

УДК 631.41:631.445(210.7)(262.5)(477.74)

Я.М. Біланчин, канд. геогр. наук, доц., Л.М. Гошуренко, інж. I кат.,
І.В. Свідерська, студ.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова,
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

ПРО ГЕНЕТИЧНУ ПРИРОДУ ЧОРНОЗЕМІВ О. ЗМІЙНИЙ, ЇХ РЕЧОВИННО-ХІМІЧНОГО СКЛАДУ І ВЛАСТИВОСТЕЙ

В світлі вчення В.В. Докучаєва аналізується специфіка генетичної природи чорноземів о. Зміїний, їх речовинно-хімічного складу і властивостей. Висловлюється думка про визначальну роль в утворенні ґрунтів острова, їх складу і властивостей материнської породи – малопотужного щебенювато-кам'янистого елювію (рідше елюво-делювію) щільних гірських порід кислого валово-хімічного складу, аерально-імпульверизаційного надходження солей (головно хлоридів натрію) з акваторії Чорного моря, а вірогідно й посліду транзитної та мешкаючої на острові орнітофауни.

Ключові слова: острів Зміїний, процес чорноземоутворення, речовинно-хімічний склад, властивості ґрунтів.

Передмова

Острів Зміїний, що зараз у статусі загальнодержавного зоологічного заказника – це часточка території нашої країни площею всього 20,5 га в межах північно-західного шельфу Чорного моря, приблизно в 40 км східніше гирла Дунаю. Унікальність острова в тому, що це єдине куполоподібне тектонічне підняття в межах шельфової зони на широті Причорноморського середньостепоного краю [8] з виходами на денну поверхню давніх (девонських) щільних порід – конгломерато-брекчій з шарами конгломератів, рідше пісковиків і глин.

Вперше дослідження ґрунтів і ґрунтового покриву о. Зміїний були започатковані співробітниками кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету імені І.І. Мечникова у 2003 р. і продовжуються всі наступні роки. Матеріали досліджень висвітлені у декількох наших публікаціях останніх років [1–3 та ін.]. Констатується специфічність умов і процесів острівного ґрунтоутворення. За своєю сутністю, на нашу думку, це процес специфічного острівного чорноземоутворення. Протікає він на ділянках малопотужного некарбонатного кам'янисто-щебенюватого елювію чи елюво-делювію конгломерато-брекчій і конгломератів, рідше пісковиків і глин між виходами на поверхню щільних порід під покривом загалом бідної степової рослинності в умовах практично постійного аерально-імпульверизаційного надходження солей з акваторії Чорного моря, в основному хлоридів натрію. В результаті на острові територіально-локально сформувались чорноземи неповнорозвинені і чорноземи короткопрофільні з потужністю гумусового горизонту Hq+Hrq до 25 і 25–45 см відповідно. Генетичними особливостями морфології, речовинно-хімічного складу і властивостей чорноземів острова (див. табл. 1) є їхня некарбонатність,

