

УДК 631.445.3 (477.75) (23)

І. В. КОСТЕНКО *

**БУРОЗЕМ ТЕКСТУРНО-ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ
НА ДЕЛЮВІЙ ВАПНЯКІВ ПІВДЕННОГО МАКРОСХИЛУ КРИМСЬКИХ ГІР**

Нікітський ботанічний сад — Національний науковий центр

Показано, що на висотах від 300 м над рівнем моря на південному макросхилі Головної гряди Кримських гір під мішаним лісом на делювій вапняків формуються кислі ґрунти буроземного типу із сильно вираженою диференціацією профілю за гранулометричним складом, які не внесені до існуючих класифікацій ґрунтів України. Сформовані за тих же гідротермічних умов карбонатні ґрунти на вапняках під сосновим лісом мають належати до окремого типу карбонатних лісових ґрунтів.

Ключові слова: гірський Крим, мішаний ліс, бурозем кислий текстурно-диференційований, карбонатний ґрунт.

Перше детальне обстеження ґрунтового покриву гірського Криму було проведено І. М. Антиповим-Каратаєвим та Л. І. Прасоловим у період з 1925 по 1931 рр. [1, 18]. За результатами цих робіт серед лісових ґрунтів, сформованих на карбонатних породах, авторами виділено бурі ненасичені та підзолисті ґрунти на елювії вапняків під буковими і буково-грабовими лісами Головної гряди Кримських гір. Зазначалося, що опідзоленість і профільна диференціація притаманні саме лісовим ґрунтам, сформованим на елювії вапняків [18]. Це узгоджується з думкою С. В. Зонна [3], який за результатами досліджень гірсько-лісових ґрунтів північно-західного Кавказу також дійшов висновку про неможливість формування типових (неопідзолених) буроземів на елювії карбонатних порід у зв'язку із значною кислотністю кремнійглиноземної групи сполук, що входять до складу вапняків. Карбонатні ж лісові ґрунти зазвичай належали до перегнійно-карбонатних, чи рендзин [1, 3].

У подальшому виявилася тенденція до формального поділу гірсько-лісових ґрунтів Криму на типи за їхнім географічним положенням і за висотою над рівнем моря, яка призвела до появи у багатьох публікаціях бурих карбонатних ґрунтів [4, 10, 13, 21], що можна вважати певним нонсенсом, оскільки серед основних ознак буроземів є вилугуваність, кисла реакція та певна ненасиченість основами [14, 16, 19, 20]. Тому в роботі Л. Ф. Каплюк та ін. [4] зазначено необхідність віднесення карбонатних лісових ґрунтів, в яких до того ж запаси гумусу та азоту значно перевищують величини, притаманні бурим лісовим ґрунтам, до типу бурих рендзин. Слід також зазначити, що в карбонатних лісових ґрунтах немає чітко вираженого горизонту метаморфічного оглинення, який також є однією з ознак бурозему [19].

Керуючись існуючими підходами до діагностики гірсько-лісових ґрунтів ми свого часу також вважали буроземами карбонатні ґрунти на вапняках під сосною кримською (*Pinus pallasiana* D. Don), що залягають на висоті близько 750 м у межах центральної частини Ялтинського амфітеатру [9]. Але подальші дослідження показали, що ці ґрунти за комплексом ознак не відповідають буроземам і мають належати до окремих типів карбонатних лісових ґрунтів залежно від ступеня прояву ґрунтоутворного процесу.

Важливим діагностичним критерієм віднесення ґрунтів до буроземного типу, на думку В. В. Пономарьової та Т. О. Плотнікової [16], є властивості гумусу, оскільки саме за комплексом показників гумусного стану бурі лісові ґрунти різних регіонів дуже подібні між собою та різко відрізняються від інших лісових ґрунтів. Серед цих показників доволі надійним виявилась оптична густина лужних розчинів гумінових кислот (ГК), можливість використання якої для діагностики ґрунтів нами показано раніше [7, 8].

Наведені дані свідчать про існування певної невизначеності у діагностиці та класифікації лісових ґрунтів, сформованих на карбонатних породах, що зумовлено дуже сильною варіабельністю їхніх властивостей залежно від гідротермічних умов, рельєфу, типу рослинності, ступеня вивітреності вапняків і вилугуваності карбонатів за профілем. Тому

* © І. В. Костенко, 2009

метою наших досліджень було започаткування систематичного вивчення таких ґрунтів для розробки цілісної концепції ґрунтоутворення на карбонатних породах у гірському Криму.

Об'єкти й методи. Для вивчення вилугуваних лісових ґрунтів на делювії й елювії вапняків було закладено два розрізи на висоті 310 – 320 м над рівнем моря, що вважається нижньою межею розповсюдження бурих лісових ґрунтів на Південному макросхилі Кримських гір, у західній частині Ялтинського амфітеатру (південний схил гори Могабі) у мішаному лісі складу 5Дп4Г1Скр за координатами: 44°27.911' п. ш., 34°07.932' с. д. (розріз 1244) та 44°27.902' п. ш., 34°07.926' с. д. (розріз 1248). Для порівняння неподалік було закладено розріз 1238 на карбонатному лісовому ґрунті у сосновому лісі 10Скр на висоті 350 м над рівнем моря за координатами: 44°27.989' п. ш., 34°07.919' с. д. Розрізи закладали на пологих схилах терас крутизною близько 5 – 7°. У мішаному лісі у двадцяти точках додатково було відібрано зразки гумусово-дернинного горизонту ґрунту. Трав'янистий покрив, особливо у мішаному лісі, розвинутий дуже слабо і представлений переважно осоками та первоцвітами. Зімкненість деревостану у мішаному лісі становила 0,7 – 0,8, у сосновому – 0,6 – 0,7.

