

УДК 631.472.6

DOI: 10.18524/2303-9914.2024.1(44).305378

С. П. Позняк, д. геогр. наук, професор, <https://orcid.org/0000-0002-3012-1159>

Г. С. Іванюк, канд. геогр. наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-8585-7307>

Львівський національний університет імені Івана Франка

кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

вул. Дорошенка, 41, Львів, 79000, Україна

stepan.pozniak@lnu.edu.ua

ПРОБЛЕМИ НОМЕНКЛАТУРИ Й ІНДЕКСАЦІЇ ГЕНЕТИЧНИХ ГОРИЗОНТІВ

В історичному аспекті розглянуто формування знань про будову профілю ґрунту, генетичні та діагностичні горизонти. Наголошено на важливості морфологічного методу вивчення ґрунтів. Проаналізовано стан проблеми індексації генетичних горизонтів в українському ґрунтознавстві та світі. Здійснена спроба кореляції символів генетичних горизонтів української школи ґрунтознавства та *WRB*.

Ключові слова: ґрунт, морфологія, номенклатура й індексація горизонтів, генетичний горизонт, діагностичний горизонт, позем, профіль ґрунту.

ВСТУП

В українському, а також світовому ґрунтознавстві відсутня єдина концепція номенклатури і символів генетичних горизонтів. Ще із зародженням ґрунтознавства почалися пошуки найбільш раціональних назв та індексів генетичних горизонтів, їхнього діагностичного значення на різних таксономічних рівнях, проте ці питання не вирішені й сьогодні. Нерідко під одним символом у різних школах можуть позначатися неоднакові за генезою горизонти.

Будь-яка система індексації має на меті полегшення сприйняття інформації, надзвичайно важлива її роль у комунікаційних можливостях, особливо на міжнародному рівні. Вносити зміни в національну систему індексації горизонтів недоречно, не вивчивши світового досвіду.

Метою статті є висвітлення проблеми номенклатури й індексації ґрунтових горизонтів в Україні та світі. *Завдання публікації:* порівняння найбільш поширених у світі номенклатур і символів горизонтів; спроба корелювати українську номенклатуру й індекси з *WRB*; порушення проблеми необхідності розроблення в українському ґрунтознавстві поняття «діагностичний горизонт».

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У роботі застосовано порівняльний, описовий методи досліджень, методи аналізу та синтезу, джерелознавчий аналіз.

Акцент на застосуванні морфологічного методу вивчення ґрунтів зроблено в працях О. Г. Набоких, Г. Г. Махова та інших вчених. Для характеристики термінів «ґрунтовий профіль», «ґрунтовий горизонт» ми опрацювали публікації С. О. Захарова, Б. Б. Полинова, Д. Г. Віленського, О. Н. Соколовського, Г. С. Гриня, Е. А. Корнблюма. Тлумачення понять *генетичного* та *діагностичного горизонтів* наведено за «*Soil Taxonomy*» (2022) і Світовою реферативною базою ґрунтових ресурсів (*WRB*, 2022).

Представлення міжнародної номенклатури та символів генетичних горизонтів здійснене у формі порівняння класифікації ґрунтів США «*Soil Taxonomy*», яка тривалий час мала неофіційний статус міжнародної та найновішої версії класифікаційної системи *WRB* (2022).

З метою вивчення історії формування номенклатури та індексації генетичних горизонтів в Україні використали працю Григорія Махова (1930), а також систему О. Н. Соколовського (1930, 1954), модифіковану М. К. Крупським і Г. С. Гринем, пропозиції ґрунтознавців сучасності (С. Польшина, В. Нікорич та В. Шиманський, 2013).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Як зазначав професор Г. Г. Махов, одним із найголовніших досягнень наукового ґрунтознавства є систематичне вивчення морфології ґрунтів і утворення «морфологічної методи». Кожен дослідник, який вивчає ґрунти, повинен почати з морфології, оскільки найдетальніше дослідження неухважно зібраного в полі матеріалу може виявитися не лише неякісним, але і призвести до неправильних висновків. Морфологічний метод вивчення ґрунту є самостійним, вивчати географію ґрунтів, картувати їх потрібно на підставі цього методу. Ґрунтознавство належить до наук, у яких зовнішній формі об'єктів, що їх вивчають, приділяється належна увага (Махов, 1930, с. 227).

Значення та цінність морфологічного методу вивчення ґрунтів поглиблюються тим, що зовнішнім морфологічним ознакам надається певне генетичне та хімічне пояснення. Таким чином, морфологія не є ізольованою серед інших галузей ґрунтознавства, а морфологічний опис ґрунтів втрачає свою суб'єктивність. Підтверджені та поглиблені фізико-хімічними дослідженнями методи вивчення морфології ґрунтів набули значення наукових у ґрунтознавстві.

Віддавна вивчення морфології ґрунтів у природі проводили за допомогою викопування «ям». У «Флоріновій економії» (Florini, 1750) згадується про так звану «Вергілієву яму», за допомогою якої вивчали будову ґрунту. Автор так описує будову ґрунту: «... верхня земля під літерою *A* є чорна та найкраща, нижче є біла земля під літерою *B*; третій шар *C* буває твердий і крупний, інколи дуже дрібний; літерою *D* позначають пісок, літерою *E* – глину; буває інколи камінний шар *F*; найнижче є підшвенний камінь». Перед нами опис, подібний до будови підзолистого ґрунту. Приклад цікавий, хоча автор не здогадувався про генетичний зв'язок між виділеними ним шарами.

