

ГРУНТОЗНАВСТВО SOIL SCIENCE

УДК 631.48(292.451)

ОСОБЛИВОСТІ ПІЗНЬОГОЛОЦЕНОВОЇ ЕВОЛЮЦІЇ ҐРУНТІВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Ю.М. Дмитрук¹, В.Б. Гаврилюк²

¹ Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича (*yuri.dmy@gmail.com*)

² Хмельницький центр Інституту охорони ґрунтів

Для профільно-диференційованих ґрунтів важливо оцінити ступінь диференціації за вмістом дрібнодисперсних часточок, як один із головних показників їх діагностики. Сучасний і похований ґрунти морфологічно досить споріднені, окремі відмінності зв'язані з інтенсивністю оглеєння, наявністю карбонатів та включень. Морфометричні показники похованого і фонового ґрунтів, відрізняються більше: весь профіль – 69 і 83 см (фоновий, порівняно з похованим, +20 %); верхній гумусовий горизонт – 17 і 24 см (+41 %); всі гумусовані горизонти – 33 і 45 см (+36 %). Головна причина відмінностей – інтенсифікація радіальних потоків речовини в екотопі за час після поховання у відповідь на збільшення коефіцієнта зволоження. У фонового ґрунту виявлено збіднення верхніх горизонтів дрібнодисперсними часточками і їх акумуляцію в ілювіальних горизонтах. Тобто, за час після будівництва валу (останні 1000 років) істотно посилились процеси внутрішньоґрунтового вивітрювання і лесиважу та елювіально-ілювіального перерозподілу, що загалом підтверджує зростання гумідності клімату. Це сприяло радіальній міграції речовин, як і внутрішньоґрунтовому вивітрюванню з оглиненням на місці.

Ключові слова: бурозем, лесиваж, оглеєння, похований ґрунт, фоновий ґрунт, еволюція, диференціація.

Вступ. Для Передкарпаття типовими ґрунтами вважають буроземно-підзолисті поверхнево оглеєні. Буроземи відносять до ґрунтів проблемного генезису. Істотний об'єм досліджень цих ґрунтів, тим не менше, не вирішив всіх існуючих проблем діагностики та класифікації буроземів [1–4]. Узагальнююча назва цих ґрунтів – профільно-диференційовані, але в дослідженнях часових рамок генезис власне профільної диференціації практично не висвітлений. Ґрунтоутворювальні процеси змінювалися протягом часу формування цих ґрунтів, а їхній розвиток був нерівномірним у часі навіть для одного й того ж екотопу, що загалом притаманно більшості ґрунтів.

Головна мета дослідження – виявити зміни окремих ґрунтових параметрів профільної диференціації за останні 1000 років у відповідних еколого-ландшафтних умовах на основі вивчення хронокатени з похованим і фоновим (сучасним) ґрунтами.

Об'єкти і методи досліджень. Педохрокатена приурочена до с. Мирне (Надвірнянський район Івано-Франківської області), яке розташоване на лівому березі річки Бистриця Надвірнянська. Над річковою долиною різким уступом висотою до 60-70 метрів з місцями майже прямовисними схилами піднімається привододільна частина, до якої приурочені характерні для цієї ділянки ріки миси – терасові останці асиметричної форми. Вони чітко виділяються в рельєфі та мають характер природних укріплень. Тому такі місцевості з давніх часів вибиралися для поселення. Це є райони оселищ ранніх слов'ян (1000-1100 років ВР, археологічне датування), якими з відкритої сторони поселень будувалися укріплення, що представляли собою земляні вали з ровом перед ними з боку ймовірної атаки чужинців. Материнські породи в ареалі дослідження – глинисті та глинисто-мергелясті сланці, в підшві – ще й

пісковики. Будівництво земляного валу у лісі, де його роль, як оборонної споруди, нівелюється, малоімовірне. Тому дотримуємося версії археологів, що поховані під земляними валами ґрунти на останньому перед похованням етапі (1000–1100 BP) знаходились під трав'янистою рослинністю. Зараз тут лісовий біоценоз, приурочений до самого схилу (ліс молодий – до 50 років, складений переважно з граба (*Carpinus betulus*) і дуба (*Quercus robur*), хоча місцями зустрічаються й більш давнього віку дерева. Другим ярусом піднімаються зарості грабчака (*Cárpinus*), ліщини (*Corylus avellana*), калини (*Viburnum*), рідше шипшини (*Rosa canina*) та ялівцю (*Juniperus communis*). Трав'янистий покрив в лісі розріджений – не більше 40 % проективного покриття, представлений типовими для цього регіону різнотравно-злаковими угрупованнями). Ближче до вододілу ліс змінюється луками, які використовуються як пасовища, а місцями – під городи.

