

УДК 631.445.3(477.75)(23)
© 2010

І.В. Костенко,
кандидат с.-г. наук

Нікитський ботанічний сад — Національний науковий центр

В.А. Величко,
доктор с.-г. наук

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського»

ЛІСОВІ ҐРУНТИ АЙ-ПЕТРИНСЬКОЇ ЯЙЛИ

За результатами досліджень властивостей лісових ґрунтів Ай-Петринської яйли та верхньої частини північного макросхилу встановлено, що під буковим криволіссям на елювії вапняків формуються сильнокислі та опідзолені буроземи глибокогумусовані лесивовані, а під буковим лісом на елювіо-делювії вапняків — буроземи сильнокислі лесивовані.

Природні лісові насадження на Кримських плоскогір'ях займають невеликі площі і тому сформовані під ними ґрунти, на відміну від гірсько-лучних чи гірсько-степових чорноземовидних, не привертати особливої уваги ґрунтознавців. У фундаментальній праці І. М. Антипова-Каратаєва та Л. І. Прасолова [1] подається лише короткий опис лісового ґрунту під буковим лісом з розвиненим трав'янистим покривом на нижньому плато Чатир-Дагу. Зокрема, автори зазначають відмінність таких ґрунтів від буроземів, сформованих під буковими лісами на схилах гір через добре розвинений гумусовий горизонт, що, на їхню думку, зближує такі ґрунти з лісовими ґрунтами північного Лісостепу. П. П. Посохов [9] відмічає, що в нагірних буково-грабових криволіссях формуються бурі гірсько-лісові опідзолені ґрунти, хоч і не наводить аналітичних даних на підтвердження цього.

Ми також вважаємо лісові ґрунти Кримських яйл досить своєрідним утворенням, оскільки їхнє формування відбувається за специфічного поєднання гідротермічних умов і вітрового режиму, які сприяють формуванню особливого складу та стану рослинного покриву, властивих саме плоскогір'ям. Тому, на відміну від букових лісів схилів, що не мають чагарникового ярусу та більш-менш розвиненого трав'янистого покриву через сильну зімкнутість крон, у букових криволіссях на кримських яйлах спостерігається розвиток досить багатой за складом трав'янистої рослинності [2, 8].

Мета досліджень — аналіз основних фізичних, фізико-хімічних і хімічних властивостей ґрунтів букових лісів Ай-Петринської яйли порівняно з ґрунтами приайлинської частини північного макросхилу.

Об'єкти та методи досліджень. У південній частині Ай-Петринської яйли в буковому криволіссі на висоті 1140–1150 м н.р.м. було закладено 3 розрізи (1275, 1276, 1277) на глибину від 20 до 70 см залежно від рівня щільних підстилаючих порід — верхньоюрських вапняків (див. 4 стор. обкладинки). Загалом ґрунт на цій території характеризується слабкою розвиненістю та фрагментарністю, бо його формування відбувається на елювії, що накопичився у проміжках між виходами на поверхню гірських

порід. Така структура ґрунтового покриву на тлі специфічних кліматичних умов Ай-Петринської яйли, яка вважається однією з найвітрянніших місцевостей України, зумовили й відповідний характер лісових насаджень, що вирізняються низьким бонітетом, кривостовбурністю дерев і досить розвиненим трав'янистим покривом. Серед особливостей морфологічної будови цих розрізів треба відзначити добру гумусованість, що проявлялась у сірому забарвленні всього профілю розрізів 1276 та 1277, закладених у місцях з розвиненим трав'янистим покривом (проективне покриття 0,3–0,5). У ґрунті розрізу 1275, де трав'янисті види рослин були відсутні, темнозабарвленний гумусовий горизонт займав лише верхні 5 см. Незважаючи на характер ґрунтової породи, дрібнозем в усіх розрізах не скипав по всій глибині, а верхня частина профілю розрізу 1277 мала ознаки опідзолення у вигляді освітленого гумусово-дернинного горизонту.

Розріз 1272 було закладено в буковому лісі III бонітету в приайлинській частині північного макросхилу на висоті 1200 м н.р.м. на глибину 150 см. Ці букові насадження сформувалися у більш комфортних умовах на досить потужному елювіо-делювії вапняків, що сприяло нормальному розвитку дерев за майже повної відсутності трав'янистого покриву. Більша висота місцевості в місці закладання розрізу 1272 порівняно з попередніми пояснюється поступовим підвищенням поверхні плато з півдня на північ, тому початок північного макросхилу знаходиться вище південної частини Ай-Петринської яйли. Як і в попередніх розрізах, ґрунт не містив скелетних часток і був вилугуваним на всю глибину профілю, що мав типову для буроземів будову [5] й складався з пухкого, грудкуватозернистого, темно-сірого гумусово-дернинного горизонту потужністю 5 см, який переходив у більш ущільнені, грудкувато-горіхуваті, досить однорідні за забарвленням перехідні горизонти та ґрунтоутворну породу.