З розвитком вчення про морфологію ґрунтів у науковій літературі почали застосовувати різні терміни: розріз поверхневий, розріз ґрунтовий, профіль ґрунту. Профілем називають сукупність генетично поєднаних горизонтів ґрунту, які закономірно змінюють один одного, на які розчленовується материнська гірська порода в процесі ґрунтоутворення. Поняття про ґрунтовий профіль і профільний метод вивчення ґрунтів широко використовуються при проведенні ґрунтово-географічних досліджень, оскільки вони відповідають природним закономірностям вертикальної анізотропності ґрунтів. Профіль ґрунту розглядають не у вигляді плоскої стінки ґрунтового розрізу, а як реальне тіло природи в трьох вимірах, тобто насамперед ґрунтовий індивідуум – педон. Він формується з вихідної материнської породи як єдине ціле, поділяючись на генетичні горизонти. Профіль ґрунту, його вигляд, будова, властивості є основними ознаками ґрунтового індивідуума і ґрунту загалом. Відмінності в ґрунтовому профілі – це відмінності між різними ґрунтами, які складають ґрунтовий покрив планети.

Головними чинниками утворення ґрунтового профілю, тобто диференціації ґрунтоутворної породи на генетичні горизонти є вертикальні потоки речовини й енергії, вертикальний розподіл живої органічної речовини (кореневі системи, мікроорганізми, тваринні ґрунтові організми), вертикальне переміщення вологи, тепла, дифузія газів, еманация газів із внутрішніх шарів Землі до поверхні.

У тлумачному словнику з ґрунтознавства (Lozet & Mathieu, 1990) *ґрунтовий профіль* (від італ. *profile* – силует) – це розріз, свіжовикопаний від поверхні до породи, коли остання залягає вище 2 м глибини, з метою спостереження за морфологією ґрунту, відбору зразків для аналітичних і лабораторних досліджень. Виявлені в профілі властивості, обумовлені генетичним розвитком ґрунту; профіль складається з послідовних шарів, *горизонтів*, які утворені при трансформації, міграції або переміщенні (зазвичай у вертикальному напрямі) деяких ґрунтових компонентів.

ґрунтовий горизонт не має самостійного значення як природне тіло, а є частиною цілого – ґрунту. Вчення про ґрунтовий горизонт було висвітлено в працях С. О. Захарова, Б. Б. Полинова, Д. Г. Віленського, О. Н. Соколовського, Г. С. Гриня та ін. Навіть була зроблена спроба виділити особливий відділ ґрунтознавства – горизонтознавство. *Генетичними ґрунтовими горизонтами* називають однорідні шари ґрунту, які складають ґрунтовий профіль і відрізняються між собою за морфологічними ознаками, складом і властивостями.

У номенклатурі та символах генетичних горизонтів ґрунтів у світі превалує концепція *ABC*, яка вперше була опублікована ще у «Флоринівій економії» (Florini, 1750). Детальніше концепція генетичних горизонтів була спочатку розроблена для степових чорноземів, а потім перенесена і на підзолисті ґрунти, в яких горизонт *A* – акумулятивно-елювіальний, *B* – ілювіальний. Із нагромадженням знань про ґрунти та встановленням значного їхнього різноманіття, концепція *ABC* стала недостатньою.

Як вважав Г. С. Гринь (1974), система *ABC* має багато недоліків. Індeksi *ABC* «знеособлені», оскільки ними позначається лише послідовність, порядок розташування в профілі ґрунтових горизонтів, але вони не дають інформації про генетичну та літологічну суть горизонтів ґрунтів. Індexами позначають генетичні та літологічні різноманіття, які різко контрастують за властивостями та походженням. Наприклад, літерою *A* позначають верхні горизонти будь-яких генетично різних ґрунтів.

Пізніше для позначення горизонтів почали використовувати ще додаткові великі літери-символи, а також малі літери. За час свого існування система *ABC* зазнала неодноразових модифікацій і в наш час застосовується в більшості країн світу та на міжнародному рівні. У таблицях 1 і 2 ми порівняли сучасну індексацію генетичних горизонтів класифікації ґрунтів США «*Soil Taxonomy*» і «Світової реферативної бази ґрунтових ресурсів» (*WRB*).

У системі *WRB* виділяють такі поняття: ґрунтовий шар, пласт, ґрунтовий горизонт. *Ґрунтовий шар (soil layer)* – це зона в ґрунті, приблизно паралельна поверхні ґрунту, властивості якої відрізняються від шарів над і/або під ним. Якщо хоча б одна з цих властивостей є результатом ґрунтоутворних процесів, то шар називається *ґрунтовим горизонтом (soil horizon)*. Пласт (*stratum*) є результатом геологічних процесів і може складатися з більш, ніж одного шару. Виділяють такі шари: органічні, органотехнічні, мінеральні.

Багато індexів горизонтів і шарів, які позначають однією великою літерою, мають один, або декілька *суфіксів* (малі літери) (табл. 2), які записують після великих літер. Домінантну ознаку записують першою. Шари *I* та *W* не мають суфіксів.

У новій версії *WRB* є кілька правил формування індexів перехідних горизонтів. Якщо характеристики двох, або більше головних горизонтів накладаються одна на одну, головні символи поєднуються в порядку домінування, кожен супроводжується своїми суфіксами. Приклади: *AhBw*, *BwAh*, *AhE*, *BgE*, *CBs*. Якщо характеристики двох або більше основних шарів поширені в одному діапазоні глибин, але займають різні частини, чітко відокремлені один від одного, головні символи поєднані скісною рискою, той, що домінує – перший. Наприклад, *Bt/E* (проникнення матеріалу *E* в горизонт *Bt*); *C/Bt* (горизонт *Bt* утворює ламелі всередині шару *C*). Індex *W* не можна поєднувати з іншими головними символами. *H*, *O*, *I* та *R* можна поєднувати лише за допомогою скісної риски.