Таблиця 1

Деякі показники речовинно-хімічного складу і властивостей ґрунтів о. Зміїний

Розріз, грунт	Гори- зонт	Глибина, см	Скелет (>1мм),% від маси грунту	Часток <0,01 мм	Гумус	рН водн.	Σ солей, %	Al рухомий	Гідрол. кисл-сть	Σ поглину- тих основ	Na ⁺ поглину- тий	Ступінь насич. основа- ми, %	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁺	P ₂ O ₅	K ₂ O
				% від маси дрібнозему (<1мм)		рН сол.				мекв/100 г ґрунту					мг/100 г ґрунту	
ОЗ-2, Ч _н [*]	Hq	6-16	71.5	15.6	14.86	4.65 3.45	0.093	0.76	29.43	17.71	2.02	37.6	5.20	0.20	97.50	20.0
	Hpq	16-24	72.9	22.4	13.17	4.45 3.50	0.092	1.83	31.27	13.11	1.84	29.5	3.15	0.35	96.25	18.0
	Phq	30-40	83.3	19.3	9.96	4.50 3.45	0.088	1.31	22.08	не визначались			не визначались			
ОЗ-7, Ч _к	Hq	7-17	70.0	20.3	13.17	5.15 4.30	0.087	0.18	23.21	26.36	1.59	53.2	не визначались			
	Hpq	20-30	73.8	27.2	9.15	4.17 3.60	0.080	0.40	28.56	15.20	1.16	34.7	не визначались			
ОЗ-8, Ч _к	Hq	3-13	59.9	14.7	14.12	4.58 4.05	0.069	0.38	24.88	31.59	1.16	55.9	2.25	0.50	112.50	22.0
	Hpq	14-24	83.5	25.2	12.73	4.33 3.45	0.054	1.33	34.60	14.38	0.62	29.4	1.85	0.45	191.25	11.0
	Phq	28-38	76.7	20.1	10.10	4.57 3.52	0.092	0.53	29.35	не визначались			2.35	0.40	225.00	10.0
ОЗ-9, Ч _н	Hq	5-12	64.0	21.0	8.51	5.70 4.95	0.136	0.00	6.48	25.06	0.90	79.4	2.35	0.70	178.75	20.0
	Hpq	12-22	62.6	35.5	9.32	4.47 4.02	0.128	0.18	16.56	24.69	2.19	59.8	2.50	0.40	91.25	4.0
	Phq	30-40	71.8	39.3	3.93	4.05 4.00	0.135	1.18	16.64	не визначались			2.80	сліди	91.25	4.0
ОЗ-10, Ч _к	Hq	11-21	78.8	18.1	11.88	6.08 5.50	0.166	0.01	6.22	36.12	1.20	85.3	1.85	0.60	127.50	84.0
	Hpq	24-34	78.6	26.5	10.52	4.93 4.80	0.259	0.07	17.34	21.39	0.50	55.2	1.50	0.30	121.25	76.0

* Індекси ґрунтів: Ч_н – чернозем неповнорозвинений; Ч_к – чернозем короткопрофільний

Про генетичну природу чорноземів о. Зміїний, їх речовинно-хімічного складу і властивостей

сильна щепенуватість, безструктурність чи слабка оструктуреність; висока гумусність (від 8–10 до 13–16% гумусу в горизонті Hq) із домінуванням у складі гумусу фракції ГК-1 та практичною відсутністю фракції ГК-2, яка в зональних чорноземах суходолу представлена гуміновими кислотами зв'язаними з кальцієм; достатньо часта засоленість і солонцюватість, порівняно невисокий вміст обмінно-поглинутого кальцію; високий і дуже високий вміст елементів живлення рослин, зокрема NPK. Та вражає нетипова для чорноземів сильноокисла (рідше кисла) реакція ґрунтів острова: рН сольової витяжки у переважній більшості ґрунтів у межах 4,0–5,5 у верхніх горизонтах із зменшенням значень донизу по профілю до надзвичайно кислих 3,2–3,6. При цьому з глибиною зростає вміст обмінно-рухомого алюмінію.

Величина ж гідролітичної кислотності у нижніх горизонтах досягає 15–25 (і навіть 31–34) мекв/100 г ґрунту, а ступінь насиченості основами складає лише 30–40%, що співставимо хіба що із значеннями відповідних показників суперкислих бурих лісових ґрунтів Українських Карпат, які сформувались на елювії кислих гірських порід [9, с. 148–149, 154–155]. Вірогідну причину кислотності ґрунтів острова та посилення її з глибиною по профілю ми вбачали у речовинно-хімічному складі вихідних материнських порід, точніше у кислому валово-хімічному їх складі, хоча необхідного аналітичного підтвердження цьому на той час в нас не було.

Названі вище особливості речовинно-хімічного складу і властивостей ґрунтів острова дають підстави сумніватись у правомірності чорноземної їх діагностики. Зважаючи на це, ми звернулись до основоположної роботи В.В. Докучаєва з теорії чорноземоутворення «Русский чернозем» [5] та наявних геологічних матеріалів з вивчення речовинно-хімічного складу порід острова.

