

## ВПЛИВ ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ НА ВЛАСТИВОСТІ БУРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ГІРСЬКОГО КРИМУ

І.В. Костенко

Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр, лабораторія агроекології, *igorkostenko@ukr.net*

*Показано, що в межах гірсько-лісової частини Криму спостерігається дуже велике розмаїття бурих лісових ґрунтів за показниками кислотності та за ступенем текстурної диференціації профілю, що зумовлене широким спектром варіювання гідротермічних умов цієї території.*

*Ключові слова: гідротермічні умови, бурозем, Гірський Крим.*

**Вступ.** Відомо, що найпоширенішими типом ґрунту гірсько-лісової зони Криму на висоті від 300 м над рівне моря є бурозем. Згідно з опублікованими даними, буроземи Криму характеризуються нейтральною чи слабокислою реакцією, високою (60-90%) насиченістю, незначним винесенням мулистих часток з гумусового горизонту. Вважається, що насиченими є ґрунти, сформовані на продуктах вивітрювання вапняків та глинистих сланців, а ненасиченими – на вивержених породах [4; 6; 7; 9]. Серед буроземів виділяються також опідзолені їхні відміни, які діагностуються за наявністю освітленого горизонту в верхній частині профілю [1; 4; 5], проте ця опідзоленість не підтверджується диференціацією профілю за елювіально-ілювіальним типом і тому її діагностика лише за рівнем рН та незначною освітленістю верхньої частини профілю є досить суперечливою.

В цілому, аналіз літературних джерел, присвячених ґрунтам гірсько-лісової зони Криму, свідчить про досить незначне їхнє різноманіття за рівнем кислотності та ступенем текстурної диференціації профілю, хоча, з огляду на широкий діапазон гідротермічних умов даної території, спектр варіювання величин основних властивостей гірських ґрунтів має бути значно більшим. Згідно з нашими даними [3], навіть на південному макросхилі в межах висот 320-330 м н.р.м., де випадає близько 750 мм опадів на рік, за певних умов можливе формування сильнокислих текстурно-диференційованих буроземів, які за рівнем рН та гідролітичної кислотності верхньої частини профілю наближені навіть до буроземів Карпат. А враховуючи, що максимальна кількість опадів на гірських плато може сягати 1200 мм на рік, кислі ненасичені ґрунти мають бути досить поширеними, особливо в верхній частині гірсько-лісової зони.

Отже, метою наших досліджень було вивчення реального спектру варіювання основних ґрунтових показників у межах Головного пасма

Кримських гір залежно від гідротермічних умов місцевості.

**Об'єкти і методи.** Для досягнення зазначеної мети нами було закладено два розрізи на південному макросхилі і по одному на плато Ай-Петрі та Чатир-Даг у межах висот 332-1204 м а.в. (табл. 1). Ґрунтоутворними породами в місцях закладання розрізів виступали вилугувані продукти вивітрювання вапняків. Місця для проведення досліджень відбирали на пологих схилах крутизною до 5°, де можливе формування повнопрофільних ґрунтів загальною потужністю не менше 1 м.

У зразках визначали рН сольовий та вміст загального органічного вуглецю загальноприйнятими методами. Гранулометричний склад ґрунту визначали методом піпетки з підготовкою зразків пірофосфатним методом, гідролітичну кислотність (ГК) – за Каппеном у модифікації ЦІНАО [8], склад обмінних катіонів – витісненням 0.2 н розчином  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , залізо аморфне ( $\text{Fe}_{\text{ox}}$ ) – за Таммом, загальну кількість вільного заліза ( $\text{Fe}_{\text{dit}}$ ) – за Коффіном [2] з подальшим визначення концентрації у розчинах кальцію та магнію комплексометричним методом, калію, натрію та заліза – на атомно-абсорбційному спектрофотометрі. Кількість окристалізованого заліза розраховували як різницю між  $\text{Fe}_{\text{dit}}$  та  $\text{Fe}_{\text{ox}}$ .

