICAL ISSUES OF SOIL SCIENCE



I. S. Smaga ✉

Dr. Sci. (Biol.), Professor

UDK 631.4

*Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,
Kotsubinsky Str., 2, Chernivtsi, Ukraine, 58012*

DIAGNOSTIC PROBLEMS OF ELEMENTARY SOIL PROCESSES AND PROFILE-DIFFERENTIATED SOILS OF THE PRECARPATHIAN REGION

Abstract. Present condition, scientific concepts and ways of further development of diagnosis problem of elementary soil processes and genetic nature profiled-differentiated gleyed soils of the Pre-Carpathian region, known as brownish-podzolic, brownsoil-podzolic and sod-podzolic, based on stable indicators of soil properties are studied. Eluvial-illuvial differentiation nature of the soil profile of the studied soils is founded.

The aim of research was to develop criteria for the diagnosis of elementary soil processes and genetic nature profiled-differentiated soil deposits of Ciscarpathia and discovering of the parameters of the relevant indicators of soil properties.

The soil profile with his characteristic set of genetic horizons and morphological characteristics can result from taking place of both various set (kit) of ESP and of varying intensity of individual processes (complex ESP). Formation of genetic soil type is caused by the course of the profile forming (main) process with the possible participation of several (related) processes.

An important condition for the diagnostic determination of profile-differentiated soils in the Ciscarpathia is the search for reliable diagnostic criteria for basic elementary soil processes (ESP) which play a crucial role in the genesis and determine their macromorphological characteristics: lessivage, podzolisation, gleying and eluvial-gleying processes.

Diagnostic criteria of the eluvial processes resulted in gross chemical composition of the soil (molecular ratio), particle size distribution (loss sludge) and mineralogy silt fraction (montmorillonite content) were tested. The criteria for establishing genetic origin of the Pre-Carpathian soils, podzolization and eluvial-gley processes detection and their possible parameters were suggested. Followed the impact of the prevailing development of individual creating profile elementary soil processes (podzolization, eluvial-gley and gleying) by laboratory simulation modeling of soil regimes that are conducive to them (washing, water stagnant and contrast) for evaluative indicators of acid-base soil buffer and made the conclusions about the possibility of these processes isolation.

Eluvial-illuvial differentiation of Ciscarpathia typical soils is coursed by passage of profile forming process of podzolisation (acid hydrolysis, podzolic) and related from the group of eluvial - eluvial-gleying process and lessivage. They are diagnosed by the gross grain and chemical composition of the soil and the content of montmorillonite. Brown soil forming processes have a significant impact on the formation of humus status and physical and chemical properties of the studied soil.

✉ Tel.: +38072-58-48-41, e-mail: i.smaga@chnu.edu.ua

DOI: 10.15421/041604

Substantiated differences forming the group composition of humus and fractional composition of humic acids of soils formed under brown soil formation processes from the sod soils type (the ratio of humic acids to fulvic acid, gumatcalcium content, optical density of humic substances).

Advantages and disadvantages of using quantitative identification criteria - profile humus accumulation factor in the genetic diagnosis of soil type are analyzed.

In the conditions of wash and contrasting modes of moisture, causing the priority development processes of podzolisation and gleye- eluvial respectively a similar trend of formation of acid-base buffer capacity of soil and similar parameters of evaluating indicators within the soil profile are observed. It is impossible to separate the processes of podzolisation and gleye- eluvial using the indicators of acid-base buffering. Describing of profile structure, morphological and genetic traits of genetic horizons, the profile distribution of acid-base buffering indicators (even without the use of criteria based on gross chemical and grain composition and content of clay minerals) help to clear identify brownish-podzolic gley soils of Ciscarpathia.

Keywords: *elementary soil processes, Pre-Carpathians, brownish podzolic soil, sod-podzolic soils, genesis, diagnostic criteria, the gross chemical composition, humus status.*

УДК 631.4

И. С. Смага

д-р биол. наук, проф.

*Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича,
ул. Коцюбинского, 2, г. Черновцы, Украина, 58012,
тел.: +38072-58-48-41, e-mail: i.smaga@chnu.edu.ua*

ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРОФИЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПОЧВ В ПРЕДКАРПАТЬЕ

Аннотация. Проведен анализ научных достижений, основных концепций и путей решения проблемы диагностики элементарных почвенных процессов, а также генетической природы профилно-дифференцированных оглеенных почв Предкарпатья с утвердившейся номенклатурой буровато-подзолистые, буроземно-подзолистые и дерново-подзолистые, на основании устойчивых показателей почвенных свойств. Установлены параметры диагностических критериев Элементарных почвенных процессов, влияние преобладающего развития отдельных профилеобразующих процессов на показатели кислотно-основной буферности и предложены критерии для генетической диагностики исследованных почв.

Ключевые слова: *элементарные почвенные процессы, Предкарпатье, буровато-подзолистые почвы, дерново-подзолистые почвы, генезис, диагностические критерии, валовой химический состав, гумусное состояние.*

УДК 631.4

І. С. Смага

д-р біол. наук, проф.

*Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича,
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, Україна, 58012,
тел.: +38072-58-48-41, e-mail: i.smaga@chnu.edu.ua*

ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ҐРУНТОВИХ ПРОЦЕСІВ І ПРОФІЛЬНО-ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ ҐРУНТІВ У ПЕРЕДКАРПАТТІ

Анотація. Проведено аналіз наукових досягнень, основних концепцій та шляхів щодо вирішення проблеми діагностики елементарних ґрунтових процесів та генетичної природи профільно-диференційованих оглеєних ґрунтів Передкарпаття, відомих під номенклатурою буровато-підзолисті, буроземно-підзолисті та дерново-підзолисті, на основі стійких показників ґрунтових властивостей. Установлено параметри діагностичних критеріїв елементарних ґрунтових процесів, вплив переважаючого розвитку окремих профілеутворюючих процесів на показники кислотно-основної буферності та запропоновано критерії для генетичної діагностики досліджуваних ґрунтів.

Ключові слова: *елементарні ґрунтові процеси, Передкарпаття, буровато-підзолисті ґрунти, дерново-підзолисті ґрунти, генезис, діагностичні критерії, валовий хімічний склад, гумусовий склад.*

ВСТУП

Специфіка прояву факторів ґрунтоутворення в Передкарпатті призвела до формування досить складної та своєрідної структури ґрунтового покриву з переважанням профільно-диференційованих ґрунтів відомих під різною номенклатурою: дерново-підзолисті, бурувато-підзолисті та буроземно-підзолисті (Bespalko, 2000; Vyznachnik..., 2005; Nikogych, 1999; Pankiv, Poznyak, 1998). Складність та неоднозначне тлумачення генетичної природи фонових ґрунтів Передкарпаття зумовлює необхідність розробки чітких діагностичних критеріїв їх генетичної природи.

Вивчення фонових для території Передкарпаття профільно-диференційованих ґрунтів супроводжувалося становленням суперечливих поглядів щодо трактування їх генетичної природи та номенклатурної належності (Nazarenko, 1981). Для діагностики їх генетичної природи дослідники проводили виокремлення окремих елементарних ґрунтових процесів (ЕП) за стійкими показниками складу і властивостей ґрунтів.

Процесний аналіз профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття дав змогу виділити велику низку процесів: основні, сполучені, фонові та спроектувати можливі схеми будови профілю, які названі процесними типами (Polchyna, 2013a). Факт прояву різних наборів елювіально-ілювіальних ЕП, які проявляються в різних частинах Передкарпаття дав підстави сформулювати припущення про гетерогенетичну природу цих ґрунтів (Polchyna, 2013b). Серед основних ЕП, що відіграють найважливішу роль в генезисі та визначають макроморфологічні характеристики досліджуваних ґрунтів називаються лесиваж, опідзолення, глеевий та елювіально-глеевий процеси (Nikogych, 2012). Допускається, що в окремих локальних умовах профілеутворюючими можуть бути різні процеси та, як наслідок, гетерогенетична природа ґрунтів (Polchyna, 2013b). Тому, актуальною проблемою залишається пошук надійних критеріїв діагностики ЕП та діагностичного визначення профільно-диференційованих ґрунтів у Передкарпатті.