На карті ґрунтів цієї території відповідають бурувато-підзолисті, в лісах і бурі лісові ґрунти. Їхній колірний діапазон, як буде показано нижче, також цілком відповідає назві (бурі, буруваті тощо). Сліди різного ступеню оглеєння відмічаються в більшості генетичних горизонтів. Морфологічно виражене опідзолення з утворенням типових освітлених горизонтів для цього ґрунту не характерне, а карбонати (особливість ареалу) поширені у всьому профілі похованого ґрунту та в породі фонового. Похований ґрунт – також бурозем, перетворений діагенетичними процесами. Буроземоутворення в кінцевому результаті полягає в оглиненні, тобто формуванні вторинних глинистих мінералів, що найкраще виявляється в середній частині профілів цих ґрунтів [1, 3]. Прояви оглеєння зумовлені сповільненим водообміном та періодичним застоєм вологи. Оглеєння та глеє-елювіювання можуть сприяти опідзолюванню. Власне елювіального горизонту як й елювіально-ілювіального у польових дослідженнях не виділено. Літогенні карбонати в материнській породі фонового та похованого ґрунтів зв'язані з наявністю в їх основі мергелястих сланців. Останні неоднорідного складу, проте вміст глин досить високий, як і карбонатність, а тому й ґрунти мають деякі локальні особливості та рідко описані дослідниками цих ландшафтів.

Розріз фонового ґрунту (Bu-2), розміщений під луками, в 20-30 м на північ від межі ліс-луки та в 80 м на північ від земляного оборонного валу. Розріз похованого ґрунту (розріз Bu-1) було закладено на периферії валу, близько до початку уступу, в його східній-південно-східній частині. У цьому місці насип і похований ґрунт чітко виокремлюються.

Загальні морфолого-морфометричні особливості розрізів ґрунтів:

розрізом Bu-1 представлено ґрунт на валу та похований під валом ґрунт; виділено горизонти (в см): He, 0–33 – гумусовий зі слабкими слідами елювіювання; бурувато-сіро-бурий; свіжий; розпушений; коріння рослин; легкоглинистий; дрібногрудкувато-зернистий; перехід поступовий за забарвленням і зростанням щільності; межа нерівна; Hl, 33–56 – гумусово-ілювіальний; неоднорідний, жовтувато-сіро-бурий; свіжий; ущільнений; коріння рослин; червоточини і копроліти; легкоглинистий; грудкувато-зернистий; перехід поступовий переважно за забарвленням і щільністю; межа розтягнута, нерівна; Pimgl, 56–73 – виділений дещо умовно в насипі нижній перехідний горизонт з ознаками оглеєння та метаморфізації, буро-жовтий на сизуватому тлі; свіжий; ущільнений; легкоглинистий; неоднорідний, перехід поступовий за забарвленням, межа нерівна; Pkq, 73–96 – виділена дещо умовно порода ґрунту на насипі, тобто частина насипного матеріалу, найменше змінена постґрунтогенезом із включеннями карбонатів та окремих уламків гірської породи; жовтувато-буро-жовта, більш однорідна ніж попередній горизонт; свіжа;

щільна; середньоглиниста; перехід чіткий у верхній гумусовий горизонт похованого ґрунту, межа майже лінійна.