Середньорічна кількість опадів у районі досліджень сягає 748 мм із переважанням опадів у холодну пору року, а середньорічна температура повітря – 10,5 °С.

Ґрунтоутворні породи в районі досліджень представлені елювієм і елювіо-делювієм верхньоярських вапняків, під якими подекуди виявлено відклади карбонатних пісковиків.

Також для порівняння як приклад типового (недиференційованого) бурозему кислого використано зразки лісового ґрунту на пісковиках із розрізу, закладеного у хвойному лісі 9Я1Г у Карпатах (Чернівецька область, Вижницький лісгосп) на висоті 600 м над рівнем моря на схилі північно-східної експозиції крутизною близько 15°.

У зразках визначали рН водний і сольовий, вміст загального вуглецю (С_{заг}), груповий склад гумусу [6], оптичну густину лужного розчину гумінових кислот (ГК) [12]. Гранулометричний склад ґрунту визначали методом піпетки з підготовкою зразків пірофосфатним методом. Гідролітичну кислотність визначали в 1 М СН₃СООNa-витажці за співвідношення ґрунт : розчин 1 : 25, обмінну кислотність (АІ + Н) – в 1 М КСІ-витажці за співвідношення ґрунт : розчин 1 : 10, ємність вбирання – за Бобком-Аскіназі-Альошиним у модифікації ЦНАО [17], склад обмінних катіонів – витісненням 0,2 н розчином NH₄СІ із подальшим визначенням кальцію та магнію комплексометричним методом, калію та натрію – на атомно-абсорбційному спектрофотометрі.

Результати та їх обговорення.

Розріз 1248 мав таку морфологічну будову:

Но 0 – 2 см. Напіврозкладена лісова підстилка.

Нде 2 – 7 см. Гумусово-дернинний бурувато-сірий, добре освоєний коренями, грудкувато-пилуватий, легкосуглинковий.

Нре 7 – 22 см. Бурий, свіжий, ущільнений, грудкуватий, суглинковий, нерівномірний за забарвленням, багато білого міцелію грибів.

Нрі 22 – 40 см. Бурий, плямистий, з оливковим відтінком, горіхуватий, глинистий.

Phi 40 – 87 см. Червоно-бурий, ущільнений, горіхуватий, суглинковий з ясно вираженою шаруватістю.

Рк 87 – 135 см. Бурий, ущільнений, скелетний, легкосуглинковий, карбонатний делювій вапняків та пісковиків.

Dk >135 см. Слабовивітрені карбонатні пісковики.

Характерною особливістю описаного профілю ґрунту є майже повна відсутність скелетних часток, за винятком кількох уламків вапняку зі слідами інтенсивного вивітрювання на їхніх поверхнях. Скелетність, як видно з опису морфологічної будови, притаманна лише нижній частині профілю, де залягають карбонатні пісковики. Подібну будову має профіль розрізу 1244, закладений за 20 м нижче за схилом від розрізу 1248, але карбонати в ньому з'являються вище – з глибини 40 см.

Розріз 1238 мав таку морфологічну будову:

Но 0 – 3 см. Напіврозкладена лісова підстилка.

Нк 3 – 30 см. Коричневий, вологий, пухкий, грудкувато-зернистий, суглинковий, скелетний, добре освоєний коренями.

Нрк 30 – 51 см. Світло-коричневий, пухкий, вологий, грудкувато-зернистий, суглинковий, скелету менше, ніж у попередньому горизонті, багато коренів сосни.

Phk 51 – 68 см. Світло-коричневий, вологий, грудкуватий, суглинковий, скелетний.

Рк 68 – 100 см. Світло-коричневий, вологий, грудкуватий, суглинковий, більш скелетний елювій вапняку.

Характерною особливістю цього розрізу, на відміну від попереднього, є скелетність і карбонатність усього профілю ґрунту, що зумовило різку його відмінність від вилугуваних ґрунтів на делювії вапняків за всіма вивченими показниками.

Гумусові горизонти розрізів 1244 і 1248 доволі близькі за вмістом фізичної глини і належать до легко- й середньосуглинкових, хоча питома вага мулу у ґрунті другого розрізу помітно менша, ніж у першому (табл. 1). Горизонт максимального оглинення обох розрізів практично збігався – 30 – 70 см для розрізу 1244 і 20 – 60 – для 1248, але в першому випадку за вмістом фізичної глини цей горизонт віднесено до середньої глини, а у другому – до легкої. Нижче вміст глинистих часток поступово знижувався і на глибині понад 120 см у розрізі 1248 досягав значень гумусового горизонту за вмістом фізичної глини. Описувані ґрунти мали також дуже значні відмінності у вмісті дрібного піску. Якщо в розрізі 1244 спостерігалось зменшення його на глибині 50 – 60 см до 2 %, то в сусідньому розрізі вміст дрібного піску не знижувався менше 17,2 % (80 – 90 см). Відношення вмісту мулу у шарі максимального оглинення до його вмісту в гумусовому горизонті становило 3,3 для розрізу 1244 та 4,2 для розрізу 1248, тобто з полегшенням гранулометричного складу диференціація профілю посилювалась.