В Україні методи морфологічного вивчення ґрунтів вперше почали розвиватися в працях О. Г. Набоких, який розробив методику польових морфологічних досліджень. Г. Г. Махов зазначав, що коли ґрунтознавець спускається в ґрунтову яму, то бачить будову ґрунту, його загальний вигляд (*habitus*). Ґрунт складається з чергування поземів (так вчений називав горизонти) і переходу їх до незміненої ґрунтоутворної породи. Будова профілю настільки характерна для різних ґрунтових типів, що ґрунтознавцеві досить глянути на стінку ями, щоб визначити з яким типом ґрунту він має справу. Так, для профілю чорноземів

Таблиця 1

Генетичні горизонти в класифікаціях *WRB* і «*Soil Taxonomy*»

<i>WRB</i> (2022)	« <i>Soil Taxonomy</i> » (2022)
H – органічний горизонт або органо-технічний шар, не є частиною шару підстилки; насичений водою понад 30 днів поспіль у більшості років, або осушений; зазвичай розглядається як торф'яний, або органічний <i>limnic</i> шар*.	O – генетичні горизонти, або верстви, які містять рештки органічних речовин різного ступеня розкладення.
O – органічний горизонт або органо-технічний шар, не є частиною шару підстилки; насичений водою ≤ 30 днів поспіль у більшості років і не осушений; зазвичай розглядається як неторф'яний і не шар <i>limnic</i> .	L – лімнік горизонти, або верстви, які включають осадовий торф, діатоміт і мергель (використовують тільки в <i>Histosols</i>).
	V – мінеральні горизонти, що утворилися на поверхні ґрунту, або під шаром уламків гірських порід (наприклад, пустельна бруківка), фізична, біологічна кора, або нещодавно відкладений еоловий матеріал. Для них характерні везикулярні пори; мають пластинчасту, призматичну, або стовпчасту структуру.
A – мінеральний горизонт на поверхні мінерального ґрунту або похований; містить органічну речовину, яка тісно зв'язана з мінеральною частиною ґрунту; можуть мати властивості, пов'язані з розорюванням, випасанням та іншими порушеннями.	
E – мінеральний горизонт, який втратив глинисті мінерали, органічну речовину чи <i>Fe, Al i/або Mn</i> унаслідок їхнього руху вниз у ґрунті (вертикально чи латерально).	
B – мінеральний горизонт, який (принаймні спочатку) утворився нижче горизонту <i>A</i> або <i>E</i> ; вихідна літогенна структура цілком, або значно перетворена в процесі ґрунтоутворення; характеризується однією або кількома ознаками: формування агрегатної структури ґрунту; утворення глинистих мінералів і/або оксидів; нагромадження в процесі ілювіації однієї або кількох речовин: <i>Fe, Al i/або Mn</i> , глинистих мінералів, органічної речовини, кремнезему, карбонатів, гіпсу; видалення карбонатів або гіпсу.	
C – мінеральний шар, незцементований, або несильно зцементований, більш подрібнений, ніж шар <i>R</i> ; відсутність процесів ґрунтоутворення або ґрунтоутворення, яке не відповідає критеріям <i>A, E</i> та <i>B</i> горизонтам.	
R – сильно зцементована корінна порода (граніт, базальт, кварцит, вапняк, пісковик).	
W – постійний шар води над поверхнею ґрунту, або між шарами; може сезонно замерзати.	
I – $\geq 75\%$ об'єму ґрунту займає лід (багаторічний); нижче <i>H, O, A, E, B</i> або <i>C</i> шарів.	
	M – горизонтально орієнтований підповерхневий шар, який складається з виготовленого людиною матеріалу (текстиль, пластик, асфальт, бетон та ін.).

Примітка* У «Керівництві з опису ґрунтів» (2006) окремо виділяли шар *L*, до якого належали підводні відклади, складені органічним і неорганічним матеріалом (матеріал лімнік).

Таблиця 2

Індксація генетичних горизонтів (суфікси) у *WRB* (2022) і «*Soil Taxonomy*»

« <i>Soil Taxonomy</i> », 2022	<i>WRB</i> , 2022	
	Символ/критерії	Посєднання з
<i>a</i> – сильнорозкладений органічний матеріал		<i>H, O</i>
<i>e</i> – середньорозкладений органічний матеріал		<i>H, O</i>
<i>i</i> – слабьорозкладений органічний матеріал		<i>H, O</i>
<i>co</i> – осадовий торф	<i>λ</i> – відклади водойм (<i>limnic</i> матеріал)	<i>H, A, C</i>
<i>di</i> – діатоміт		
<i>g</i> – сильне оглєсєння	<i>g</i> – стагнікові умови, як наслідок періодичного окисєння та відновленєня сєсквіоксидів (в умовах сезонного застоє поверхневої води)	<i>A, B, C, E</i>
	<i>l</i> – оглєсєння як результат дії ґрунтових вод	<i>H, A, B, C</i>
	<i>σ</i> – постійне насичєння водоє, відсутність окисно-відновних ознак	<i>A, E, B, C</i>
	<i>r</i> – сильні відновні умови	<i>A, E, B, C</i>
	<i>φ</i> – нагромадженєня <i>Fe</i> та/або <i>Mn</i> у відновленій формі боковим шляхом підповерхневий потік із подальшим окисєнням	<i>A, B, C</i>
<i>h</i> – ілювіальне нагромадженєня органічної речовини в горизонті <i>B</i>	<i>h</i> – акумуляція органічної речовини	<i>A, B, C</i>
<i>s</i> – ілювіальне нагромадженєня сєсквіоксидів і органічної речовини	<i>s</i> – ілювіальне нагромадженєня сєсквіоксидів	<i>B, C</i>
<i>t</i> – акумулювання сєлікатної глини (ілювіювання і/або утворенєня <i>in situ</i>)	<i>t</i> – ілювіальне нагромадженєня глинистих мінералів	<i>B, C</i>
<i>o</i> – залишкове нагромадженєня великої кількості пєдогенних сєсквіоксидів у сильно вивітрєних горизонтах		<i>B</i>
<i>w</i> – утворенєня агрегатної структури ґрунту та/або оксидів і/або глинистих мінералів (розвиток кольору чи структури)		<i>B</i>
<i>k</i> – акумуляція вторинних карбонатів		<i>H, O, A, E, B, C</i>
<i>kk</i> – значна акумуляція вторинних карбонатів кальцію		
	<i>α</i> – первинні карбонати	<i>H, A, E, B, C, R</i>
<i>ta</i> – мергель		
<i>q</i> – акумуляція вторинного кремнезєму		<i>A, E, B, C</i>
<i>n</i> – пєдогенна акумуляція обмінного натріє		<i>E, B, C</i>
<i>z</i> – легкорозчинні солі (більш розчинні, ніж гіпс)		<i>H, O, A, E, B, C</i>
<i>y</i> – акумуляція вторинного гіпсу		<i>A, E, B, C</i>
<i>yy</i> – наявність гіпсового горизонту		