Мета досліджень полягала у виборі критеріїв ЕП і генетичної природи профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття та встановлення параметрів відповідних показників ґрунтових властивостей.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В дослідженнях використано порівняльно-географічний, профільно-генетичний і порівняльно-аналітичний методи, підібрано ключові ділянки у найбільш типових умовах формування кислих оглеєних профільно-диференційованих ґрунтів на території Передкарпаття. При виборі ключових ділянок максимально дотримувалися принципу однотипності умов рельєфу, материнської породи, глибини залягання ґрунтових вод та ін. У польових умовах проведено вивчення морфологічних властивостей генетичних горизонтів ґрунтів і відібрано зразки ґрунту в 3-разовій повторності для лабораторно-аналітичних досліджень.

Лабораторне моделювання щодо вивчення впливу можливих режимів зволоження (водо-застійний, промивний та контрастний) на кислотно-основну буферність, обґрунтування розрахунку показників якої наведено у відомій монографії Р. С. Трускавецького (Truskavetskiy, 2003), проводили зі зразками ґрунту, взятого з-під покриву лісу. Детальніше суть модельного експерименту було описано раніше (Tsvyk, Smaga, 2010). У підготовлених для аналізу зразках ґрунту з ключових ділянок та після лабораторного моделювання тривалістю 1 рік визначали показники складу і властивостей за загальноприйнятими в ґрунтознавстві методиками.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для з'ясування питань генетичної діагностики та систематизації ґрунтів утвердилася цілісна концепція елементарних ґрунтових процесів (ЕП). Ґрунтовий

профіль з характерним для нього набором генетичних горизонтів і морфологічних ознак може бути результатом протікання як різного набору (комплекту) ЕПП, так і прояву різної інтенсивності окремих процесів (комплекс ЕПП). З огляду на те, що ЕПП створюють стійкі ознаки в ґрунтовому тілі, вважається, що для генетичної діагностики ґрунту треба виділити і діагностувати ЕПП за відповідними критеріями. Формування генетичного типу ґрунту зумовлюється профілеутворюючим (головним) ЕПП за можливої участі кількох (супутніх) процесів (Zonn, 1994). Поняття «тип ґрунтоутворення» фактично асоціюється з профілеутворюючим процесом. Взаємодія кількох типів ґрунтоутворення теж призводить до формування різних типів ґрунтів.

За всю історію розвитку вітчизняного ґрунтознавства одним з найдискусійніших питань було пояснення генезису профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття. Погляди науковців щодо формування елювіально-ілювіальної, зокрема мінералого-гранулометричної, диференціації профілю, були і залишаються неоднозначними, що зумовлено суперечливістю критеріїв діагностики процесів елювіальної деградації ґрунту (лесиваж, опідзолення, глеє-елювіювання) та майже аналогічним результатом їх проходження.

Кожен профілеутворюючий процес, який відповідає типу ґрунтоутворення, формує властивий йому профіль. Підзолюючий процес реалізується через ЕПП кислотного гідролізу мінеральної і органічної частини ґрунту (опідзолення), лесиваж, глеє-елювіювання тощо. Під дією комплекту, або комплексу ЕПП, що утворюють конкретні генетичні горизонти та ґрунтовий профіль, формуються макроморфологія, мікроморфологія і біологія ґрунту, його хімічні, фізико-хімічні та фізичні властивості.

При обґрунтуванні та встановленні параметрів критеріїв діагностики ЕПП нами використано відомі теоретичні напрацювання щодо генезису елювіально-ілювіально та текстурно-диференційованих ґрунтів та власні результати досліджень хімічного й гранулометричного складу ґрунту, мінералогії мулистої фракції, фракційно-групового складу гумусу, фізико-хімічних та фізичних властивостей.