**Результати та обговорення.** Розріз 1324 закладено в улоговині між східним схилом гори Кокі-Ябель та західним – гори Куту-Кая, які з заходу обрамляють Байдарську долину і являють собою західні відроги Головного пасма Кримських гір. Це місце цікаве тим, що через сприятливі гідротермічні умови улоговини, захищеної від прямого сонячного випромінення, бук тут опускається найнижче у межах всього південного макросхилу – до 320 м а.в. Ґрунт сформувався на дуже потужному шлейфі делювіально-елювіальних відкладів продуктів вивітрювання

щільних вапняків, з яких складаються прилеглі гірські масиви, вилугуваних тут до глибини 70 см. Термін “делювіально-елювіальні” у нашому розумінні означає, що делювіальний, чи пролювіально-делювіальний матеріал, відкладений свого

часу у депресіях і на похилих схилах у результаті дії водних потоків, у подальшому піддавався переробці на місці свого відкладення без суттєвого латерального переміщення, трансформуючись, таким чином, у делювіо-елювій.

Таблиця 1

*Характеристика місць закладання ґрунтових розрізів*

Розріз, №	Висота н.р.м., м	Кліматичні умови		Лісова рослинність	Ґрунт
		Середньорічна t° C	Опади, мм/рік		
1324	332	11.0	600	Граб, дуб, бук	Бурозем потужний легкоглинистий слабокислий слабодиференційований
1291	582	10.0	800	Сосна, граб, дуб	Бурозем потужний середньосуглинистий-середньоглинистий слабокислий слабодиференційований
1305	975	6.0	1200	Граб, бук, клен	Бурозем потужний легко- і середньоглинистий сильнокислий сильнодиференційований
1272	1204	5.7	1052	Бук	Бурозем потужний легко- і середньоглинистий дуже сильнокислий сильнодиференційований

Розріз 1291 було закладено на південно-східному схилі гори Могабі – гори-відторженця від Ай-Петринського масиву, яка обмежує з заходу Ялтинський амфітеатр. Ґрунотворні породи представлені делювіо-елювієм щільних вапняків з невеликою домішкою пісковиків, які зустрічаються у вапняках у вигляді прошарків різної товщини.

Розріз 1305 закладено в лісовому масиві центральної частини нижнього плато Чатир-Дагу. Насадження тут мають вигляд буково-грабового криволісся, оскільки зростають, головним чином, на малопотужних ґрунтах, що сформувалися серед виходів на поверхню уламків щільних вапняків. Однак тут також зустрічаються повнопрофільні відміни, які утворилися на досить потужному шарі делювіально-елювіальних відкладів в пониженнях рельєфу.

Розріз 1272 закладено в північній частині плато Ай-Петрі, на переході від лучної зони яйли до лісової зони північного макросхилу. Тут, на потужному шлейфі делювіально-елювіальних відкладів вилугуваних продуктів вивітрювання щільних вапняків, що сягали 1.5 м в місці закладання розрізу, сформувалися високобонітетні чисті букові насадження. Гранулометричний склад вивчених ґрунтів залежав від літологічного складу ґрунотворних порід і коливався на чистих продуктах вивітрювання вапняків від легко- до середньоглинистого, а на вапняках з прошарками пісковиків – від важкосуглинистого до середньоглинистого. В межах одного профілю основними факторами, що визначали ступінь його текстурної диференціації, тобто диференціації за характером

розподілу гранулометричних елементів, є початкова неоднорідність материнської породи, а також ступінь прояву процесів лесиважу та внутрішньопрофільного метаморфічного оглинення. Для оцінювання ступеня неоднорідності ґрунотворних порід проводився аналіз морфологічної будови ґрунтів, характер профільного розподілу гранулометричних елементів, а також варіювання в межах профілю кількості окристалізованого заліза, що припадає на 1% фізичної глини, оскільки, на нашу думку, близькі за походженням і складом породи мають близький вміст заліза у розрахунку на одиницю вмісту глинистих часток. Однорідність ґрунотворної породи важливо враховувати для правильного оцінювання ступеня текстурної диференціації, зумовленої дією саме педогенних, а не літогенних факторів.