Говорячи про причини різкої профільної диференціації досліджених ґрунтів за гранулометричним складом і суттєвої різниці за цим показником між розрізами 1244 та 1248, починаючи з глибини 30 см, можна припустити неоднорідність за літологічним складом делювію, що формувався за рахунок вивітрювання та перевідкладення вапняків і пісковиків. Судячи з умісту та характеру профільного розподілу піщаних часток, верхні 0 – 30 см розрізу 1244 та весь профіль розрізу 1248 сформовані за певної участі пісковиків, оскільки вилугуваний елювій вапняків майже не містить піску крупного [11], а фракції понад 0,25 мм карбонатного ґрунту розрізу 1238 представлені майже повністю частками вапняків. За результатами аналізів 20 зразків гумусового горизонту видно, що збіднення верхньої частини профілю на глинисті частки є закономірним для усїєї дослідженої території мішаного лісу, оскільки вміст фізичної глини в цих зразках коливався від 26 до 38 %. Як видно з опису морфологічної будови ґрунту, невивітрені фрагменти пісковиків було знайдено лише в нижній частині розрізу 1248, а вище за профілем в обох розрізах траплялися лише уламки вапняків. Тож наскільки полегшений гранулометричний склад гумусового горизонту зумовлений саме неоднорідним складом ґрунтоутворних порід, наразі невідомо, оскільки профільна диференціація такого ґрунту може бути зумовлена впливом процесів опідзолення, лесиважу та внутрішньопрофільного оглинення [2, 5, 19, 22]. І те, що характер профільного розподілу гранулометричних елементів підпорядковується певній закономірності, яка виявляється в оглиненні саме центральної частини профілю, підтверджує домінуючу роль педогенних чинників у процесах текстурної диференціації ґрунту.

Приблизне ж оцінювання питомої частки пісковиків у складі материнської породи на підставі співвідношення вмісту фракцій піску та мулу в ґрунтах, сформованих на чистому елювії вапняків та пісковиків, свідчить, що для ґрунту розрізу 1244 ця частка могла коливатись у межах 10 – 20 %, а розрізу 1248 – від 30 до 40 %. Із цим, напевне, пов'язаний також більший ступінь диференціації другого профілю за вмістом мулу. Таку ж закономірність, тобто посилення профільної диференціації з полегшенням гранулометричного

складу, виявлено нами при аналізі даних М. А. Кочкіна [10], наведених для бурих слабоопідзолених ґрунтів на вапняках і змішаному елювії. За ними ґрунти із середньопротильним вмістом 17 – 20 % піску та 55 – 56 % фізичної глини мали співвідношення між її вмістом у перехідному та в гумусовому горизонтах 1,6, а ґрунт із вмістом 6 % піску та 70 % фізичної глини – 1,3. Бурі опідзолені ґрунти на чистому елювії вапняків із вмістом 2 – 4 % піску та понад 80 % фізичної глини, згідно з даними І. М. Антипова-Каратаєва та Л. І. Прасолова [1], характеризувалися дуже слабкою диференціацією, зумовленою, очевидно, лише метаморфічним оглиненням мінералів [3, 5], тому зазначене співвідношення становило лише 1,1.

Таблиця 1

Гранулометричний склад ґрунтів

Розріз	Глибина, см	Вміст фракцій, мм, %						
		1 – 0,25	0,05 – 0,25	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	0,005 – 0,001	<0,001	<0,01
1238	0 – 10*	2,9	19,8	23,8	7,1	7,5	38,9	53,5
	10 – 20	3,0	18,7	24,6	3,6	11,1	39,0	53,7
	20 – 30	4,5	18,9	28,5	6,6	9,1	32,4	48,1
	30 – 40	2,7	21,0	30,1	8,8	11,4	26,0	46,2
	40 – 50	2,7	25,3	29,0	10,9	13,1	19,0	43,0
	50 – 60	7,9	21,5	32,2	8,9	13,0	16,5	38,4
	60 – 70	1,0	21,3	37,4	9,8	16,4	14,1	40,3
	70 – 80	4,2	29,5	32,6	4,9	10,9	10,7	26,5
	80 – 90	5,9	35,6	31,7	5,4	11,6	9,8	26,8
90 – 100	4,6	28,4	32,4	6,3	16,5	11,8	34,6	
1244	0 – 5	2,4	37,4	30,1	4,3	11,0	14,8	30,1
	5 – 10	2,0	29,6	29,1	7,9	9,1	22,3	39,3
	10 – 20	1,4	20,2	25,6	7,6	10,9	34,3	52,8
	20 – 30	0,8	18,1	24,8	6,0	12,5	43,2	61,7
	30 – 40	0,4	8,3	20,9	7,7	13,3	49,4	70,4
	40 – 50	0,4	6,1	22,8	8,5	14,5	47,7	70,7
	50 – 60	0,4	2,0	25,4	6,8	17,3	48,1	72,2
	60 – 70	0	3,9	20,7	5,3	21,3	48,8	75,4
	70 – 80	0,2	7,1	26,2	6,6	19,2	40,8	66,5
80 – 90	0,1	7,3	27,1	9,4	20,5	35,6	65,5	
1248	0 – 5	2,8	49,8	21,4	8,4	8,0	9,6	26,0
	5 – 10	3,2	35,7	21,3	8,9	8,9	22,0	39,8
	10 – 20	1,5	26,9	20,8	8,7	9,5	32,6	50,8
	20 – 30	0,9	20,3	17,2	12,2	11,2	38,2	61,6
	30 – 40	0,3	18,1	18,6	11,6	11,5	39,9	63,0
	40 – 50	0,6	18,0	21,5	10,8	12,3	36,8	59,9
	50 – 60	0,2	21,3	21,6	9,8	11,1	36,0	56,9
	60 – 70	0,8	36,4	17,9	9,8	10,8	24,3	44,9
	70 – 80	0,9	22,3	29,6	10,1	12,7	24,4	47,2
	80 – 90	1,0	17,2	33,1	11,8	15,1	21,8	48,7
	90 – 100	1,0	26,6	42,2	8,9	9,3	12,0	30,2
	100 – 110	1,5	20,5	36,9	13,2	12,8	15,1	41,1
	110 – 120	1,9	22,4	35,0	12,9	16,0	11,8	40,7
	120 – 130	1,1	32,6	32,9	11,2	13,5	8,7	33,4
130 – 140	1,7	26,2	36,2	14,1	12,4	9,1	35,9	
140 – 150	12,8	39,8	25,2	7,8	6,3	8,1	22,2	
1253	0 – 10	25,7	37,3	16,2	4,5	8,8	6,5	19,8
	10 – 20	22,3	40,6	16,7	6,4	9,5	4,3	20,2
	20 – 30	24,7	38,6	17,9	4,2	10,1	4,5	18,8
	30 – 40	26,7	38,4	16,9	3,7	9,5	5,0	18,2
	40 – 50	24,8	41,1	17,2	4,0	9,5	4,4	17,9