Похований ґрунт складається з горизонтів: [H(e)k(gl)], 96–113 – гумусовий з незначними слідами елювіювання та оглеєння; неоднорідний, жовтувато-бурий з легкою сизуватістю; свіжий; щільний; карбонатний (без візуалізації); середньоглинистий; зернисто-грудкуватий; коріння рослин; червоточини та копроліти; перехід поступовий за посвітлінням кольору; межа нерівна, затічна; [I(e)hkg], 113–129 – ілювіально-гумусовий, оглеєний, візуально безкарбонатний, проте реагує з кислотою; неоднорідний, світло-буро-світло-жовтий; ущільнений; коріння рослин; зрідка легкий блиск кремнезему на поверхнях зломів; свіжий; важкоглинистий; горіхувато-грудкуватий; перехід – за збільшенням щільності, межа нерівна, слабкозатічна; [I(h)mk(gl)], 129–150 – ілювіальний з ознаками метаморфізації та оглеєння, з чітко виділеними карбонатами; вологий; неоднорідний, бурувато-жовто-світло-бурий, з окремими світлішими від карбонатів плямами; важкоглинистий; щільний; «пластилінчастий»; перехід поступовий за збільшенням інтенсивності оглеєння та забарвленням, межа нерівна, розтягнута; [Pimkg], 150–165 – верх материнської породи, зі слідами ілювіювання та метаморфізації; оглеєний; вологий; неоднорідний, загальна сизуватість на бурувато-жовто-коричнюватому фоні, з окремими світлими від карбонатів плямами; окремі уламки гірської породи; важкоглинистий; щільний; перехід поступовий за забарвленням і за насиченістю уламками породи, межа нерівна; [Pk(gl)Q], 165–228 (видно) – материнська порода, карбонатна (бурхлива реакція), оглеєна з крупноуламковим слабкоперетвореним гіпергенними процесами матеріалом, який візуально відповідає мергелю; волога; неоднорідна, але оглеєння менш виражене; щільна; важкосуглинкова.

Розріз фонового ґрунту (денної поверхні) **Bu-2**: H(e), 0–24 – гумусовий, з деякими ознаками елювіювання, сірий, світло-сіро-буруватий; свіжий; легкоглинистий; грудкувато-зернистий; червоточини і копроліти; коріння рослин; ущільнений; перехід поступовий за зміною забарвлення, межа нерівна слабкозатічна; Negl, 24–45 – гумусово-елювіальний, оглеєний; неоднорідний, сірувато-бурий з жовтуватим; свіжий; червоточини і копроліти; коріння рослин; легкий блиск зерен кварцу на гранях зломів; легкоглинистий; зернисто-грудкуватий; ущільнений; перехід за забарвленням і збільшенням щільності, межа нерівна слабкозатічна; I(h)mgl, 45–63 – ілювіальний, метаморфізований, оглеєний; бурувато-жовто-бурий, неоднорідний; вологий; щільний; лаковані поверхні зломів; коріння рослин – рідше; середньоглинистий; грудкувато-горіхуватий; перехід виражений за забарвленням, межа нерівна; Ipmgl, 63–83 – ілювіальний, нижній перехідний (верхня частина породи з вираженим ілювіюванням); оглеєний та метаморфізований; неоднорідний, бурувато-жовтий з сіруватими плямами і цятками охри; вологий; дуже щільний; середньоглинистий; «пластилінчастий»; межа чітка, за забарвленням і появою карбонатів; Pkg, 83–142 (видно) – материнська порода, карбонатна, оглеєна з окремими уламками порід і мінералів початкової стадії гіпергенезу; волога; неоднорідна, жовто-буро-коричнювата, дещо темніша, як попередній горизонт; плями карбонатів у місцях уламків гірських порід.

Аналіз результатів досліджень. Морфологічно сучасний і похований ґрунти досить споріднені, окремі відмінності зв'язані з інтенсивністю оглеєння, наявністю карбонатів та включень. Морфометричні показники похованого і фонового ґрунтів, відрізняються більше: потужність всього профілю – 69 і 83 см (у фоні, порівняно з похованим, збільшення (+) на 20 %); потужність верхнього гумусового горизонту – 17 і 24 см (+ 41 %); потужність всіх гумусованих горизонтів – 33 і 45 см (+ 36 %).

Отже, потужність профілю сучасного ґрунту загалом зросла на 20 %, але основні зміни стосуються верхньої його частини (+ 41 % та + 36 %). За

«ідеалізованого» положення про тотожність цих профілів близько 1000 років тому назад, основні зміни за цей час стосуються саме верхніх горизонтів, потужність яких істотно збільшилась. Головна причина цього – інтенсифікація радіальних потоків речовини в екоотопі за час після поховання, як реакція на збільшення коефіцієнта зволоження, посилення процесів внутрішньогрунтового вивітрювання та лесиважу.