Продовження таблиці 2

«Soil Taxonomy», 2022	WRB, 2022	
	Символ/критерії	Посвідчення з
<i>se</i> – наявність сульфідів		
<i>j</i> – нагромадження ярозиту	<i>j</i> – акумуляція ярозиту та/або швертманніту	<i>H, O, A, E, B, C</i>
	$\gamma \geq 5\%$ вулканічного скла у фракції 0,02–2 мм	<i>H, O, A, E, B, C</i>
<i>v</i> – плінтит		<i>B, C</i>
<i>x</i> – властивості фразжіпену		<i>E, B, C</i>
	<i>e</i> – сапроліт	<i>C</i>
<i>r</i> – вивітрювання нещільних корінних порід; позначає шари порід, наприклад вивітрени магматичні породи, частково – пісковик, алевроліт, сланці.		
<i>c</i> – конкреції та/або нодулі (у WRB використовується лише після суфіксів <i>k, q, v, y</i>)		
<i>ss</i> – слікенсайди	<i>i</i> – слікенсайди і/або клиноподібні агрегати	<i>B</i>
<i>f</i> – замерзлий ґрунт, або вода	<i>f</i> – багаторічна мерзлота	<i>H, O, A, E, B, C</i>
<i>ff</i> – суха багаторічна мерзлота		
<i>jj</i> – кріотурбації	@ – кріотурбації	<i>H, O, A, E, B, C</i>
	β – щільність будови $\leq 0,9$ г/см ³	<i>B</i>
<i>d</i> – фізичні обмеження для росту коріння	δ – висока щільність будови, коріння може проникати лише по тріщинах	<i>A, E, B, C</i>
<i>m</i> – педогенна цементация (у WRB записується після суфіксів <i>k, l, q, s, v, y, z</i>)		
<i>u</i> – артефакти		<i>H, O, A, E, B, C, R</i>
	τ – транспортований людиною природний матеріал (стосується всього ґрунту)	<i>H, O, A, B, C</i>
<i>p</i> – обробіток, або інші порушення	<i>p</i> – культивовані шари (наприклад, орні)	<i>H, O, A</i>
	ρ – реліктові особливості (застосовується лише після суфіксів <i>g, k, l, p, r, @</i>)	
<i>b</i> – похований генетичний горизонт		<i>H, O, A, E, B</i>
	<i>d</i> – осушений	<i>H</i>

характерний дуже повільний перехід одного позему в інший і навіть гумусового позему до підгрунтя. Будова профілю одразу дає ґрунтознавцю детальну картину ґрунтотворних процесів і подальше дослідження ґрунту полягає у вивченні тих особливостей і окремих моментів ґрунтотворення, на підставі яких ґрунтознавці і зараховують ґрунт до певного типу. Розглядаються спочатку окремі найголовніші морфологічні ознаки ґрунтів, а потім з'ясуємо їхній розподіл за окремими генетичними типами ґрунту (Махов, 1930, с. 5).

У чорноземельному типі побудови (*усі терміни – за Маховим, 1930*) Г.Г. Махов розрізняє 4 основних поземи: гумусовий – перехідний забарвленням (поділяється на 2 підпоземи – за забарвленням і структурою) – кротовинний (змінена матерня порода) – незмінена порода. Лінія скипання виявляє горішню межу карбонатного позему. Попільнякові ґрунти: гумусовий – попільняковий – ілювіальний – материнська порода. Попільнякові та вторинно-попільнякові (сірі лісові) ґрунти на лесі мають ще алюмініозно-залізистий ілювіальний позем і карбонатного ілювію. Ґрунти солонцевого типу: гумусовий – спопільнений – ілювіальний стовпчастий – карбонатно-гіпсовмісний – солевмісний. Болотяні ґрунти: торфистий – гумусовий – глейовий; іноді розвивається ще й попільняковий позем. Солончаки: гумусовий із підпоземом солевих вицвітів і скоринки – перехідний – солеві вицвіти та жилки – оглеєна порода (Махов, 1930, с. 249–250).

Вчений вважав, що «...літерні позначення потрібно вживати лише для основних моментів профілю, характеризуючи ними генетично-різні поземи та породи, і для цього вживати початкові літери латинських назв поземів». На думку Г.Г. Махова, «...для успіху колективного пророблення питань ґрунтової морфології та встановлення єдності поглядів значно більше значення мають прості, описові назви, ніж штучно надумані літери та греко-латинські терміни. Наприклад, позем перехідного забарвлення, безгумусовий, безкарбонатний, карбонатного ілювію тощо» (Махов, 1930, с. 249).