Як діагностичні критерії процесів опідзолення та лесиважу, починаючи ще з початкового періоду інтенсивного вивчення елювіально-ілювіально диференційованих ґрунтів, часто використовують показники, розраховані за даними аналізу валового хімічного складу ґрунту. Проходження будь-якого з цих процесів призводить до збіднення верхньої товщі ґрунту мулом, півтора оксидами та відносного збагачення її кремнеземом. Для більш детального вивчення корінних змін в складі мінеральної частини ґрунту розраховують величини молекулярних відношень: $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3$; $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$; $\text{SiO}_2:\text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Fe}_2\text{O}_3$, елювіально-аккумулятивні коефіцієнти та інші показники.

Відомо, що при проходженні глеє-елювіювання, або за його домінування, опідзолена товща ґрунту втрачає залізо більш інтенсивно, ніж алюміній. В досліджуваних ґрунтах Передкарпаття втрати Al_2O_3 з He і E горизонтів виявилися майже в 2 рази меншими ніж Fe_2O_3 і майже співрозмірними з втратами мулу (табл. 1). На нашу думку, величини молекулярних відношень $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ та елювіально-аккумулятивних коефіцієнтів алюмінію ($\text{EAK}_{\text{Al}_2\text{O}_3}$) за генетичними горизонтами дають можливість, в першу чергу, діагностувати процес опідзолення (підзолизації, кислотного гідролізу). У випадку проходження його в чистому вигляді були б відмічені співставимі втрати верхньою товщею ґрунту заліза та алюмінію. Вищі значення молекулярних відношень $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$, втрат мулу й Al_2O_3 та нижчі – $\text{EAK}_{\text{Al}_2\text{O}_3}$ в опідзоленій товщі свідчать про істотнішу роль процесу опідзолення (в класичному його розумінні) в формуванні елювіально-ілювіальної диференціації профілю. Підтвердженням цьому може бути профільний розподіл найбільш гідрофільного мінералу монтморилоніту, який мав би інтенсивно вимиватися з верхньої товщі ґрунту в умовах промивного водного режиму. Нижчий його вміст саме в елювіальних горизонтах, а не в усій опідзоленій товщі ґрунту, що характерно для мулуватої фракції, та відсутність ілювіального накопичення дають підстави

стверджувати про переважання класичного опідзолення ґрунту порівняно з процесами суспензійної міграції (лесиважем).

Таблиця 1

**Параметри діагностичних критеріїв ЕГП
в профільно-диференційованих оглеєних ґрунтах Передкарпаття**

ЕГП	Критерії	Генетичний горизонт	Параметри	
Підзолизація (опідзолення)	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	He	11,7–15,1	
		E	9,6–15,0	
		P	7,8–9,4	
	ЕАК Al_2O_3	He	0,625–0,695	
		E	0,618–0,852	
	втрати мулу (% до материнської породи)	He	15,7–49,1	
		E	18,0–34,5	
	втрати Al_2O_3 (% до материнської породи)	He	31,7–38,3	
E		10,5–33,7		
Лесиваж	Вміст монтморилоніту в мулі (%)	He	48–50	
		E	38–47	
		I	47–53	
		P	48–67	
Глеє-елювіювання	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	He	4,7–11,9	
		E	4,5–11,2	
	втрати Fe_2O_3 (% до материнської породи)	He	41,9–73,4	
		E	37,9–61,6	
	втрати Fe_2O_3 втрати Al_2O_3	He	1,18–2,31	
		E	1,12–5,85	
	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$ $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	He	4,2–11,9	
E		4,5–11,1		
Буроземоутворення	Вміст фракцій гумінових кислот (% від Сзаг. ґрунту):	He, Eh, I	1	7,0–19,0
			2	0–7,8
			3	3,0–11,25
		Вміст фракцій фульвокислот (% від Сзаг. ґрунту):	He, Eh, I	1a
	1			5,3–30,0
	2			0–9,4
	3			7,3–23,7
	Сгк:Сфк	He	0,66–0,76	
	Оптична щільність гумусових кислот, мг/мл	He, Eh	2,95–9,93	
	Вміст рухомого алюмінію за методом Крупського (мг/100г ґрунту)	He, Eh	10,1–63,5	