Аналізуючи з цих позицій ґрунт розрізу 1324 (рис. 1), можна сказати, що він сформувався на відносно однорідних за генезисом і легкоглинистих за гранулометричним складом ґрунотворних породах, оскільки характеризувався рівномірним забарвленням профілю за межами гумусового горизонту, поступовим збільшенням кількості мулу з глибиною, а також незначним варіюванням кількості окристалізованого заліза (18-23 мг), що припадає на один відсоток фізичної глини в межах вилугованої частини профілю. Цей показник мав тенденцію до зростання з глибиною, що може свідчити про певне накопичення окристалізованого заліза в центральній частині профілю у результаті внутрішньопрофільного оглинення мінералів. Коефіцієнт профільної ди-

ференціації мулу, розрахований як відношення його максимального вмісту в центральній частині профілю до вмісту мулу в гумусово-дернинному горизонті, був низьким – 1.36.

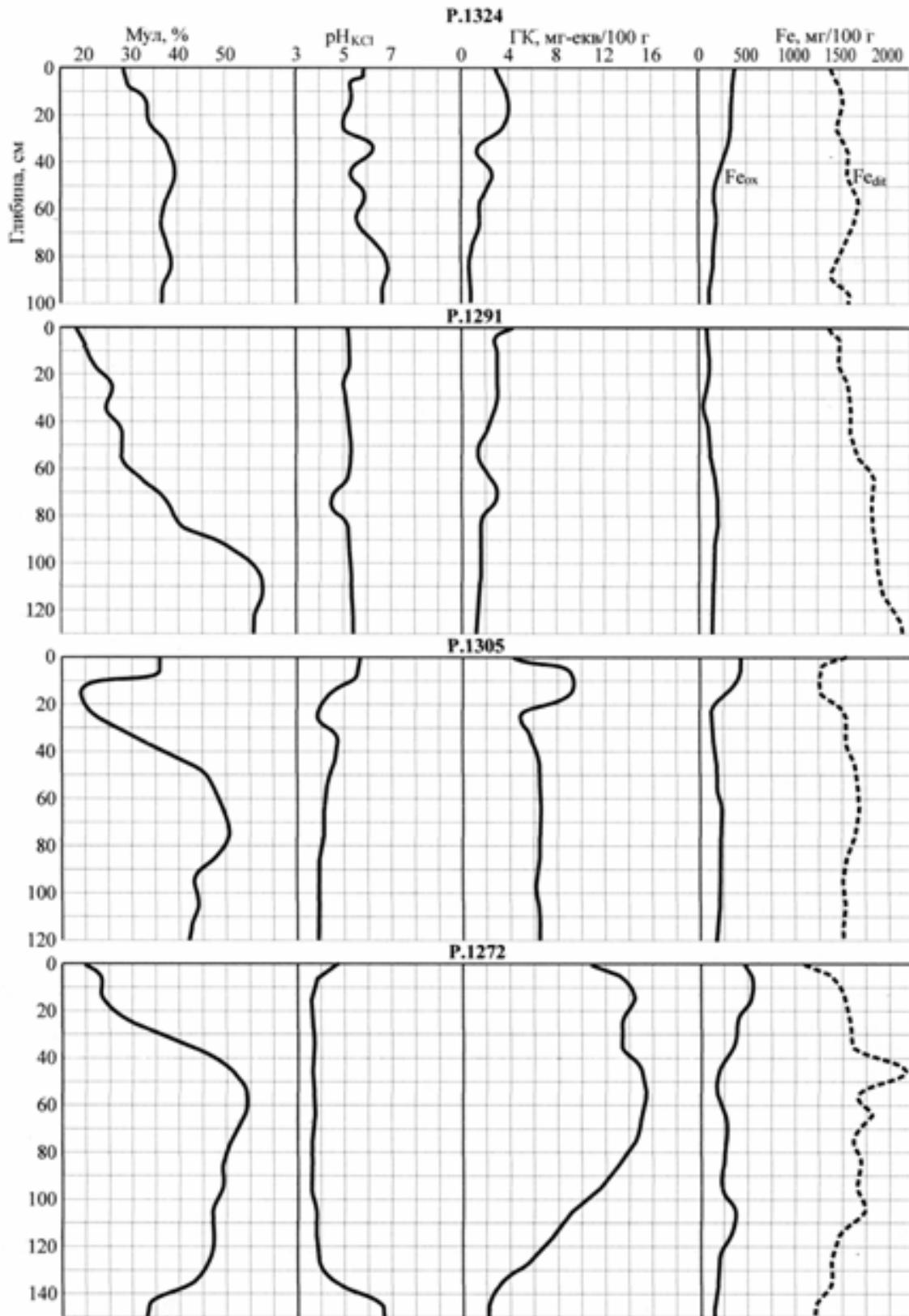


Рис.3. Результати кластерного аналізу макроморфологічної спорідненості досліджуваних ґрунтів