У розробленні системи індексації генетичних горизонтів революційний крок зробив український вчений О.Н. Соколовський (1930, 1954). Пізніше ця система була вдосконалена іншими вченими (М.К. Крупський, Г.С. Гринь та ін.), зазнає змін і в наш час (*табл. 3, 4*).

Ще у 30-х роках ХХ ст. О.Н. Соколовський запропонував позначати генетичні горизонти початковими літерами термінів, які вказують на процеси, що беруть участь у їхньому формуванні та на спричинені цими процесами особливості складу, властивості, ознаки. Головна зручність цієї системи полягає в тому, що відповідними індексами, або їхнім поєднанням можна виразити будь-яку діагностичну ознаку ґрунтової маси, або навіть цілу їхню сукупність. Так, індексом *H* позначили гумусовий горизонт (від лат. *humus* – гумус), *E* – елювіальний (від лат. *eluo* – вимиваю), *I* – ілювіальний горизонт (від лат. *illuo* – вмиваю), *P* – материнську породу (з грец. *petros* – твердий камінь, порода) (*табл. 3*).

Таблиця 3

Порівняння систем індексації горизонтів і кореляція з *WRB*

Українська індексація (Соколовського, Крупського, Гриня), модифікована		Кореляція української індексації з <i>WRB</i> (2022)	Назва горизонтів
1981, 2005	2008, 2013		
Поверхневі органогенні горизонти			
<i>T</i>	<i>T</i>	<i>H</i>	торфовий (торф'яний)
			оліготрофний (верховий) торф
			еутрофний (низинний) торф
		<i>Hi</i>	торф'яний нерозкладений
		<i>He</i>	торф'яний середньорозкладений
		<i>Ha</i>	торф'яний розкладений
<i>TH</i>	<i>TH</i>		торф'яно-перегнійний
<i>TC</i>	<i>TЗ</i>		торф'яно-мінералізований
	<i>Нл/Нс</i>		лісова підстилка/степова повсть
<i>H₀</i>		<i>O</i>	органічний акумулятивний
		<i>Oi</i>	шар опаду <i>l</i>
		<i>Oe</i>	шар ферментації <i>f</i>
		<i>Oa</i>	шар гуміфікації <i>h</i>
<i>Hd</i>	<i>Hd</i>	–	дернина
Поверхневі мінеральні горизонти			
<i>H</i>	<i>H</i>	<i>A</i>	гумусовий
<i>Ha</i>	<i>H op</i>	<i>Ap</i>	орний
Підповерхневі горизонти			
<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	елювіальний
<i>I</i>	<i>I</i>	<i>B</i>	ілювіальний
	<i>I^{**}</i>	<i>Bt</i>	глинисто-ілювіальний
	<i>I^{е, ал} **</i>	<i>Bs^{****}</i>	залізисто-ілювіальний
	<i>I^h **</i>	<i>Bh</i>	гумусово-ілювіальний
<i>Sl</i>	<i>Sl</i>	<i>Bn</i>	солонцевий
	<i>I^к **</i>	<i>Bк</i>	карбонатно-ілювіальний
<i>s</i>	<i>s</i>	<i>z</i>	сольовий
<i>s</i>	<i>g</i>	<i>y</i>	гіпсовий

Продовження таблиці 3

	<i>HPm</i>	<i>Bw</i>	метаморфічний (структурний)
			сіалітно-метаморфічний
			фералітно-метаморфічний
		<i>c</i>	конкреційний
<i>Rg</i>	<i>Rt</i>		оргштейновий
			канкар (містить вапнякові конкреції)
<i>Pf</i>	<i>Pf</i>		псевдофібровий
<i>R</i>	<i>R</i>		ортзандовий
		<i>Bv / Cv</i>	плінтит
		<i>Ex / Bx / Cx</i>	фраджіпен
<i>Gl</i>	<i>Gl</i>	σ^{***}	глейовий
	\overline{Gl}	<i>g</i>	поверхнєве оглеєння (стагнікові умови)
	\underline{Gl}	<i>l</i>	грунтове оглеєння
<i>M</i>	<i>M</i>	<i>a</i>	мергелистий
Підґрунтові горизонти			
<i>P</i>	<i>P</i>	<i>C</i>	грунтотворна порода/ материнська порода
<i>D</i>	<i>D</i>		підстильна порода (пухка)
		<i>R</i>	щільна (масивно-кристалічна) грунтотворна, або підстильна порода
\square <i>Fs</i> *	\square	<i>b</i>	похований ґрунт

Примітки * Полупан М. І., Соловей В. Б. & Величко В. А. (2005);
 ** Польчина С. М., Нікорич В. А. & Шиманський В. (2013);
 *** Постійне насичення водою, відсутність окисно-відновних ознак;
 **** Ілювіальне акумулювання оксидів *Fe*, *Mn* і/або *Al*.

Ця система індексації генетичних горизонтів дає змогу відобразити навіть ступінь вираження тієї чи іншої літологічної діагностичної ознаки, що досягається застосуванням прописних літер. Наприклад, значна гумусованість позначається індексом *H*, незначна – *h*, мізерна кількість – (*h*). Застосовуються правила запису індексів перехідних горизонтів: горизонт, у якому однаково проявляються ознаки двох горизонтів, позначають символами цих горизонтів (*HI* – гумусово-ілювіальний горизонт); якщо наявні ознаки різного ступеня вираження, використовують великі та малі літери (*Hp*, *Ph*); якщо ознака наявна лише в нижній частині горизонту, то її відокремлюють скісною рисою (*P/k*); у квадратних дужках записують поховані горизонти, наприклад, [*He*]. Крім голо-

вних символів використовуються додаткові, які розкривають специфіку тих чи інших горизонтів: *He* – гумусовий вилугуваний, *Hk* – гумусовий карбонатний, *Pgllks* – порода оглеєна карбонатна і засолена. Для позначення генетичних горизонтів, які утворилися внаслідок діяльності людини, перед символом пишуть ще символ ознак, пов'язаних з антропогенною діяльністю, наприклад, *ocT3* – осушений торфOVO-мінералізований горизонт (Польовий визначник ґрунтів, 1981; Полупан, Соловей & Величко, 2005; Кіт, 2008).