Карбонатність та оглеєння похованого ґрунту, головне, результат вторинних діагенетичних процесів, які проходили у похованому ґрунті [5–10]. Оглеєння безумовно відбувалося у похованому ґрунті через природні процеси застою вологи, як і у власне фоновому ґрунті. Водночас насипання валу призвело до створення додаткового бар'єру на шляху низхідної міграції вологи, а тому оглеєння верхнього гумусового горизонту похованого ґрунту рівнозначно може бути наслідком як вихідних, так і вторинних, спричинених діяльністю людини, процесів.

Таблиця. Показники різновікових буроземів території дослідження

Генетичний горизонт	Вміст гумусу, %	рН (водн.)	Вміст гранулометричних фракцій ¹ , %			
			фізична глина	пісок	пил	мул
<i>Розріз Ви-1 на валу та похований</i>						
He, 0–33	2,26	5,85	77,3	1,75	67,2	31,0/0,93
HI, 33–56	2,26	5,26	76,7	1,44	45,9	52,6/1,57
Pimgl, 56–73	0,95	5,94	68,9	2,32	58,3	39,4/1,17
Pkq, 73–96	1,10	6,96	89,8	0,84	59,1	40,0/1,19
[H(e)k(gl)], 96–113	1,20	6,94	78,1	2,0	56,5	41,5/1,24
[(e)hkg], 113–129	0,88	7,26	86,9	1,51	52,3	46,2/1,38
[(h)mk(gl)], 129–150	0,99	7,65	84,0	1,36	55,9	42,8/1,28
[Pimkg], 150–165	1,10	7,36	91,1	0,84	56,4	42,8/1,28
[Pk(gl)Q], 165–228	1,30	7,45	56,2	1,20	65,3	33,5/1,0
<i>Розріз фонового ґрунту Ви-2</i>						
H(e), 0–24	1,50	5,23	77,3	1,75	65,9	32,4/0,82
Hehl, 24–45	1,20	5,48	75,4	1,44	70,2	28,4/0,72
I(h)mgl, 45–63	0,80	5,64	85,6	1,51	43,0	55,4/1,41
Ipmgl, 63–83	0,60	6,35	83,2	1,36	42,1	56,6/1,44
Pkglq, 83–142	0,40	6,75	80,6	2,32	58,3	39,4/1,0

¹ – фізична глина – сума фракцій <0,01 мм; пісок – сума фракцій 1-2, 0,25-1 і 0,05-0,25 мм; пил – сума фракцій 0,01-0,05, 0,005-0,01 і 0,001-0,005 мм; мул – над ризкою – сума фракцій < 0,001 мм; під ризкою – коефіцієнт радіальної диференціації мулу (КД)

Вміст гумусу незначний (табл.) і в обох ґрунтах близький, що, разом з подібністю морфологічного габітусу, свідчить про тотожність рослинного покриву впродовж майже всього часу існування цих ґрунтів. Профільний розподіл вмісту гумусу відрізняється і свідчить про певне посилення гумусоаккумулятивного процесу у фоновому ґрунті, порівняно з похованим. При цьому варто пам'ятати про зменшення вмісту гумусу ґрунтів в умовах поховання. Літологічно ґрунти близькі між собою, вони формувались на тотожних карбонатних материнських породах. Проте кислотність фонового ґрунту істотно більша, тоді як похований ґрунт більше насичений карбонатами і у верхніх горизонтах, очевидно, як наслідок діагенезу.