На думку окремих дослідників, типовий прояв підзолизації у даних ґрунтах відмічається досить рідко, а головну роль у їх профільній диференціації відіграє елювіально-глеєвий процес, зумовлений поверхневим перезволоженням. Найбільш класичний його варіант – це руйнування ґрунтових мінералів і виніс продуктів руйнування в нижню частину профілю. Допускається також проходження процесу відбілювання без низхідного переміщення речовин, зокрема феруму (Polchupa, 2013a). Однак, щодо цього існують певні сумніви, оскільки його проходження можливе лише за наявності постійних відновних умов. Сегрегація заліза та формування марганцево-залізистих конкрецій в ґрунтах відбувається в умовах

контрастного окиснювально-відновного режиму, зумовлених чергуванням періодів нормального зволоження і перезволоження.

Проходження глеє-елювіювання діагностується також за зростанням величин молекулярного відношення $Al_2O_3:Fe_2O_3$ у верхній товщі ґрунту, а також за співвідношенням втрат нею Fe_2O_3 і Al_2O_3 . Критерій, що отримується діленням величини молекулярного відношення $SiO_2:Fe_2O_3$ на величину молекулярного відношення $SiO_2:Al_2O_3$, дає змогу врахувати відомий факт відносного накопичення кремнезему як при опідзоленні, так і при глеє-елювіюванні. Закономірності формування його параметрів у ґрунтах Передкарпаття виявилися досить близькими до молекулярного відношення $Al_2O_3:Fe_2O_3$, що може свідчити про однакову інформативність цих показників.

Згідно з загальновідомими канонами генетичного ґрунтознавства основою генетичної діагностики ґрунту виступає виділення профілеутворюючого ЕП. Виокремлення наведених вище діагностичних критеріїв дає підстави стверджувати, що елювіально-ілювіально диференційовані ґрунти Передкарпаття сформувалися за дії кількох ЕП однакової спрямованості – опідзолення, лесиважу та глеє-елювіювання, які можуть проходити як одночасно, так і окремо на різних етапах еволюції ґрунту. Нез'ясованими залишаються питання впливу окремих ЕП та одночасного їх проходження на формування властивостей ґрунтів. Тому, в лабораторних умовах нами проведено вивчення впливу водозастійного, промивного та контрастного режимів зволоження, які сприятливі для розвитку в ґрунті процесів оглеєння, опідзолення та глеє-елювіювання на формування параметрів показників кислотно-основної буферності ґрунту. Вони відзначаються високою інформативністю щодо розвитку процесів ґрунтоутворення, чітко реагують на зміни умов, оскільки кислотно-основна буферність виступає функцією усіх хімічних компонентів ґрунту. Раніше проведеними дослідженнями було встановлено, що потенційна буферна ємність (ПБЄ) у лужному плечі корелює з діагностичними процесами як опідзолення, так і глеє-елювіювання та чітко відображає генетичну природу ґрунту (Smaga, 2008).

Дослідженнями встановлено, що за функціонування ґрунту протягом одного року в умовах водозастійного режиму зволоження підвищується його нейтралізувальна здатність (в інтервалі від pH_{CaCl_2} до $pH=3$) та буферність проти підкислення порівняно з ґрунтом, який функціонував у режимі зволоження, притаманному даній території. Це цілком логічно, з огляду на те, що при глеєутворенні відбувається підлугування реакції середовища. Значення ПБЄ в кислотному плечі у цьому варіанті були значно вищими, ніж у варіантах з контрастним й промивним режимами зволоження (табл. 2). Підвищення значень ПБЄ в лужному плечі, а отже й протилужної буферності ґрунту відбулося у варіанті з промивним режимом зволоження. Це пов'язано, передусім, з інтенсивним вилугуванням обмінних катіонів. Зазначимо, що у більшості ґрунтових розрізів профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття відмічено саме таку специфіку профільного розподілу і близькі параметри даного показника.

Зміни кислотно-основної буферності ґрунту за функціонування його в умовах різних режимів зволоження чітко виявляються за ПБЄ в кислотному та лужному плечі. Їх параметри були найвищими у варіанті з водозастійним та найнижчими – з промивним режимом зволоження. Показники, які сформувалися за контрастного режиму зволоження, займали проміжне значення.