Деякі висновки В.В. Докучаєва про утворення чорноземних ґрунтів та прикладення їх до умов о. Зміїний

Серед наукових ідей та висновків В.В. Докучаєва щодо утворення чорноземних ґрунтів в роботі «Русский чернозем» знаходимо наступні:

- чорнозем – типово степовий ґрунт і є результатом сукупної дії клімату, віку країни, рослинності, рельєфу місцевості та материнської породи;
- в утворенні маси чорноземних ґрунтів важлива роль належить степовій трав'янистій рослинності, особливо її кореневій системі. При перетворенні рослинних і других органічних решток утворюється перегній (гумус) – продукт неповного розкладання – гуміфікації органічних решток, що забарвлює ґрунт у темний колір. Таким чином, специфічним процесом при утворенні чорноземів є накопичення значної кількості перегною та його розподіл серед мінеральної маси по профілю ґрунту;
- на багаточисленних прикладах і фактах Докучаєв показує і доказує, що чорноземи утворюються на найрізноманітніших породах: лесах і лесоподібних суглинках і глинах, валунних і безвалунних глинах, суглинках і супісках, вапняках і мергелях, глинистих сланцях і других щільних породах, починаючи від *девонського* до постпліоценового віку. Однак, *будова, склад і властивості чорноземів суттєво різняться в залежності від породи (виділено нами)*, на якій вони утворились.

У світлі зазначених вище наукових ідей та висновків В.В. Докучаєва щодо утворення чорноземних ґрунтів стає очевидним, що в умовах о. Зміїний є всі природно-екологічні передумови для формування ґрунтів саме чорноземного типу: природно степові ландшафти із домінуванням

різнотравно-злакової степової рослинності [4], сприятливі умови для процесу гумусоутворення і гумусонакопичення, зважаючи на стабільно цілинний режим території. В той же час специфічні материнські породи (елювій щільних порід, до речі девонського часу), згідно Докучаєву, визначають особливості будови профілю чорноземних ґрунтів, які на цих породах утворюються. В першу чергу, малу потужність профілю та сильну його щебенюватість. Після ознайомлення з результатами валового хімічного (силікатного) аналізу порід острова, наведеними у дисертаційній роботі О.К. Кацук [7], стає очевидним, що ґрунтоутворюючі породи визначають також і специфіку речовинно-хімічного складу і властивостей чорноземів острова. Як засвідчують результати силікатного аналізу, вміст кремнекислоти в породах острова досягає 96–98% їх маси. Можна стверджувати, що це супер- чи екстракислі породи, оскільки кислими вважаються [6, с. 144] породи уже із вмістом SiO_2 більше 65%. В той же час у валово-хімічному складі порід містяться у мізерній кількості, а часто й відсутні зовсім лужні та лужноземельні елементи. Так, повністю відсутній натрій, а часто і кальцій (зокрема у пісковиках). Фоновий вміст кальцію і магнію в породах на рівні сотих долей процента, причому вміст магнію зазвичай більший. Звертає на себе увагу дещо підвищений валовий вміст у породах алюмінію і заліза, а часто і фосфору, зокрема у конгломерато-брекчіях, на яких головню й утворюються ґрунти острова.

Таким чином, у повній відповідності із приведеними вище результатами валового хімічного аналізу порід о. Зміїний одержує пояснення незвично низький для чорноземів вміст обмінно-поглинутого кальцію (40–60% від суми увібраних основ), що зменшується донизу по профілю, незвично висока кислотність як актуальна, так і потенціальна, що посилюється з глибиною по профілю, а в певній мірі й високий вміст P_2O_5 у ґрунтах острова. Стає також очевидним, що легкорозчинні солі (головно хлориди натрію), які аерально-імпульверизаційним шляхом постійно надходять на поверхню острова з акваторії моря, є постійним донором іонів натрію як у складі ґрунтового розчину, так і ґрунтового поглинального комплексу. А значить, ці солі є першопричиною розвитку процесів осолонцювання чорноземів острова.

У процесах накопичення гумусу та біофільних елементів (зокрема NPK) у ґрунтах острова не виключається також роль посліду численної транзитної та мешкаючої орнітофауни. За останні тисячі років біомаса такого походження може бути досить значною, зважаючи на стабільно цілинні умови території та малоінтенсивне біоспоживання елементів в умовах острова.

Висновки

1. У світлі наукових ідей та висновків В.В. Докучаєва щодо утворення чорноземних ґрунтів стає очевидним, що в умовах о. Зміїний є всі природно-екологічні передумови для формування ґрунтів саме чорноземного типу.