Профільна диференціація за вмістом мулу (табл.) істотно відрізняється – у профілі похованого ґрунту розподіл більш-менш рівномірний з акумулятивним трендом, порівняно з породою, у профілі фонового ґрунту констатовано збіднення мулом двох верхніх гумусових горизонтів та його акумуляція у нижніх ілювіальних горизонтах. Підвищений вміст дрібнодисперсних часточок у всіх генетичних

горизонтах похованого ґрунту (крім материнської породи) спричинений і їхнім вертикальним перенесенням з власне насипу до ґрунту. За таким недиференційованим профілем ($K_d=1,11$) похований ґрунт треба б віднести до бурозему опідзоленого, що сформувався під лісовою рослинністю з великою часткою трав'янистих видів (на думку М.І. Полупана та інших, 2005). Автори вважають, що фоновий ґрунт належить до буроземно-підзолистого, який характеризується елювіально-ілювіальним типом будови профілю і, формується лише за рахунок лісової рослинності (на сьогодні розріз фонового ґрунту розміщений під травами, при цьому ми допускаємо можливість вторинного характеру рослинності як результат антропопресингу).

За гранулометричним складом фоновий та похований ґрунти – середньоглинисті пилювато-мулісті, вниз по профілю гранулометричний склад важчає. У похованому ґрунті вміст мулу слабо диференційований за профілем з його мінімальною кількістю у материнській породі. Коефіцієнт диференціації мулу становить 1,11 (показник Коссовича – 21,7%), що характерно для недиференційованих ґрунтів, у тому числі, чорноземного габітусу. У фоновому ґрунті виявлено виражене збіднення верхніх горизонтів дрібнодисперсними часточками і їх акумуляцію в ілювіальних горизонтах (табл.). Коефіцієнт диференціації мулу збільшився до 2,0 (показник Коссовича становить вже 49,9%). Тобто, за час після будівництва валу істотно посилюються процеси елювіально-ілювіального перерозподілу у фоновому ґрунті, що загалом підтверджує зростання гумідності клімату за останні 1000 років. Це сприяло процесам радіальної міграції речовини, як і внутрішньогрунтового вивітрюванню з оглиненням на місці.

Висновки. Отже, елементарні ґрунтові процеси за останніх близько 1000 років змінювали одне одного залежно від ландшафтно-екологічних чинників: оглинення на місці сприяло диференціації профілю за вмістом мулу (його максимуми саме в ілювіальних горизонтах фонового ґрунту). «Пластинчастість» ілювіальних метаморфізованих горизонтів свідчить на користь оглинення в результаті інтенсивного внутрішньогрунтового вивітрювання, але й шляхом виносу мулу (лесиважу), останнім часом – внаслідок елювіально-ілювіального перерозподілу. Власне чіткого прояву процесу опідзолення не спостерігається.

На час будівництва валу для цього екоотопу була характерною трав'яниста рослинність, клімат, на загал, був сухішим, ніж надалі. Періодичне перезволоження могло спостерігатися і тоді, а тимчасовий застій вологи супроводжувався оглеєнням, реліктові ознаки якого збереглися. В умовах поховання під земляним насипом застій вологи посилювався. Буроземоутворення переважало і на той час, оглинення відбувалося, але елювіювання було обмеженим, а карбонатна материнська порода дещо урівноважувала вплив кислих компонентів та розвиток опідзолення. Рослинність, очевидно, з трав'янистої розвивалася до лісової, як результат зростання вологості клімату, а процеси буроземоутворення інтенсифікувалися. Це видається як наростання внутрішньогрунтового вивітрювання з оглиненням на місці, а також внаслідок інтенсифікації процесів лесивування, про що свідчать і збільшена потужність верхніх гумусових горизонтів, як і профілю ґрунту загалом. Очевидно, що профільна диференціація бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів відбувалася на останньому етапі їхнього розвитку.

Список використаної літератури

1. *Канівець В.І.* Процеси ґрунтоутворення в буроземно-лісовій зоні і класифікація буроземів / В.І. Канівець. – Чернівці: ЧДІЕУ, 2012. – 248 с.
2. *Полупан М.І.* Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України / М.І. Полупан, В.Б.Соловей, В.І.Кисіль, В.А.Величко. – Київ: Колообіг, 2005. – 304 с.
3. *Смага І.С.* Еколого-генетична оцінка профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття / І.С.Смага. – Автореф.дис...д.б.н. – Чернівці, 2010. – 39 с.