Найвищі величини показника нейтралізації за типових умов функціонування ґрунту були у верхньому генетичному горизонті. Підвищення їх значень в середній частині профілю у варіанті з водозастійним режимом зволоження (до 2,55–2,60 мг-екв/100 г ґрунту) зумовлене зниженням кислотності та перегрупуванням буферних систем ґрунту. Деяко нижчі величини цього показника були характерні для варіанта з промивним режимом зволоження. Проміжне положення між варіантами промивного й водозастійного режимів знову ж таки займав ґрунт, що функціонував за умов контрастного режиму зволоження. З отриманих результатів видно, що параметри

оцінних показників кислотно-основної буферності ґрунту визначаються умовами зволоження, а отже й переважаючим розвитком відповідного процесу ґрунтоутворення. Найістотніша трансформація мінеральної частини ґрунту здійснюється в умовах промивного режиму зволоження, тобто внаслідок процесів опідзолення.

Таблиця 2

**Показники кислотно-основної буферності ґрунту
за змодельованих режимів зволоження**

Генетичний горизонт	Показник нейтралізації, мг-екв/100 г ґрунту	Потенційна буферна ємність, бали		Нейтралізувальна здатність ґрунту в інтервалі від рН _{CaCl2} до рН=3
		кислотне плече	лужне плече	
До моделювання				
HE	2,80	7,89	56,1	3,75
Egl	2,40	10,1	41,6	5,50
EIgl	2,45	9,22	43,2	4,25
Igl	2,30	11,1	44,7	7,00
Pgl	2,30	13,2	46,0	8,00
Водозастійний режим зволоження				
HE	2,50	13,9	42,9	3,25
Egl	2,60	13,5	43,8	7,00
EIgl	2,55	11,3	45,1	8,00
Igl	2,50	10,2	42,9	10,0
Pgl	1,60	13,5	44,4	9,25
Контрастний режим зволоження				
HE	1,0	3,12	34,5	3,75
Egl	2,50	7,83	41,7	6,50
EIgl	1,50	8,59	36,8	6,50
Igl	0,70	12,9	43,2	7,00
Pgl	1,50	10,1	41,7	7,00
Промивний режим зволоження				
HE	2,0	4,04	47,2	2,75
Egl	2,30	3,12	39,8	4,50
EIgl	2,50	3,12	42,3	5,75
Igl	1,80	8,76	47,2	7,00
Pgl	1,50	8,84	41,3	7,00

Отже, інтенсивніший розвиток як опідзолення, так і глеє-елювіювання в умовах промивного та контрастного режимів зволоження відповідно, зумовлюють формування близьких параметрів показників кислотно-основної буферної здатності ґрунту, а тому виокремити їх вплив у випадку сумісної дії за даними показниками неможливо.

Кислотне буроземоутворення, яке домінує в бурих лісових ґрунтах Карпат, поширюється й на територію Передкарпаття. Вважається, що даний процес складається з 2-х ЕГП – кислого гумусоутворення та неосинтезу мінералів (оглинення). Таким чином, буроземоутворення більше відповідає поняттю тип ґрунтоутворення, ніж елементарний ґрунтовий процес. Його проходження супроводжується формуванням специфічного фракційного складу гумусових кислот.

Серед бурих гумінових кислот переважають вільні та зв'язані з рухомими півтораоксидами, а також з глинистими мінералами (фракції 1 і 3), а фульвокислот, крім того, і вільні, найбільш «агресивні» (фракція 1а). Гумінові кислоти та фульвокислоти, зв'язані з кальцієм, містяться в незначних кількостях або повністю відсутні. Це одна з визначальних відмінностей буроземного процесу від дернового.