2. Встановлена визначальна роль материнських порід, точніше їх кислого валово-хімічного складу у формуванні речовинно-хімічного складу ґрунтів острова, зокрема незвичної для чорноземів суходолу кислої реакції середовища.

3. Серед інших чинників, що зумовлюють специфіку речовинно-хімічного складу і властивостей чорноземів о. Зміїний – аерально-імпульверизаційне надходження солей з акваторії Чорного моря на поверхню острова.

У процесах накопичення гумусу та біофільних елементів (зокрема НРК) у ґрунтах не виключається також роль посліду численної транзитної та мешкаючої орнітофауни.

Література

1. Біланчин Я.М., Жанталай П.І., Тортник М.Й., Медінець В.І. Умови та процеси ґрунтоутворення на острові Зміїний // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. Екологія. – 2005. – Т.10. – Вип.4. – С.50–55.
2. Біланчин Я.М., Жанталай П.І., Тортник М.Й., Буяновський А.О. Ґрунти острова Зміїний: морфологія, літологія, засоленість // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. Екологія. – 2005. – Т.10. – Вип.4. – С. 56–65.
3. Біланчин Я.М., Жанталай П.І., Тортник М.Й., Буяновський А.О. Умови формування та генетичні особливості ґрунтів острова Зміїний // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2006. – № 3–4. – Частина перша. – С. 89–101.
4. Васильєва Т.В., Коваленко С.Г., Паузер Е.Б. Флора острова Змеиный // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. Екологія. – 2005. – Т. 10. – Вип. 4. – С. 66–72.
5. Докучаев В.В. Русский чернозем: Отчет Вольн. экон. общ-ву. – СПб, 1883 // Докучаев В.В. Избран. сочинения. – Т. I. – М.: Сельхозгиз, 1948. – С. 28–480.
6. Зелінський І.П., Крижанівська І.М. Загальна геологія: Курс лекцій. – Одеса: Астропринт, 2001. – 168 с.
7. Кацук О.К. Литология и метаморфизм складчатого фундамента Скифской плиты в пределах Украинского Черноморья: Дис. ... канд. геол. наук. – Одесса: ОГУ, 1997. – 141 с.
8. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України: Підручник. – К.: Знання, 2003. – 479 с.
9. Природа Украинской ССР. Почвы / Н.Б. Вернандер, И.Н. Гоголев и др. – К.: Наук. думка, 1986. – 216 с.

Я.М. Біланчин, Л.М. Гошуренко, І.В. Свідерська

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова,
кафедра почвоведения и географии почв,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

О ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ ЧЕРНОЗЕМОВ о. ЗМЕИНЫЙ, ИХ ВЕЩЕСТВЕННО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ

Резюме

В свете учения В.В. Докучаева анализируется специфика генетической природы черноземов о. Змеиный, их вещественно-химического состава и свойств. Высказывается мнение об определяющей роли в образовании почв острова, их состава и свойств материнской породы – малоомощного щебневато-каменистого элювия (реже элюво-делювия) плотных горных пород кислого валово-химического состава, азрально-импульверизационного приноса солей (главным образом хлоридов натрия) с акватории Черного моря, а вероятно и помета транзитной и обитающей на острове орнитофауны.

Ключевые слова: остров Змеиный, процесс черноземообразования, вещественно-химический состав, свойства почв.

Ya. M. Bilanchyn, L.M. Goshurenko, I.V. Sviderska

Odessa Mechnikov National University,
Department of Soil Science and Soil Geography,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

**GENETIC NATURE OF ZMIINY ISLAND CHORNOZEMS, NATURE
OF THEIR PECULIARITIES AND SUBSTANTIVE AND CHEMICAL
COMPOSITION**

Summary

In the light of V. V. Dokuchaev investigations, peculiarities of Zmiiny island chernozem genetic nature, as well as their substantive and chemical composition, is analyzed. Opinion is expressed about a main role in formation of island soils, their composition and peculiarities of parent rock — low-power stony and crushed-stony eluvium (rarely aolian deluvium) of dense rocks with acid chemical composition, aerational and impulverizational salts bringing (mainly natrium chlorides) from the Black Sea, and, probably, poultry manure of transit and permanent ornitofauna.

Key words: the Zmiiny island, chernozem formation process, substantive and chemical composition, soil peculiarities.