Ґрунт розрізу 1291 не був таким однорідним, оскільки його профіль поділявся на два шари з межею на глибині близько 60 см, що чітко вирізнялися за різким зменшенням в нижній частині профілю інтенсивності забарвлення і кількості окристалізованого заліза, що припадає на 1% фізичної глини, суттєвим зростанням вмісту аморфного заліза, а також мулу, яке не може бути віднесеним на рахунок педогенних процесів (рис. 1). Так, верхня частина профілю за вмістом фізичної глини була важкосуглинистою, а нижня — легкою середньоглинистою. Кількість окристалізованого заліза у розрахунку на 1% фізичної глини у верхній частині профілю коливалась від 26 до 28, а в нижній — від 20 до 24 мг. Все це має свідчити про наявність тут двошарових делювіальних відкладів, тому коефіцієнт текстурної диференціації профілю ми розрахували для його верхньої частини, де він становив 1.92.

Ґрунт розрізу 1305 вирізнявся поступовим наростанням кількості мулу з глибиною та максимальним його накопиченням в центральній частині профілю, що може свідчити про переважно педогенний характер оглинення ґрунту. Винятком є лише гумусово-дернинний горизонт 0-10 см, який містив удвічі більше мулу порівняно з наступним шаром 10-20 см, але при цьому характеризувався такою ж кількістю окристалізованого заліза на 1% фізичної глини, як і решта горизонтів ґрунту. В цілому ж за профілем цей показник коливався в дуже вузьких межах — 16-18 мг, що є свідченням первинної однорідності ґрунтоутворної породи за літологічним складом. Коефіцієнт текстурної диференціації, розрахунок якого проводився без урахування шару ґрунту 0-10 см, тут був значно вищим, порівняно з попередніми ґрунтами — 2.3.

Найбільш вираженою диференціацією профілю вирізнявся ґрунт розрізу 1272, який сформувався на найбільш потужному шлейфі вилугуваних делювіально-елювіальних відкладів. Гранулометричний склад тут варіював від легко- до середньоглинистого, а коефіцієнт текстурної диференціації сягав 2.8. Профіль ґрунту за межами гумусового горизонту був досить однорідним за забарвленням, а зміна гранулометричного складу з глибиною мала закономірний характер, що дає підстави вважати таку диференціацію наслідком переважно педогенних процесів. Звертає на себе увагу також сильна диференціація за вмістом окристалізованого заліза на 1% фізичної глини, кількість якого з глибиною зростала від 9 мг в шарі 0-5 см до 24 мг в шарі 40-50 см. У той же час кількість окристалізованого заліза, яке припадає на 1% мулу, варіювала тут значно менше — від 29 до 41 мг, а його максимальні значення припадали

саме на горизонт оглинення, що може свідчити про акумуляцію заліза у процесі метаморфічного оглинення саме у мулистій фракції ґрунту.

Кількість аморфного заліза у вивчених розрізах, окрім розрізу 1291, з глибиною зменшувалась (рис. 1), що є свідченням його накопичення у верхній частині профілю в процесі ґрунтоутворення, яке вважається типовим для буроземів. Але, як свідчать результати аналізу великої чисельності розрізів у межах гірсько-лісової зони Криму, така тенденція не є загальною, оскільки і кількість накопиченого у ґрунтах аморфного заліза і характер його профільного розподілу коливаються у широких межах навіть на близьких за складом ґрунтоутворних породах та за однакових гідротермічних умов. Через це середній для шару 0-100 см вміст аморфного заліза в ґрунтах, що сформувалися за кардинально різних кліматичних умов (розрізи 1324 і 1305), виявився однаковим і становив 230 мг/100 г.