*– тут і далі глибини зазначено без урахування лісової підстилки.

Це свідчить про можливість посилення профільної диференціації таких ґрунтів за рахунок опідзолення та лесиважу з полегшенням гранулометричного складу, зумовленим

збільшенням частки пісковиків у складі ґрунотворної породи. Водночас, як видно з даних для розрізу 1253 (табл. 1), на чистому елювії пісковиків диференційований профіль у бурих лісових ґрунтах не формується.

Таким чином, аналіз гранулометричного складу вивчених ґрунтів свідчить, що різка диференціація профілю в межах гумусового горизонту зумовлена не літологічною неоднорідністю (шаруватістю) ґрунотворної породи, а найімовірніше комбінованим впливом процесів внутрішньо-профільного оглинення, лесиважу та опідзолення, що найчіткіше виявляються саме в ґрунтах на елювіо-делювії вапняків із домішками пісковиків.

Іншою важливою групою показників, що дає змогу оцінити ступінь опідзоленості ґрунту, є кислотність і склад обмінних катіонів. Вивченим ґрунтам мішаного лісу властиве різке падіння рН на межі гумусового та перехідного горизонтів і подальше поступове його зростання з наближенням до карбонатного горизонту. Судячи з величин рН у розрізах 1244 та 1248, максимальні значення кислотності, а, отже, й максимальний прояв опідзоленості локалізовані на глибині 5–40 см. Водночас гідролітична та обмінна кислотності, склад обмінних катіонів і ступінь насиченості основами свідчать, що максимальна опідзоленість визначається безпосередньо під гумусово-дернинним горизонтом у шарі 5–10 см (табл. 2, 3). Це є цілком зрозумілим, оскільки саме на цей прошарок ґрунту безпосередньо впливають кислі розчини, що продукуються при розкладенні лісової підстилки. Нижче, незважаючи на близькі до цього горизонту величини рН, інші показники кислотності знижувалися, ступінь насиченості зростав і сума поглинутих катіонів закономірно наближалася до ємності поглинання ґрунту. Основними факторами, які визначають суму обмінних катіонів вивчених нами ґрунтів, є кислотність, гранулометричний склад і гумусованість, що підтверджується відповідними коефіцієнтами множинної ($R = 0,97$; $n = 32$) та часткової кореляції ємності поглинання з гідролітичною кислотністю ($r = -0,83$), вмістом фізичної глини ($r = 0,96$) та Сзаг. ($r = 0,84$).

Середні значення кислотності, вмісту обмінних катіонів і насиченості для двадцяти зразків гумусово-дернинного горизонту (табл. 2, 3) виявилися дуже близькими до величин цих показників, отриманих для шару 0–5 см розрізу 1248, що свідчить про їх типовість для такого ґрунту.

Кислий бурозем на пісковиках характеризувався поступовим зростанням рН, зниженням гідролітичної кислотності та збільшенням насиченості із глибиною, що вважається типовим для бурих лісових ґрунтів [19]. При порівнянні результатів визначення показників кислотності та складу обмінних катіонів (табл. 2, 3) видно, що ґрунт на продуктах вивітрювання вапняків характеризувався меншими значеннями рН порівняно із ґрунтом на елювії пісковиків за значно більшого вмісту поглинутих основ і ступеня насиченості. Наприклад, за майже однакових значень рН на глибинах 30–40 см (розріз 1248) та 20–30 см (розріз 1253) насиченість ґрунту основами в першому випадку, залежно від методики розрахунку, коливалася від 89 до 97 %, а у другому – лише від 14 до 26 %.