Розріз 1278 було закладено в буковому лісі III бонітету з дуже слабко розвиненим трав'янистим покривом нижче за схилом на висоті 1115 м н.р.м. За будовою профілю ґрунт відрізнявся від попереднього меншою потужністю пухкого шару та наявністю карбонатів у складі дріб-

нозему з глибини 40 см. Гумусово-дернинний горизонт тут мав також потужність близько 5 см, але вирізнявся більш темним забарвленням та дуже різким переходом до нижніх горизонтів.

При закладанні розрізів відбирали ділянки з невеликим нахилом — 5–7°, де створюються умови для формування повнопрофільних ґрунтів.

У відібраних зразках визначали рН сольове, гідролітичну кислотність (ГК) за Каппеном у модифікації ЦІНАО, вміст загального органічного вуглецю ($C_{\text{орг}}$) за Тюриним, гранулометричний склад ґрунту за Качинським з підготовкою зразків пірофосфатним методом, склад обмінних катіонів шляхом витіснення 0,2н розчином NH_4Cl , уміст аморфного заліза за Тамом [4].

Результати та обговорення. Досліджені ґрунти сформувалися за переважного впливу лісової рослинності у досить близьких кліматичних умовах. За даними спостережень у метеопунктах Ай-Петринської яйли та верхньої частини північного макросхилу, середньорічна кількість опадів тут коливалась у межах 1022–1074 мм, а гідротермічний коефіцієнт теплового періоду за Селяниновим становив 1,55–1,61, тобто клімат цієї території відноситься до надмірно вологого.

Але для об'єктивного аналізу впливу зволоження на властивості ґрунтів важливо також ураховувати характер поверхневого перерозподілу опадів, оскільки в буковому криволіссі той незначний об'єм ґрунту, який заповнює порожнини між глинами гірських порід, пропускає через себе значно більше вологи порівняно з ґрунтами розрізів 1272 та 1278, що має сприяти

інтенсивнішому вилугуванню та підкисленню таких ґрунтів. З іншого боку, перерозподіляючись кам'янистою поверхнею, вода насичується бікарбонатом кальцію, який частково нейтралізує продукти розкладання лісової підстилки, стримуючи процеси підкислення ґрунту. Можливо саме тому в буковому криволіссі найнижчі показниками кислотності у шарі 0–10 см були відзначені у розрізі 1275, закладеному серед виходів вапняків (таблиця), а найвищі — у розрізі 1277 на досить потужному ґрунті, де вапняки зустрічалися з глибини 40 см, а гідролітична кислотність в опідзоленому горизонті сягала найвищого серед усіх ґрунтів значення — 24 мг-екв/100 г. Кислотність верхнього шару ґрунту в розрізі 1276 була теж досить високою, але вже з глибини 10 см, де з'являлися уламки вапняків, різко знижувалась (таблиця). Це свідчить про те, що гідротермічні умови визначають, насамперед, кислотні властивості поверхневого шару, позаяк наявність у профілі залишків гірських порід послаблює вплив кислих розчинів, утворених при проходженні вологи через лісову підстилку.

Ще більш чітко відображає вплив умов ґрунтоутворення на властивості ґрунту вміст обмінних катіонів і, насамперед, кальцію, кількість якого у шарі 0–10 см стрімко падає зі зростанням потужності ґрунту та підвищенням його кислотності. Через це й насиченість ґрунту основами в опідзоленому гумусово-дернинному горизонті розрізу 1277 була, відповідно, вдвічі та більш ніж утричі меншою за цей показник у розрізах 1276 та 1275 (таблиця).