4. *Польчина С.М.* Профільно-диференційовані оглесні ґрунти Передкарпаття: генеза, варіабельність, систематика / С.М. Польчина. – Автореф. дис. д.б.н. – Чернівці, 2013. – 38 с.
5. *Память почве* / Отв. редакторы В.О.Таргульян, С.В.Горячкин. – Москва: Издательство ЛКИ, 2008. – 692 с.
6. *Эволюция почв и почвенного покрова* / Отв. редакторы В.Н.Кудеяров, И.В.Иванов. – Москва: Геос, 2015. – 925 с.
7. *Палеопочвы как индикаторы эволюции биосферы* / В.А. Демкин, Л.А.Гугалинская, А.О.Алексеев и др.; отв. ред. В.Н.Кудеяров. - Москва: НИИ-Природа, 2007. - 281 с.
8. *Палеопочвы и климат степей Нижнего Поволжья в I-IV вв. н. э.* / В.А. Демкин, Т.С.Демкина, А.О.Алексеев и др. - Пушино : ИФХИБП, 2009. - 95 с.
9. *Природная среда волго-уральских степей в савромато-сарматскую эпоху (VI в. до н.э. - IV в. н.э.)* / В.А. Демкин, А.С.Скрипкин, М.В.Ельцов и др.; отв. ред. С.В. Губин. - Пушино : ИФХИБП, 2012. - 215 с.
10. *Дмитрук Ю.М.* Ґрунти Траянових валів: еволюційний та еколого-генетичний аналіз. Монографія / Ю.М. Дмитрук, Ж.М. Матвіїшина, І.І. Слюсарчук. - Чернівці: Рута, 2008.- 232 с.

Стаття надійшла до редколегії 29.09.2015

FEATURES OF LATE HOLOCENE EVOLUTION OF PRECARPATHIANS SOIL

Y.M. Dmytruk¹, V.B. Gavrilyuk²

¹Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University (yuri.dmy@gmail.com)

²Khmelnitsky center of Soils Protection Institute

Our aim was to determine changes of individual soil parameters for the 1000 BP in relevant environmental and landscape conditions based on the study of buried and background (modern) soils in pedochronocatena. It is very important for profile-differentiated soils to compare their degree of differentiation of finely dispersed particles content as one of the main indicators in their diagnostics.

Modern and buried soils are quite related morphologically, and some differences between them connected with the intensity of gley, the presence of carbonates and inclusions. Morphometric parameters of buried soils are more differ in background: the whole profile has 69 cm (buried soil) and 83 cm (background soil, compared to the buried one + 20%); upper humus horizon – 17 and 24 cm (+ 41%); all humus horizons – 33 and 45 cm (+ 36%). The main reason of that is the intensification of the radial flow of substance in ecotope for the time after the build of an earthen rampart, which occurred due to increase of the moisture rate. In the background soil it was identified depletion of the upper horizons of finely dispersed particles and their accumulation in illuvial horizons. Therefore, after the build of the earthen rampart (1000 BP) intra soil weathering processes and lessivage (leaching from clay particles being carried down in suspension) as probably eluvial-illuvial redistribution have become significantly stronger that overall confirms growing of humid of climate. It has contributed to the radial migration of substances as an intra soil weathering with of gley in situ.

Keywords: *brownish-podzolic soil, lessivage, gley, buried soil, background soil, evolution, differentiation.*

УДК 631.435

ДІАГНОСТИКА ЛІТОГЕННОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ БУРУВАТО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ НА ОСНОВІ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ

В.А. Нікорич

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Інститут біології, хімії та біоресурсів, кафедра ґрунтознавства, Чернівці, Україна
v.nikorych@chnu.edu.ua

Проаналізовано сучасну літературу щодо питання літологічної дивергенції педогенезу. Показано умови формування літологічних розривів у бурувато-підзолистих (Retisols за WRB) ґрунтах Передкарпаття на основі гранулометричного аналізу. Встановлено, що перехід (конверсія) від національної (Качинського) до міжнародної (USDA/FAO) класифікації гранулометричного складу ґрунтів кардинально не змінює клас (не більше ніж на один клас), і можливий із застосуванням алгоритму Шеїна-Карпачевського. Перехід без перерахунку, автоматичний, є неможливим. У 27 з 31 дослідженого профілю виявлено літологічний розрив за показником CFB (відносний вміст фракцій піску та пилу без урахування мулу). Показано можливість використання показника CFB без конверсії