Необхідно підкреслити дуже визначену імперативність цієї системи індексування ґрунтових горизонтів, оскільки система О. Н. Соколовського вимагає обов'язкового усвідомлення (генетичного та літологічного) кожної ознаки, кожного горизонту, профілю в цілому. Важливим досягненням цієї системи індексування ґрунтових горизонтів є те, що вона дає змогу представити будову профілю в цілому будь-якого ґрунту певною формулою, за якою легко можна діагностувати ґрунт, навіть не ознайомившись із його описом.

У таблиці 3 наводимо порівняння індексів генетичних горизонтів ґрунтів, які використовують в Україні (система О. Н. Соколовського, модифікована М. К. Крупським і Г. С. Гринем), а також можливий варіант кореляції української індексації з останньою версією *WRB*.

Серед українських ґрунтознавців немає також однаковості у використанні індексів-суфіксів, які відображають морфологічні ознаки ґрунтів. Наукові видання різних років містять неоднакову індексацію (табл. 4).

У міжнародному ґрунтознавстві широко застосовується поняття «*діагностичний горизонт*», під яким розуміють такі ґрунтові горизонти, які можуть бути використані для цілей діагностики ґрунтів, і які мають точні якісно-кількісні характеристики відповідно до їхнього визначення. Генетичні горизонти виражають якісне судження про зміни, які, як вважають, відбулися в ґрунті, а діагностичні горизонти мають кількісно визначені ознаки, які використовують для розрізнення таксонів. Кожний горизонт ґрунтового профілю може мати цілком визначене діагностичне значення. Тому необхідно пам'ятати, що саме виділення генетичних горизонтів у межах ґрунтового профілю не завжди є однозначним, іноді має суттєві труднощі, оскільки ґрунтоутворення може складатися з декількох більш або менш незалежних один від одного за своїм походженням процесів, кожен з яких може спричинити формування окремих горизонтів, причому горизонти, які сформовані одним процесом можуть не збігатися з горизонтами, які з'явилися в результаті інших процесів ні за місцем, ні за часом свого утворення.

Концепція діагностичних горизонтів детально представлена в *WRB*, є продовженням розробок ФАО і американської «*Soil Taxonomy*». Українська система номенклатури й індексації горизонтів, на жаль, є цілком відособленою від цих концепцій.

Позначення *генетичних горизонтів* виражають уявлення про зміни, які, як вважають, відбувались у ґрунті, а *діагностичні горизонти* – кількісно визначені функції, які використовують для диференціації таксонів. Діагностичний горизонт може охоплювати кілька генетичних горизонтів.

Таблиця 4

Системи індексації додаткових морфологічних ознак ґрунтів в Україні

<i>Польовий визначник ґрунтів, 1981; Полупан М. І., Соловей В. Б. & Величко В. А., 2005</i>	<i>Кім М. Г., 2008</i>	<i>Додаткові морфологічні ознаки ґрунтів</i>
<i>k</i>	<i>k</i>	карбонати
<i>s</i>	<i>g</i>	кристали гіпсу
<i>s</i>	<i>s</i>	солі
<i>r</i>	<i>r</i>	м'які залізисто-марганцеві конкреції
<i>n</i>	<i>rt</i>	тверді залізисто-марганцеві конкреції
<i>kn</i>	<i>rk</i>	карбонатні конкреції
<i>q</i>	<i>t</i>	уламки щільних порід
<i>qk</i>	<i>tk</i>	уламки щільних карбонатних порід
<i>f</i>		охра
<i>z</i>	<i>z</i>	копроліти, червоточини, кротовини
<i>a</i>	<i>op</i>	орний
<i>dl</i>	<i>dl</i>	делювіальний гумусований
<i>de</i>	<i>df</i>	еоловий гумусований
<i>al</i>		альювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту
<i>dn*</i>	<i>ep</i>	еродований
<i>ag</i>		насіпні (рекультивовані) горизонти
<i>pl</i>	<i>nl</i>	плантажований
<i>mo</i>	<i>zp</i>	зрошувальний
<i>m</i>	<i>oc</i>	осушений
<i>th**</i>		значна кількість глинисто-гумусових плівок на агрегатах у текстурних горизонтах
<i>t**</i>		тонкі, або фрагментарні глинисто-гумусові плівки на агрегатах чи в порах
<i>m**</i>		окремі карбонатні новоутворення гідрогенного походження (білуваті, часто з бурим плями, лінзи, прошарки)
<i>sl**</i>		ознаки солонцюватості
<i>pf**</i>		псевдофібри
<i>rg**</i>		рудняки

Примітки * лише в (Польовий визначник ґрунтів, 1981);

** лише в (Полупан М. І., Соловей В. Б. & Величко В. А., 2005).

У класифікації ґрунтів США, «*Soil Taxonomy*» (2022), діагностичний горизонт, який сформувався на, або біля поверхні, та в якому більша частина материнської основи зруйнована, називають *епіпедоном* (з грец. *epi* – на, над, *pedon* – ґрунт). Епіпедони відрізняють, головню, за кольором ґрунту, вмістом органічної речовини і насиченням основами. Епіпедон є синонімом горизонту *A*, він може мати меншу потужність, а може й включати частину горизонту *B*. Виділяють вісім епіпедонів: *anthropic, folistic, histic, melanic, mollic, ochric, plaggen, umbric*. Інші діагностичні горизонти, *ендопедони* (*agric, albic, anhydritic, argillic, kandic, natric, ortstein, oxic, calic, petrocalcic, cambic, duripan, fragipan, petrogypsic, placic, salic, sombric, glossic, spodic, gypsic, sulfuric, glacial layer*), формуються нижче поверхні ґрунту, хоча вони можуть вийти на поверхню після впливу ерозії.