Високий вміст рухомого алюмінію, що визначається за методом Крупського (до 63,5 мг/100г ґрунту), теж вважається типовим наслідком проходження

буроземоутворення. Саме рухомому алюмінію належить основна роль у створенні обмінної кислотності ґрунтів Карпатської гірсько-лісової провінції. В дерново-підзолистих ґрунтах з класичною підзолизацією основна роль у цьому процесі належить обмінному водню. Іншою характерною ознакою буроземоутворення є підвищення вмісту аморфних форм феруму та алюмінію у верхній товщі ґрунту (Kanivets, 1991). Проходження процесів вилуговування лужних і лужноземельних катіонів, які впливають на склад обмінно-поглинутих катіонів та насиченість ґрунту основами зумовлене великою кількістю опадів, внаслідок чого в ґрунтах формується промивний водний режим.

Величини С_{гк}:С_{фк} у верхньому генетичному горизонті дослідники традиційно відносять до головних критеріїв дернового процесу. Однак, проходження даного процесу в ґрунтах Карпатського регіону видається сумнівним, оскільки фракційно-груповий склад гумусу ґрунтів як під лісом так і під трав'янистою рослинністю більше характерний для буроземоутворення. Крім того, відомо, що серед гумусових речовин, найвищі величини оптичної щільності притаманні гуматам кальцію. Відповідна фракція переважає в складі гумінових кислот ґрунтів, сформованих за переважаючого розвитку дернового процесу. Гумусові кислоти досліджуваних ґрунтів характеризуються порівняно невисокими значеннями оптичної щільності (2,95–9,93 мг/мл), що узгоджується з фракційно-груповим складом гумусу, зокрема майже повною відсутністю гуматів кальцію.

Отже, для діагностики генетичної природи профільно-диференційованих оглеєних ґрунтів Передкарпаття дослідники визначають будову профілю, морфологічні ознаки та процеси елювіально-ілювіальної диференціації (профілеутворюючі та супутні) за діагностичними критеріями на основі показників складу і властивостей твердої фази ґрунту.

В останні роки у вітчизняному ґрунтознавстві сформувався кардинально інший підхід до генетичної діагностики ґрунту. Визначення типу ґрунту в системі еколого-субстантивної класифікації на параметричній основі пропонується здійснювати за будовою профілю, морфолого-генетичними ознаками генетичних горизонтів та за кількісним ідентифікаційним критерієм – параметрами коефіцієнта профільного нагромадження гумусу (КПНГ), який розраховується за вмістом гумусу і фізичної глини. За цією ознакою, зокрема в Карпатському регіоні, виділяється буроземно-підзолистий тип ґрунтоутворення, який формує буроземно-підзолисті ґрунти (Viznachnik..., 2005). Такий підхід до генетичної діагностики ґрунтоутворення не передбачає виділення та діагностики окремих ЕГП, зокрема профілеутворюючого та супутніх процесів. При цьому не враховується найбільш характерний для ґрунтів окремих типів набір ґрунтових властивостей, особливо тих, які зумовлені специфікою місцевих факторів ґрунтоутворення, наявність процесів і конкретних механізмів елювіально-ілювіальної диференціації профілю та їх вплив на властивості ґрунтів (фізико-хімічні властивості, гумусовий стан тощо). Наприклад, зниження вмісту гумусу в орних ґрунтах внаслідок процесів дегуміфікації може призвести до зниження величини КПНГ, а отже й віднесення ґрунту до іншого типу, незважаючи на те, що будова профілю та морфолого-генетичні особливості такого ґрунту істотно не зміняться. Переваги такого методу діагностики вбачаються в зменшенні суб'єктивізму при діагностичному визначенні ґрунтів, а також у запропонованій досить практичній номенклатурі ґрунтів України на рівні типу.

ВИСНОВКИ

Елювіально-ілювіальна диференціація фонових ґрунтів Передкарпаття обумовлена проходженням профілеутворюючого процесу опідзолення (кислотного гідролізу, підзолизації) та супутніх з групи елювіальних – елювіально-глеєвого процесу та лесиважу. Діагностуються вони за показниками валового хімічного та гранулометричного складу ґрунту та вмісту монтморилоніту. На формування

гумусового стану та фізико-хімічних властивостей досліджуваних ґрунтів суттєвий вплив здійснює буроземоутворення.