Як видно з наведених у таблиці даних, за рівнем кислотності поверхневого шару ґрунти бу-

Хімічні властивості ґрунтів

Розріз, №	Глибина, см	рН _{КСІ}	ГК, мг-екв/100 г	Уміст, мг-екв/100 г		Насиченість, %	C _{орг} , %
				Ca	Mg+K+Na		
1275	0–5	4,26	16,4	30,6	5,2	69	8,72
	5–10	3,81	15,9	22,6	5,3	64	4,22
	10–20	3,73	17,2	19,1	2,7	56	4,31
1276	0–10	3,67	23,4	16,6	1,4	43	7,26
	10–20	4,36	11,4	20,7	2,0	71	2,65
	20–30	4,36	9,1	19,0	1,7	69	2,29
	30–40	3,92	12,1	14,8	1,8	58	1,58
1277	0–10	3,36	24,0	5,0	1,1	20	3,97
	10–20	3,63	18,5	5,9	1,2	28	3,10
	20–30	3,61	18,0	5,8	2,4	31	2,23
	30–40	3,86	12,0	12,1	2,0	54	1,59
	40–50	4,01	10,1	15,5	2,9	65	1,28
	50–60	4,08	8,0	19,0	2,2	73	1,06
60–70	4,65	5,0	31,7	0,9	87	1,04	
1272	0–5	4,78	10,8	12,7	1,9	58	5,14
	5–10	3,78	13,4	9,0	1,7	45	3,98
	10–20	3,61	14,6	4,2	1,9	30	2,27
	20–30	3,68	13,7	4,2	1,9	31	1,16
	30–40	3,75	13,7	7,1	2,3	40	0,91
	40–50	3,71	15,1	11,1	2,4	47	0,55
	50–100	3,67	14,0	13,2	2,4	53	0,45
100–150	4,03	5,5	20,6	3,1	81	0,42	
1278	0–5	5,12	10,6	31,4	0,9	75	9,63
	5–10	3,35	17,5	9,1	1,0	36	3,09
	10–20	3,36	16,0	8,7	0,9	38	1,17
	20–30	3,48	15,6	15,9	1,2	52	0,82
	30–40	3,84	9,54	24,5	1,2	73	0,85

кового криволісся переважають потужний ґрунт розрізу 1272, який взагалі не містить уламків вапняку ні на поверхні, ні у профілі до глибини 150 см, та ґрунт розрізу 1278, що скипає з глибини 40 см. В останніх гідролітична кислотність наближається до значень, що в розрізі 1275 спостерігались уже з поверхні ґрунту, лише нижче гумусово-дернинного горизонту.

Отже, можна стверджувати, що ґрунти букового криволісся через значну кількість опадів у місцях їхнього формування та своєрідний характер поверхневого перерозподілу вологи знаходяться під значно більшим кислотним навантаженням, ніж ґрунти верхньої частини північного макросхилу. Тому саме в ґрунтах першої групи з'являються ознаки опідзолення верхньої частини профілю.

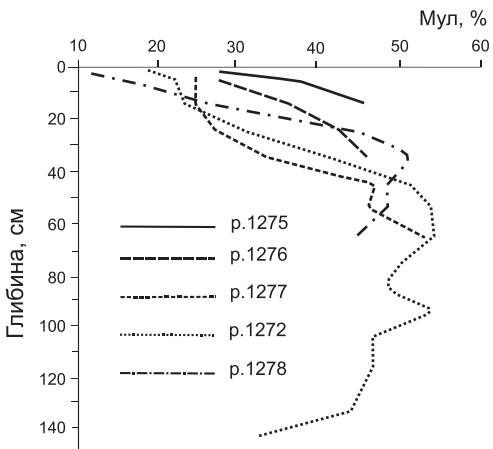
Важливим діагностичним показником лісових ґрунтів вважається характер профільного розподілу мулистих часток, за яким усі вивчені ґрунти є текстурно диференційованими. Серед ґрунтознавців довгий час триває дискусія щодо можливих причин текстурної диференціації лісових ґрунтів, до яких відносять процеси опідзолення, лесиважу, внутрішньопрофільного оглинення, а також неоднорідності гранулометричного складу ґрунотворної породи. Щодо опідзолення, то, як неодноразово наголошував Ф. Р. Зайдельман [3], необхідно умовою формування кислих освітлених горизонтів є оглеєння на тлі застійно-промивного водного режиму, при якому відбувається відновлення та інтенсивне виведення заліза, марганцю, вимивання основ, мулу, зростання кислотності. Морфологічна будова профілю досліджених ґрунтів свідчить про наявність певних ознак опідзолення у вигляді дещо освітленої верхньої частини гумусового горизонту лише в профілі розрізу 1277. Оскільки інтенсивність прояву цих ознак у межах горизонту була нерівномірною, нами проведено порівняльний аналіз двох зразків із шару 0–10 см цього розрізу. Результати аналізу засвідчили, що освітлений зразок порівняно з темнозабарв-

леним дійсно характеризувався нижчим рН (3,36 та 4,35), вдвічі вищою гідролітичною кислотністю (24,0 та 11,7 мг-екв/100 г), утричі меншою насиченістю основами (20 та 61%) та майже вдвічі меншим вмістом органічного вуглецю. При цьому вміст мулу в ньому був на 5% вищим, а головне — вміст аморфного заліза у розрахунку на 1% мулу виявився рівним (14 мг), що свідчить про відсутність ознак його міграції профілем ґрунту.