В останній версії *WRB* (2022) дуже детально розроблена система діагностичних горизонтів, вражає їхня кількість – 40. Їх групують у такі категорії: антропогенні мінеральні (*anthraquic, hortic, hydragric, irragric, plaggic, pretic, terric*); горизонти, які можуть бути органічними, або мінеральними (*calcic, cryic, salic, thionic*); органічні (*folic, histic*); поверхневі мінеральні (*chernic, mollic, umbric*); інші горизонти, пов'язані з нагромадженням речовин за рахунок міграційних процесів (*argic, duric, ferric, gypsic, limonic, natric, petrocalcic, petroduric, petrogypsic, petroplinthic, pisoplinthic, plinthic, sombric, spodic, tsitelic*); інші мінеральні (*albic, cambic, cohesic, ferralic, fragic, nitic, panpaic, protovertic, vertic*).

Учені С. Польчина, В. Нікорич та В. Шиманський (2013) запропонували модифікувати національну систему індексації ілювіальних горизонтів, наблизивши її до міжнародної. Така необхідність спричинена тим, що формування цих горизонтів може бути результатом різних процесів (ілювіально-глієвого, лесиважу, підзолизації в класичному розумінні її як альфегумусового процесу, а також відбілювання на легких материнських породах), що необхідно виразити в індексах і назвах цього горизонту. Автори пропонують таку індексацію ілювіальних горизонтів: I^l – ілювіально-глинистий (текстурний); $I^{e, al}$ – ілювіально-ферумовий (альфегумусовий, сподіковий); I^h – ілювіально-гумусовий (сомбріковий); I^c – ілювіально-карбонатний; без змін залишають позначення солонцевого горизонту (S_l), і як можливий варіант, за необхідності міжнародної комунікації пропонують для цього горизонту індекс I^n .

ВИСНОВКИ

Однією з важливих і невирішених проблем ґрунтознавства є номенклатура та символи (індекси) генетичних горизонтів. У ґрунтознавців різних наукових шкіл немає єдності стосовно цього питання.

Індексація генетичних горизонтів, розроблена О. Н. Соколовським, на нашу думку, є найбільш раціональною, логічною, випробувана часом, апробована тривалими польовими обстеженнями ґрунтів. Тому українським ґрунтознавцям варто її зберегти, модифікувавши новими додатковими індекс-суфіксами. Особливу увагу слід звернути на розроблення номенклатури та індексації ґрунтів, які

зазнали антропогенних змін (урбаноземів, рекультивованих ґрунтів, агрогенно змінених ґрунтів). Для міжнародної наукової комунікації можна досить легко корелювати символи горизонтів у систему *ABC*.

З метою полегшення міжнародного взаєморозуміння в галузі ґрунтознавства, рекомендуємо ввести в українське ґрунтознавство поняття діагностичного горизонту. На початкових етапах можна користуватися номенклатурою та діагностикою горизонтів, які запропоновані у *WRB*, з часом, за необхідності, номенклатуру та діагностику цих горизонтів можна модифікувати, враховуючи особливості ґрунтів України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Кіт М.Г. Морфологія ґрунтів. Основи теорії і практикум: навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 232 с.
- Махов Г.Г. Ґрунти України. Харків: Радянський селянин, 1930. 330 с.
- Методика крупномасштабного дослідження ґрунтів колгоспів і радгоспів Української РСР / О.М. Грінченко, Г.С. Гринь, М.К. Крупський та ін. Харків: Держсільгоспвидав УРСР, 1958. 485 с.
- Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. Класифікація ґрунтів України / за ред. М.І. Полупана. Київ: Аграрна наука, 2005. С. 186–191.
- Польчина С.М., Нікорич В.А., Шиманський В. Пропозиції щодо удосконалення системи індексації ілювіальних ґрунтових горизонтів. *Ґрунтознавство*. Том. 14. № 3–4, 2013. С. 114–119. URL: http://ussj.cv.ua/2013_t14_3-4/Polchyna.pdf (дата звернення: 4.01.2024)
- Соколовський О.Н. До питання про раціональну номенклатуру генетичних горизонтів ґрунтів. *Труди науково-дослідної кафедри ґрунтознавства*. Т. 1. Харків, 1930. С. 29–36.
- Соколовський О.Н. Курс сільськогосподарського ґрунтознавства. Київ: Держсільгоспвидав, 1954. 427 с.
- Florini F.P. *Oeconomus prudens et legalis*. Nurnberg, 1750.
- Guidelines for soil description. 4th edition. FAO. Rome, 2006. 97 pp. URL: <https://www.fao.org/3/a0541e/a0541e.pdf> (дата звернення: 4.01.2024)
- IUSS Working Group WRB. 2022. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria. 236 p. URL: https://www.isric.org/sites/default/files/WRB_fourth_edition_2022-12-18.pdf (дата звернення: 18.01.2024)
- Keys to Soil Taxonomy, 13th edition. Soil Survey Staff. USDA Natural Resources Conservation Service. 2022. P. 11–51, 377–384. URL: <https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-09/Keys-to-Soil-Taxonomy.pdf> (дата звернення: 18.01.2024)
- Lozet J., Mathieu C. Dictionnaire de science du sol. Coll. TEC et Doc., Lavoisier, Paris, 1990. 384 p.