В умовах промивного та контрастного режимів зволоження, що зумовлюють переважний розвиток процесів опідзолення та глеє-елювіювання відповідно відмічається аналогічна спрямованість процесів формування кислотно-основної буферної здатності ґрунту та близькі параметри її оцінних показників у межах ґрунтового профілю. Виокремлення процесів опідзолення та глеє-елювіювання за показниками кислотно-основної буферності неможливе. Встановлення будови профілю, морфолого-генетичних ознак генетичних горизонтів, профільного розподілу показників кислотно-основної буферності (навіть без застосування критеріїв на основі валового хімічного та гранулометричного складу, а також вмісту глинистих мінералів) сприяє чіткій ідентифікації бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів Передкарпаття.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

- Kanivets, V. I., 1991. Burozemoobrazovanie v lesnih pochvah Ukrainskih Karpat [Brownsoil formation in the forest soils of the Ukrainian Carpathians]. Eurasian Soil Science 4, 19–28 (in Russian).
- Nazarenko, I. I., 1981. Okulturivanie podzolistih ogleenih pochv [Cultivation of podzolic gley soils]. Nauka, Moscow (in Russian).
- Nikorych, V., Polchyna, S., Skiba, S., Szymanski, W., 2012. Morfohenetychni osoblyvosti Albelyuvisolej (Albeluvisols) Peredkarpattya Ukrayiny ta Polshhi [Morphogenetic features of Albeluvisols of Ukrainian and Polish Precarpathians]. Biological systems 4(1), 65–71 (in Ukraine).
- Pankiv, Z. P., Poznyak, S. P., 1998. Dernovo-podzolisti ogleeni grunti pivnichno-zahidnogo Peredkarpattya [Sod-podzolic surface-gleyed soils of the northwest Precarpathians]. Merkator, Lviv (in Ukraine).
- Polchyna, S. M., 2013b. Profilno-diferenciyovani ogleeni grunti Peredkarpattya: geneza, variablnist, systematyka [Profile-differentiated gleyed soils of Precarpathians: genesis, variability, taxonomy]. Author's abstract thesis of Candidate of biology sciences: 03.00.18 – Soil Science. Chernivtsi (in Ukraine).
- Polchyna, S., 2013a. Protsesna otsinka profilno-diferenciyovanih ogleenih gruntiv Peredkarpattya [The estimation process of profiled-differentiated gley soils of Precarpathians]. Visnik Lvivskogo un-tu. Ser. Geografichna 44, 295–301 (in Ukraine).
- Smaga, I. S., 2008. Problemi diagnostiki gruntoutvorenniya v Peredkarpatti na osnovi pokaznikov kislотно-osnovnoi bufemosti [Identification's problems the acid gleyed profile-differentiated gleyed soils of the Precarpathians]. Agrochemistry and soil science 69, 24–29 (in Ukraine).
- Truskavetskiy, R. S., 2003. Buferna zdtnist gruntiv ta ih osnovni funkcii [The buffer capacity of soils and their basic functions]. Newword, Kharkiv (in Ukraine).
- Tsvyk, T. I., Smaga, I. S., 2010. Vplyv sposobiv zemlevikoristannya ta umov transformacii roslinnogo opadu na kislотно-osnovnu rivnovagu buruvato-podzolistih ogleenih gruntiv [Impact of land use and methods of plant transformation cnditions precipitation of acid-base balance brownish-podzolic gleyed soils]. Scientific Bulletin of Chernivtsi University: «Biological systems» 4(2), 79–83 (in Ukraine).
- Vyznachnik ekologo-genetichnogo statusu ta rodyuchosti gruntiv Ukraini, 2005. Polupan M. I., Solovey V. B., Kisil V. I. et al. [Keys to environmental and genetic status and fertility of Ukraine's soils]. Koloobig, Kiev (in Ukraine).
- Zonn, S. V., 1994. Razvitie geneticheskoy diagnostiki pochv na osnove elementarnih pochvennih processov [Development of genetic diagnostics of soils on the basis of the elementary soil processes]. Eurasian Soil Science 4, 12–20 (in Russian).

Стаття надійшла в редакцію: 16.05.2016