Таким чином, ми дійсно спостерігаємо тут певні ознаки опідзолення, хоча причини його наразі встановити важко, оскільки наявність періодичного оглеєння в цьому горизонті не підтверджується іншими морфологічними ознаками та й навряд чи воно могло охоплювати цей шар ґрунту настільки нерівномірно. З іншого боку, настільки різючі відмінності у показниках кислотності зразків гумусово-дернинного горизонту схиляють нас до кислотного гідролізу, як основної причини прояву ознак опідзолення у цьому ґрунті. Але судячи з наведених даних, воно ніяк не вплинуло на текстурну диференціацію ґрунтів букового криволісся, ступінь якої, представлений у вигляді відношення між вмістом мулу у шарі максимального накопичення до шару 0–10 см, зростає зі збільшенням потужності ґрунту і для розрізів 1275, 1276 та 1277 становить, відповідно, 1,34, 1,64 та 2,33. Ця закономірність, а також характер профільного розподілу мулу (рисунок) з максимумом у нижній частині профілю свідчать про вплив на текстурну диференціацію цих ґрунтів одного чинника — лесиважу, оскільки середньопрофільний вміст мулу в них є дуже близьким — у межах 37–39%. Тобто, зі збільшенням потужності профілю відбувається лише внутрішньопрофільний перерозподіл мулистих часток — зменшення у верхній частині та зростання у нижній. Зазначимо, що традиційний підхід до діагностики лесиважу за зростанням кількості мулу в горизонті його акумуляції відносно ґрунотворної породи є неприйнятним з огляду на своєрідність умов формування ґрунту на продуктах вивітрювання вапняків порівняно з ґрунтами на пухких осадкових породах. У даному випадку і формування самого дрібнозему з продуктів вилугування вапняків, тобто наростання потужності профілю ґрунту і внутрішньопрофільний перерозподіл мулу відбуваються одночасно, тому максимум накопичення мулу зосереджується у нижній його частині.

У більш розвинених ґрунтах (розріз 1272, ступінь диференціації 2,61) на процеси лесиважу може накладатися й внутрішньопрофільне оглинення, позаяк на відміну від ґрунтів букового криволісся тут, по-перше, ми бачимо накопичення мулу в середині профілю відносно ґрунотворної породи, а по-друге — збільшення середньопрофільного його вмісту на 4–6% порівняно з ґрунтами попередньої групи, сформованими на тій же породі. Ці величини, напевно, й можна вважати внеском метаморфічного оглинення до загальної кількості мулу у цьому ґрунті.

Найбільш диференційованим за розподілом мулистих часток виявився ґрунт розрізу 1278, хоча тільки тут нижня частина профілю (40–70 см) містила до 25% карбонатів, що мало б



Профільний розподіл мулу в лісових ґрунтах Ай-Петринської яйли

свідчити про менш інтенсивне промивання цього ґрунту порівняно з іншими. Однак і ступінь профільної диференціації (3,25), і темпи зростання вмісту мулу з глибиною (рисунок) були тут найвищими. Характер профільного розподілу мулу в цьому розрізі — поступове наростання його кількості з глибиною та накопичення в центральній частині профілю (50,4%) відносно карбонатної ґрунотворної породи (30,7%), на перший погляд, підтверджує, що процес лесиважу є основною причиною текстурної диференціації ґрунту. Але аналіз відмитих від карбонатів зразків показав, що вміст мулу в ґрунотворній породі після вилуговування карбонатів (47,3%) сягає майже такого ж рівня, як і в центральній частині профілю. Зважаючи на малу ймовірність міграції глинистих часток карбонатними горизонтами [11], наразі важко пояснити куди поділася значна кількість мулу з верхньої частини профілю за умови, звичайно, що ґрунотворна порода є літологічно однорідною. На думку І. А. Соколова та ін. [10], саме літологічна неоднорідність (шаруватість) ґрунотворних порід є основною причиною текстурної диференціації кислих суглинчастих ґрунтів Руської рівнини. Але в нашому випадку шаруватість є малоімовірною через відсутність у межах плато та верхньої частини макросхилу інших реальних джерел дрібнозему, окрім нерозчинного залишку вапняків. Останні формують верхню частину Головного пасма Кримських гір [7] і перекривають собою пласти осадочних порід Таврійської серії — глинисті сланці та пісковики, тому літологічно неоднорідні делювіальні наноси сформувалися, головним