Кореляційний аналіз свідчить, що рН вивчених ґрунтів більшою мірою пов'язаний не з насиченістю основами, а з гідролітичною кислотністю та вмістом Сзаг., ступінь впливу яких на рН за результатами статистичної обробки є однаковим, але різноспрямованим. Коефіцієнти множинної та часткової кореляції, що характеризують ці залежності, становлять 0,93; -0,89 та 0,89 відповідно за $n = 32$. При графічному зображенні залежності рН від гідролітичної кислотності для гумусованих (Сзаг. > 1 %) та малогумусних (Сзаг. < 1 %) зразків (рисунок) видно, що рН зразків гумусового горизонту на 1,0–1,5 одиниці перевищував рН зразків із незначним вмістом органічної речовини. Це пояснюється здатністю гумусових речовин утримувати у зв'язаному стані алюміній, який значною мірою впливає на рН мінеральних ґрунтів.

Аналіз показників гумусного стану свідчить, що серед вивчених ґрунтів найбільшу кількість загального органічного вуглецю у шарі 0–50 см містив карбонатний ґрунт

ЛІСІВНИЦТВО І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ

Харків: УкрНДЦЛГА, 2009. – Вип. 115

соснового лісу, хоча бурі опідзолені ґрунти мішаного лісу у верхньому шарі 0 – 10 см містили таку ж або навіть більшу кількість загального вуглецю (табл. 4).

Таблиця 2

Ємність поглинання та склад обмінних катіонів ґрунту

Глибина, см	Ємність поглинання	Гідролітична кислотність	Al+N	Ca	Mg	K + Na	Сума катіонів
<i>Зразки гумусового горизонту (ЗГГ) мішаного лісу (n = 20)</i>							
0 – 5	22,3±8,3	6,4±2,7	1,25±1,13	13,4±5,8	1,8±1,0	0,44±0,18	15,6±6,1
<i>Розріз 1248</i>							
0 – 5	29,4	3,45	0,63	15,9	1,2	0,35	18,08
5 – 10	23,8	6,63	5,41	8,8	0,4	0,37	14,98
10 – 20	29,7	5,87	4,82	16,3	0,6	0,44	22,16
20 – 30	35,8	5,03	3,01	23,2	3,1	0,48	29,79
30 – 40	32,0	3,80	1,29	28,3	2,3	0,49	32,38
40 – 50	32,9	3,07	–	30,2	1,5	0,46	32,16
50 – 60	34,0	2,50	–	30,8	2,5	0,46	33,76
60 – 70	25,0	1,65	–	22,9	0,6	0,34	23,84
70 – 80	28,0	1,66	–	27,4	0,4	0,37	28,17
<i>Розріз 1253</i>							
0 – 10	8,43	7,10	2,78	1,8	0,4	0,18	5,16
10 – 20	8,05	5,57	3,06	0,5	0,4	0,14	4,10
20 – 30	6,16	4,29	2,60	0,6	0,2	0,09	3,49
30 – 40	4,49	3,78	2,30	0,8	0,4	0,08	3,58
40 – 50	3,92	3,74	2,41	1,1	0,2	0,10	3,81

Таблиця 3

pH, карбонатність і насиченість ґрунтів основами

Розріз	Глибина, см	pH _{H2O}	pH _{KCl}	CaCO ₃	Насиченість основами, %		
					1	2	3
ЗГГ (n = 18)	0 – 5	–	4,12	–	94±8	71±10	69±13
1238	0 – 10	8,09	Не визн.	3,0	–	–	–
	10 – 20	8,09	–	2,0	–	–	–
	20 – 30	8,33	–	11,3	–	–	–
	30 – 40	8,35	–	22,8	–	–	–
	40 – 50	8,46	–	27,1	–	–	–
	50 – 60	8,46	–	31,7	–	–	–
	60 – 70	8,43	–	26,1	–	–	–
	70 – 80	8,58	–	20,9	–	–	–
	80 – 90	8,55	–	18,7	–	–	–
1244	90 – 100	8,62	–	31,2	–	–	–
	0 – 50	6,03	4,74	0	–	–	–
	5 – 10	5,54	3,53	0	–	–	–
	10 – 20	–	3,43	0	–	–	–
	20 – 30	5,67	3,71	0	–	–	–
	30 – 40	5,83	3,57	0	–	–	–
	40 – 50	7,80	6,42	1,9	–	–	–
	50 – 60	7,18	5,30	0,4	–	–	–
	60 – 70	8,02	–	1,4	–	–	–
1248	70 – 80	8,43	–	8,4	–	–	–
	80 – 90	8,30	–	8,0	–	–	–
	0 – 5	6,03	5,06	0	97	59	83
	5 – 10	5,08	3,53	0	64	40	59
	10 – 20	5,42	3,53	0	78	58	75
	20 – 30	5,60	3,57	0	90	75	84
	30 – 40	5,79	3,87	0	96	97	89
40 – 50	6,10	4,28	0	100	98	91	
50 – 60	6,40	4,44	0	100	99	93	

Розріз	Глибина, см	рНН ₂ O	рНКСІ	СаСО ₃	Насиченість основами, %		
					1	2	3
1248	60 – 70	6,15	4,65	0	100	95	94
	70 – 80	6,21	4,68	0	100	100	94
	80 – 90	7,28	5,85	0	100	100	–
	90 – 100	6,90	–	1,8	–	–	–
	100 – 110	8,33	–	3,6	–	–	–
	110 – 120	8,32	–	11,2	–	–	–
	120 – 130	8,40	–	25,0	–	–	–
	130 – 140	8,45	–	19,8	–	–	–
1253	140 – 150	8,48	–	25,9	–	–	–
	0 – 10	4,97	3,72	0	46	28	25
	10 – 20	4,87	3,81	0	25	13	16
	20 – 30	5,06	3,89	0	26	14	17
	30 – 40	5,22	4,00	0	36	29	25
	40 – 50	5,31	3,98	0	37	36	27

Примітка: 1 – частка основ від суми катіонів; 2 – частка основ від ємності поглинання; 3 – частка основ від суми основ та гідролітичної кислотності..