REFERENCES

- Kit, M. H. (2008). *Morfologiya gruntiv. Osnovy teorii i praktykum: navch. posib.* (Morphology of soils. Basics of theory and practice: a study guide). Lviv: Ivan Franko LNU Publishing Center. 232 p. [In Ukrainian].
- Makhov, H. H. (1930). *Grundy Ukrainy.* (Soils of Ukraine). Kharkiv: Soviet peasant. [In Ukrainian].
- Metodyka krupnomasshtabnoho doslidzhennya gruntiv kolhospiv i radhospiv Ukrayins'koyi RSR (Methodology of large-scale soil research of collective farms and state farms of the Ukrainian SSR) (1958). O.M. Hrinchenko, H. S. Hryn, M. K. Krupskiy and others. Kharkiv: Derzhsilhospvydav of the Ukrainian SSR. 485 p. [In Ukrainian].
- Polupan, M. I., Solovei, V. B. & Velychko, V. A. (2005). *Klasyfikatsiya gruntiv Ukrayiny* (Soil classification of Ukraine) / edited by M. I. Polupan. Kyiv: Agrarian Science. P. 186–191. [In Ukrainian].
- Polchyna, S. M., Nikorych, V. A. & Shymanskyi, V. (2013). *Propozytsiyi shchodo udoskonalennya systemy indeksatsiyi ilyuvial'nykh gruntovykh horyzontiv.* (Proposals for improving the indexing system of illuvial soil horizons). *Pedology*. Volume. 14. No. 3–4. P. 114–119. URL: http://ussj.cv.ua/2013_t14_3-4/Polchyna.pdf [In Ukrainian].
- Sokolovskiy, O. N. (1930). *Do pytannya pro ratsional'nu nomenklaturu henetychnykh horyzontiv gruntiv.* (To the question of rational nomenclature of soil genetic horizons). *Proceedings of the Research Department of Soil Science*. Vol. 1. Kharkiv. P. 29–36. [In Ukrainian].

- Sokolovskiy, O. N. (1954). Kurs silskohospodarskoho gruntoznavstva (Course of agricultural soil science). Kyiv: State Agricultural Service issued. 427 p. [In Ukrainian].
- Florini, F. P. (1750). Oeconomus prudens et legalis. Nurnberg. [In Latin].
- Guidelines for soil description. 4th edition. (2006). FAO, Rome. 97 p. URL: <https://www.fao.org/3/a0541e/a0541e.pdf> [In English].
- IUSS Working Group WRB. 2022. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria. 236 p. URL: https://www.isric.org/sites/default/files/WRB_fourth_edition_2022-12-18.pdf [In English].
- Keys to Soil Taxonomy, 13th edition. Soil Survey Staff. USDA Natural Resources Conservation Service. 2022. P. 11–51, 377–384. URL: <https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-09/Keys-to-Soil-Taxonomy.pdf> [In English].
- Lozet, J., Mathieu, C. (1990). Dictionnaire de science du sol. Coll. TEC et Doc., Lavoisier, Paris, 384 p. [In French].

Надійшла 28.04.2024

S. P. Pozniak

H. S. Ivanyuk

Ivan Franko National University of Lviv
Department of Soil Science and Geography of Soils
41 Doroshenko St, Lviv, 79000, Ukraine
stepan.pozniak@lnu.edu.ua

PROBLEMS OF NOMENCLATURE AND INDEXING OF GENETIC HORIZONS

Abstract

Problem Statement and Purpose. There is no single concept of nomenclature and symbols of genetic horizons in Ukrainian and global soil science. Even with the birth of soil science, the search for the most rational names and indices of genetic horizons, their diagnostic value at different taxonomic levels, began, but these issues are still not resolved today. Often, horizons of different genesis can be marked under the same symbol in different scientific schools. Any system of indexing aims to facilitate the perception of information, its role in communication opportunities is extremely important, especially at the international level. It is inappropriate to make changes to the national system of indexing horizons without studying the world experience. The purpose of the article is to focus the attention of soil scientists of Ukraine on the problem of nomenclature and indexing of soil horizons. The task of the publication: coverage of the history of the formation of the nomenclature and symbols of the genetic horizons of soils in the world and in Ukraine; comparison of the most common nomenclatures and symbols of horizons in the world; an attempt to correlate the Ukrainian nomenclature and indices with the WRB; violation of the problem of the need to develop the concept of “diagnostic horizon” in Ukrainian soil science.

Data & Methods. The work uses comparative and descriptive research methods, methods of analysis and synthesis, source analysis.

Results. In the historical aspect, the formation of knowledge about the structure of the soil profile, genetic and diagnostic horizons is considered. The importance of the morphological method of studying soils is emphasized. The state of the problem of indexing genetic horizons in Ukrainian soil science and the world is

analyzed. An attempt was made to correlate the symbols of genetic horizons of the Ukrainian school of soil science and WRB. In our opinion, indexing of genetic horizons, developed by O.N. Sokolovsky, is the most rational, logical, time-tested, tested by long-term field surveys of soils. Therefore, Ukrainian soil scientists should preserve it, modifying it with new additional index-suffixes. Particular attention should be paid to the development of the nomenclature and indexing of soils that have undergone anthropogenic changes (urban soils, reclaimed soils, agrogenically altered soils). For international scientific communication, it is quite easy to correlate horizon symbols into the ABC system. In order to facilitate international mutual understanding in the field of soil science, we recommend introducing the concept of diagnostic horizon into Ukrainian soil science. At the initial stages, it is possible to use the nomenclature and diagnosis of horizons proposed in the WRB, over time, if necessary, the nomenclature and diagnosis of these horizons can be modified, taking into account the peculiarities of the soils of Ukraine.

Key words: *soil, morphology, nomenclature and indexing of horizons, genetic horizon, diagnostic horizon, pozem, soil profile.*