чином, у підніжжя схилів. Такі випадки досить легко діагностуються за наявністю уламків гірських порід різного походження та за сильною просторовою мінливістю гранулометричного складу ґрунту в межах парцели. Подібні ґрунти, сформовані на змішаному делювії вапняків і пісковиків, було описано нами на південно-східному схилі гори Могабі (західна частина Ялтинського амфітеатру) на висоті 350 м н.р.м. [6]. Тож очевидно, що для пошуку причин текстурної диференціації ґрунту розрізу 1278 ми маємо провести більш детальні порівняльні дослідження цієї ділянки схилу. Наразі ж лесиваж і внутрішньопрофільне оглинення можна вважати головними причинами текстурної диференціації вивчених ґрунтів.

За результатами дослідження показників гумусного стану видно, що найбільша потужність гумусового горизонту, що сягає дна розрізів, властива ґрунтам букового криволісся, сформованим за значної участі трав'янистої рослинності. У цих ґрунтах відбувається поступове зниження вмісту загального органічного вуглецю, тому навіть на глибині 60–70 см його кількість перевищує 1% (таблиця). У чистих букових насадженнях, де головним джерелом органіки є деревний опад, основна кількість гумусових речовин зосереджена в гумусово-дернинному горизонті потужністю 3–6 см і з глибиною дуже різко зменшується. Найяскравіше ця риса буроземів виражена у розрізі 1278, де відношення між вмістом C_{org} у шарах ґрунту 0–10 та 10–20 см сягає 5,4, а в розрізах 1276 та 1277, відповідно, лише 2,7 та 1,3.

Висновки

На плато Ай-Петрі в умовах надмірного зволоження на елювії вапняків під буковим криволіссям формуються сильнокислі та опідзолені буроземи глибокогумусовані текстурно-диференційовані, що відрізняються від буроземів верхньої частини північного макросхилу

наявністю добре розвиненого гумусового горизонту та більшою ненасиченістю основами. Сильна диференціація усіх досліджених ґрунтів за гранулометричним складом викликана, найімовірніше, лесиважем на тлі внутрішньопрофільного оглинення мінералів.

Бібліографія

1. Антипов-Каратаєв І.Н., Прасолов Л.І. Почвы Крымского государственного лесного заповедника и прилегающих местностей // Труды Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. — 1932. — Т. 7. — 280 с.
2. Дидух Я.П. Растительный покров горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана) / Отв. ред. Шеляг-Сосонко Ю.Р.; АН Украины. Ин-т ботаники им. Холодного. — К.: Наук. думка, 1992. — 256 с.
3. Зайдельман Ф.Р. Причины образования светлых кислых элювиальных горизонтов в профиле почв // Почвоведение. — 2007. — № 10. — С. 1155–1167.
4. Зонн С.В. Железо в почвах (генетические и географические аспекты). — М.: Наука, 1982. — 207 с.
5. Канивец В.И. О буроземах и дерново-подзолистых почвах // Почвоведение. — 1978. — № 5. — С. 150–159.
6. Костенко І.В. Бурозем текстурно-диференційований на делювії вапняків південного макросхи-

- лу Кримських гір // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків: УкрНДІЛГА, 2009. — Вип. 115. — С. 188–197.
7. Муратов М.В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. — М.: Гос. науч.-техн. изд-во лит-ры по геологии и охране недр, 1960. — 207 с.
8. Плуғатар Ю.В. Из лесів Криму: Монографія. — Харків: Новое слово, 2008. — 462 с.
9. Посохов П.П. Лесорастительное районирование горного Крыма // Лесоводство и агролесомелиорация. — Харков: УкрНИИЛХА, 1969. — Вип. 16. — С. 105–119.
10. Соколов І.А., Макеєв А.О., Турсіна Т.В. и др. К проблеме генезиса почв с текстурно-дифференцированным профилем // Почвоведение. — 1983. — № 5. — С. 129–143.
11. Турсіна Т.В. О генезисе и литологической однородности текстурно-дифференцированных почв // Почвоведение. — 1989. — № 4. — С. 5–19.