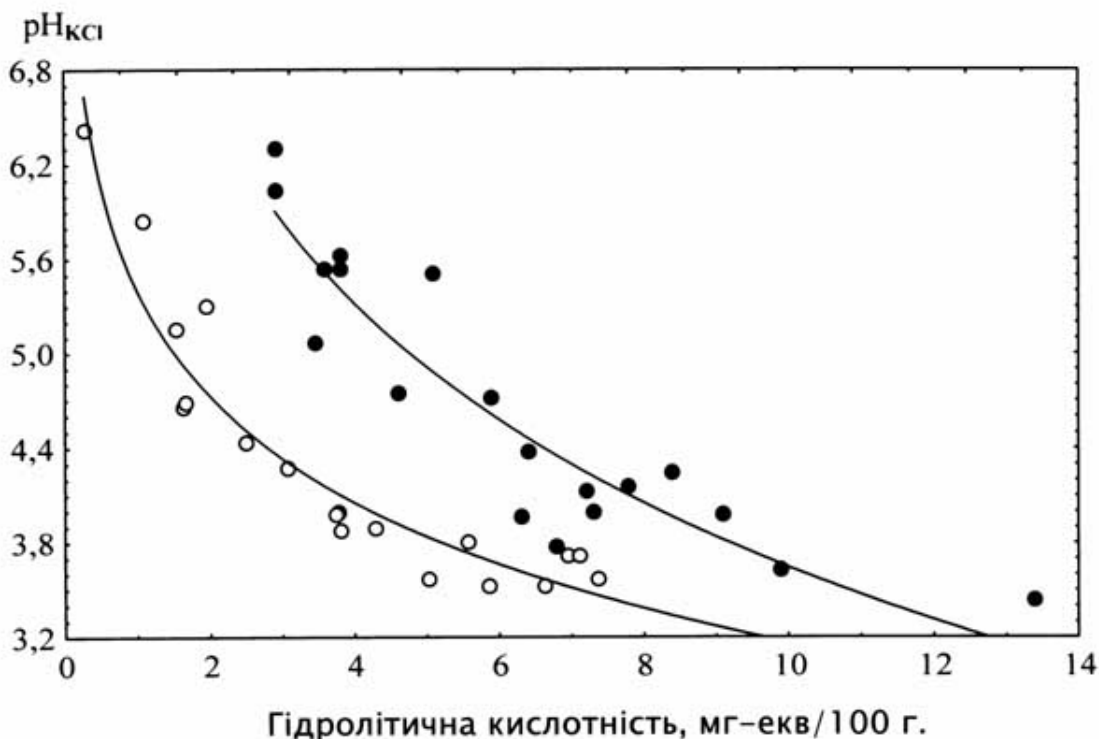


Рис. – Залежність рН_{КСІ} ґрунту від гідролітичної кислотності в гумусованих (>1 % Сорґ., чорні крапки) та малогумусних (<1 % Сорґ., білі крапки) зразках бурих лісових ґрунтів Криму та Карпат

Така закономірність пов'язана з різним характером профільного розподілу гумусу в карбонатних та опідзолених ґрунтах. Останнім властиве різкіше зменшення вмісту органічного вуглецю із глибиною, тому для розрізу 1238 відношення кількості Сзаг. у шарі 0 – 10 см до Сзаг. у шарі 10 – 20 см становить 1,34, а для розрізів 1244 і 1248 – 2,47 та 3,52 відповідно. Бурозем кислий Карпат за цим показником (1,53) ближчий до карбонатного ґрунту у зв'язку із полегшеним гранулометричним складом і пов'язаною з цим більшою рухливістю гумусових речовин. Ще різкіше зниження із глибиною властиве екстрагованим гумусовим речовинам і особливо гуміновим кислотам в опідзоленому ґрунті. Відповідні

відношення Сгр. та Сгк. для розрізу 1238 становлять 1,11 і 1,22, для розрізу 1244 – 2,61 і 3,74, для розрізу 1248 – 3,95 і 4,68 і для розрізу 1253 – 1,60 і 1,68.