Вміст та характер профільного розподілу органічного вуглецю у вивчених ґрунтах був досить близьким і мало залежав від конкретних умов ґрунтоутворення. Найбільша його кількість була зосереджена в темнозабарвленому гумусово-дернинному горизонті потужністю 5-10 см і з глибиною різко зменшувалась, що є типовим для лісових ґрунтів, сформованих за незначної участі трав'янистих видів. Зі збільшенням висоти на рівнем моря середній вміст органічного вуглецю в шарі ґрунту 0-50 см зростав лише на 0.5% — від 1.5% у розрізі 1324 до 2.0% у розрізі 1305.

Серед основних показників, що мають тісно корелювати з гідротермічними умовами місця формування ґрунту, є кислотність та склад обмінних катіонів. Отримані нами результати свідчать, що, дійсно, з висотою над рівнем моря, а отже й зі зростанням зволоженості території, кислотність ґрунтів суттєво зростала (рис. 1). Особливо чітко це простежується за середнім ступенем насиченості ґрунту у шарі 0-50 см, який з висотою зменшився від 92% у розрізі 1324 до 40% у розрізі 1272. Але оскільки на кислотність можуть впливати й інші фактори, особливо на продуктах вивітрювання карбонатних порід, значення рН, ГК та насиченості в ґрунтах, сформованих за близьких гідрологічних умов, можуть коливатися в досить широких межах. Наприклад, зі зменшенням потужності відкладів, на яких формується ґрунт, часто спостерігається зростання показників кислотності, що можна пояснити концентруванням кислих продуктів розкладу лісової підстилки в меншому об'ємі ґрунту. Так, поблизу розрізу 1305 на делювіально-елювіальних відкладах потужністю 50-60 см сформувалися дуже сильнокислі ґрунти, ГК в яких сягала 16 мг-екв/100 г в ґу-

мусово-дернинному горизонті і 33 мг-екв/100 г безпосередньо під ним.

Таким чином, найвищі значення кислотності лісових ґрунтів, а також ступеня текстурної диференціації профілю притаманні найбільш зволоженим територіям Гірського Криму – плато Ай-Петрі та Чатир-Дагу. Отже ці показники найбільш чітко віддзеркалюють вплив гідротермічних умов на ґрунти і тому мають бути використані в якості основних діагностичних ознак, за якими буде побудовано сучасну класифікацію Кримських буроземів.

#### **Список літератури**

1. Антипов-Каратаев И.Н., Прасолов Л.И. Почвы Крымского государственного лесного заповедника и прилегающих местностей // Труды Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. – 1932. – Т. 7. – 280 с.
2. Зонн С.В. Железо в почвах (генетические и географические аспекты). – М.: Наука, 1982. – 207 с.

3. Костенко І.В. Бурозем текстурно-диференційований на делювії вапняків південного макросхилу Кримських гір // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2009 – Вип. 115. – С. 188-197.
4. Кочкин М.А. Почвы, леса и климат Горного Крыма и пути их рационального использования // Труды Никит. ботан. сада. – 1967. – Т. 38. – 368 с.
5. Полевой определитель почв / Под ред. Полупана Н.И. и др. – К. : Урожай, 1981. – 320 с.
6. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия: Справ. изд. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.
7. Почвы Крымской области. – Симферополь: изд. Крым, 1969. – 88 с.
8. Практикум по агрохимии / Под ред. Б.А. Ягодина. – М. : Агропромиздат, 1987. – 512 с.
9. Фирсова В.П., Новгородова Г.Г., Павлова Т.С. Почвы сосновых и буковых лесов Крыма // Особенности горного почвообразования под пологом лесов. Сб. статей. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1978. – 120 с..

## **THE IMPACT OF HYDRO-THERMAL CONDITIONS ON THE CRIMEA MOUNTAINS BROWN FOREST SOILS PROPERTIES**

**I.V. Kostenko**

Within the limits of mountain and forest parts of Crimea there is a very large variety of brown forest soils on the indexes of acidity and profile textural differentiation degree, that is predefined by the wide spectrum of varying of this territory hydro-thermal conditions.

Key words: hydro-thermal conditions, brown forest soil, Crimea Mountains

Одержано редколегією 22.01.2012