Таблиця 4

Показники гумусового стану ґрунтів

Розріз	Глибина, см	Сзаг, %	Сгр, %	Сгк, %	Сгк:Сфк	ЕсГК
ЗГГ (n = 20)	0 – 5	3,29 ± 1,04	1,018 ± 0,282	0,508 ± 0,168	0,98 ± 0,17	7,42 ± 0,54
1238	0 – 10	2,15	0,468	0,258	1,23	10,52
	10 – 20	1,60	0,421	0,211	1,00	10,76
	20 – 30	1,20	0,424	0,118	0,39	9,88
	30 – 40	0,79	0,255	0,078	0,44	8,64
	40 – 50	0,61	0,176	0,051	0,40	6,84
1244	0 – 5	3,44	1,288	0,574	0,80	7,72
	5 – 10	1,75	0,589	0,219	0,59	7,88
	10 – 20	1,05	0,359	0,106	0,42	8,26
	20 – 30	0,84	0,280	0,063	0,29	9,14
	30 – 40	0,64	0,207	0,038	0,23	9,19
1248	0 – 5	2,74	1,106	0,500	0,83	6,36
	5 – 10	1,55	0,261	0,108	0,71	7,52
	10 – 20	0,61	0,173	0,065	0,60	7,68
	20 – 30	0,58	0,142	0,054	0,61	5,84
	40 – 50	0,49	0,157	0,054	0,52	5,56
	50 – 60	0,46	0,132	0,050	0,61	5,04
1253	0 – 10	1,50	0,551	0,224	0,69	8,12
	10 – 20	0,98	0,332	0,133	0,67	7,92
	20 – 30	0,64	0,145	0,071	0,96	9,24
	30 – 40	0,48	0,142	0,067	0,89	10,16
	40 – 50	0,44	0,114	0,067	1,43	9,68

Різний характер профільного розподілу гумусу в цих ґрунтах зумовлений, на нашу думку, тим, що основним джерелом органіки у мішаному лісі є лісова підстилка, яка зосереджена на поверхні ґрунту, тоді як у більш розрідженому сосновому лісі гумус формується також за участі корневих систем трав'янистих видів.

Одним із найбільш уживаних показників гумусового стану є відношення Сгк./Сфк., за яким гумусовий горизонт карбонатного ґрунту помітно відрізнявся від буроземів. Але вниз за профілем ця різниця зменшується, і на глибині 40 – 50 см ґрунт розрізу 1248 мав відношення Сгк./Сфк. в 1,3 рази вище, а бурозем типовий – у 3,6 рази вище за карбонатний ґрунт. Раніше нами було показано [7], що при порівнянні середніх значень цього відношення для великого масиву даних різниця між типами карбонатних і вилугуваних ґрунтів південного макросхилу Кримських гір відсутня. Водночас, окремі ґрунти суттєво різняться між собою за величинами оптичної густини ГК гумусового горизонту. В нашому випадку різниця середніх значень оптичної густини ГК для шару ґрунту 0 – 10 см між суміжними ґрунтами мішаного та соснового лісів перевищувала таку різницю між буроземами Криму та Карпат (табл. 4), що підтверджує належність останніх до одного типу ґрунтоутворення. Причиною менших значень оптичної густини ГК буроземів порівняно з карбонатними ґрунтами є позитивна залежність цього показника від рН ґрунту, що підтверджується відповідними коефіцієнтом кореляції, розрахованими для гумусового горизонту бурозему ($r = 0,77$; $n = 19$).

Таким чином, досліджені нами лісові ґрунти на делювії вапняків характеризуються наявністю специфічних ознак, що суттєво відрізняють їх як від суміжних типів карбонатних лісових ґрунтів, так і від типових буроземів. Стосовно класифікаційного положення кислих лісових текстурно-диференційованих ґрунтів на елювіо-делювії вапняків можна стверджувати, що нині ґрунти з подібними властивостями не описані і, відповідно, не відображені в існуючих класифікаціях ґрунтів України. В роботі М. А. Кочкіна [10] дано короткий опис бурих слабоопідзолених ґрунтів на карбонатних породах, що формуються під

дубовими лісами на висотах від 450 до 900 м. Згідно з вищезгаданими показниками гранулометричного складу ці ґрунти є текстурно-диференційованими, але відсутність решти аналітичних даних не дає змоги провести порівняльний аналіз з результатами наших досліджень.

У Польовому визначнику ґрунтів [13] буроземи опідзолені на вапняках характеризуються як слабокислі чи нейтральні з недиференційованим за гранулометричним складом профілем. Відповідно до сучасної класифікації ґрунтів України [15], бурозем опідзолений характеризується як ґрунт, що сформувався за значної участі трав'янистої рослинності, має недиференційований профіль та акумулятивний тип розподілу гумусу. Ґрунти, сформовані під впливом лише лісової рослинності відповідно до цієї класифікації належать до ряду ґрунтів опідзолених із текстурно-диференційованим профілем. Але з-поміж типів бурих лісових ґрунтів сюди включено лише буроземно-підзолистий поверхнево оглеєний, що не дає підстав включати сюди досліджений нами бурозем, оскільки в його профілі морфологічних ознак оглеєння на час досліджень не виявлено.

Висновки. Відповідно до сучасного стану вивченості, ґрунти мішаного лісу мають бути віднесені до буроземів кислих текстурно-диференційованих. Від буроземів кислих Карпат їх відрізняє значна диференціація профілю за гранулометричним складом та порівняно високий ступінь насиченості основами, незважаючи на який, ґрунти на делювії вапняків характеризуються нижчим рівнем рН порівняно із ґрунтами на пісковицях.

Для точнішої діагностики цих ґрунтів потрібні дослідження валового та мінералогічного складу, мікроморфологічної будови, що дасть змогу встановити співвідношення між опідзоленням, лесиважем і внутрішньопрофільним оглиненням у процесах диференціації профілю за гранулометричним складом.

Карбонатні лісові ґрунти за комплексом ознак, зокрема рН, насиченістю основами, характером профільного розподілу глинистих часток, гумусу та оптичними властивостями ГК різко відрізняються від буроземів, що свідчить про необхідність розробки окремої системи їхньої класифікації.

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. Вальков В. Ф. Генезис почв Северного Кавказа. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1977. – 160 с.
3. Зонн С. В. Горно-лесные почвы Северо-западного Кавказа. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – 333 с.
4. Каплюк Л. Ф., Поляков А. Ф., Стародубова В. А. Запасы гумуса и азота в бурых лесных почвах горного Крыма // Почвоведение. – 1985. – № 9. – С. 72 – 83.
5. Каск Р. П. Дерново-карбонатные выщелоченные и оподзоленные почвы или буроземы // Почвоведение. – 1976. – № 7. – С. 17 – 27.
6. Кононова М. М., Бельчикова Н. П. Ускоренные методы определения состава гумуса минеральных почв // Почвоведение. – 1961. – № 10. – С. 75 – 87.
7. Костенко І. В. Порівняльний аналіз показників гумусного стану, що використовуються як діагностичні ознаки при ґрунтових обстеженнях // Вісник ХНАУ: серія "Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство". – 2008. – № 2. – С. 84 – 89.
8. Костенко І. В. Діагностика типової приналежності ґрунтів за показниками оптичних властивостей // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний збірник. – Харків: ННЦ "ІГА ім. О.Н. Соколовського", 2008а. – Вип. 69. – С. 121 – 127.
9. Костенко І. В., Коба В. П. Вплив пожежі та післяпожежої вирубки на бурі лісові ґрунти гірського Криму // Вісник ХНАУ: серія "Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство". – 2006. – № 6 – С. 213 – 217.
10. Кочкин М. А. Почвы, леса и климат Горного Крыма и пути их рационального использования // Труды Никит. ботан. сада. – 1967. – Т. 38. – 368 с.
11. Кочкин М. А., Казимирова Р. Н., Молчанов Е. Ф. Почвы заповедника "Мыс Мартьян" // Труды Никит. ботан. сада. – 1976. – Т. 70. – С. 26 – 44.
12. Плотникова Т. А., Пономарева В. В. Упрощенный вариант метода определения оптической плотности гумусовых веществ с одним светофильтром // Почвоведение. – 1967. – № 7. – С. 73 – 85.

13. Полевой определитель почв / Под ред. Н. И. Полупана и др. – К.: Урожай, 1981. – 320 с.
14. Половицкий И. Я., Гусев П. Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия. – Симферополь: Таврида, 1987. – 152 с.
15. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України / За ред. М. І. Полупана. – К.: Аграрна наука, 2005. – 300 с.
16. Пономарева В. В., Плотникова Т. А. Гумус и почвообразование (методы и результаты изучения). – Л.: Наука, 1980. – 219 с.
17. Практикум по агрохимии / Под ред. Б. А. Ягодина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
18. Прасолов Л. И. Буроземы Крыма и Кавказа // Природа. – 1929. – № 5. – С. 429 – 438.
19. Почвоведение : учебн. для ун-тов. В 2 ч. / Л. Г. Богатырев, В. Д. Васильевская, А. С. Владыченский и др.: под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. – М.: Высш. школа, 1988. – Ч. 2 : Типы почв, их география и использование. – 368 с.
20. Урушадзе Т. Ф. Горно-лесные почвы СССР. – М.: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
21. Фирсова В. П., Новгородова Г. Г., Павлова Т. С. Почвы сосновых и буковых лесов Крыма // Особенности горного почвообразования под пологом лесов: Труды ин-та экологии растений и животных. – Свердловск, 1978. – Вып. 109. – С. 3 – 35.
22. Фридланд В. М. Об оподзоливании и иллиммеризации (обезыливания) // Почвоведение. – 1951. – № 1. – С. 27 – 38.

Kostenko I. V.

BROWN FOREST TEXTURE-DIFFERENTIATED SOIL ON DELUVIUM OF LIMESTONE OF THE SOUTH MACRO-SLOPE OF THE CRIMEAN MOUNTAINS

Nikita Botanical Garden – National Scientific Center

It has been shown that on the heights from 300 m above sea level on the South macroslope of the Main ridge of the Crimean mountains under the mixed forest on eluvium of limestone, soils of brownified type are formed with the strongly expressed differentiation in texture which are not included in existent Ukrainian classifications of soils. Carbonate soils formed in those hydrothermal conditions on limestone under a pine forest have to be belonged to the separate type of carbonate forest soils.

К е у w o r d s : mountain Crimea, mixed forest, soils of brownified type with strongly expressed differentiation in texture, carbonate soil.

Костенко И. В.

БУРОЗЕМ ТЕКСТУРНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ НА ДЕЛЮВИИ ИЗВЕСТНЯКОВ ЮЖНОГО МАКРОСКЛОНА КРЫМСКИХ ГОР.

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр

Показано, что на высоте от 300 м над уровнем моря на южном макросклоне Главной гряды крымских гор под смешанным лесом на элювии известняков формируются кислые почвы буроземного типа с сильно выраженной дифференциацией профиля по гранулометрическому составу, которые не внесены в существующие классификации почв Украины. Сформированные в тех же гидротермических условиях карбонатные почвы на известняках под сосновым лесом должны относиться к отдельному типу карбонатных лесных почв.

К л ю ч е в ы е с л о в а : горный Крым, смешанный лес, бурозем кислый текстурно-дифференцированный, карбонатная почва.

e-mail: igorkostenko@ukr.net

Одержано редколлегією 12.12.2008 р.