

УДК 631.445.4(210.7)(262.5)(477.74)

**І. В. Леонідова**, канд. геогр. наук, асистент  
Одеський державний аграрний університет,  
кафедра геодезії та природокористування,  
вул. Пантелеймонівська, 13, Одеса, 65012, Україна  
leonidova999@gmail.com

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ЧОРНОЗЕМОУТВОРЕННЯ НА ОСТРОВІ ЗМІЇНИЙ

Викладено результати дослідження сутності та географо-генетичних особливостей процесу чорноземоутворення на о. Зміїний. Схарактеризовано комплект і комплекс елементарних процесів чорноземоутворення на острові – повсте(підстилко)утворення, гумусоутворення і накопичення гумусу, акумуляції біофільних елементів і Нітрогену, засолення і осолонцювання. Встановлено показники діагностики елементарних ґрунтових процесів, їхні значення і характеристики.

**Ключові слова:** острів Зміїний, чорноземоутворення, гумусоутворення і гумусонакопичення, засолення, осолонцювання.

### ВСТУП

Ще перші дослідники о. Зміїний поза минулого і минулого століть М. Д. Критський, О. Д. Нордман, V. Cusu, G. Vlasceanu, а починаючи з 2003-2005 рр. – і ґрунтознавці ОНУ імені І. І. Мечникова [1, 2 та ін.] однозначно констатували повсюдне поширення на о. Зміїний чорноземних ґрунтів. Формуються вони на продуктах вивітрювання щільних скельних порід кислого хімічного складу. Вирізняються короткопрофільністю (зазвичай до 25-40 см), некарбонатністю, кам'янистістю-щебенюватістю, кислою та сильнокислою реакцією, локальною засоленістю і практично повсюдною солонцюватістю. Вміст гумусу у верхніх горизонтах аномально високий – від 8-10 до 15-18%, що у разі більше, ніж в чорноземах суходолу на широті острова. У складі гумусу переважають гумінові кислоти із домінуванням фракції ГК-1 за практичної відсутності типової для чорноземів фракції ГК-2 (табл. 1).

Зазначені особливості чорноземних ґрунтів дають підстави говорити про особливості та специфіку процесу чорноземоутворення на острові. З метою з'ясування висловленої думки звернемось до класичних основ теорії чорноземоутворення, фундаторами якої були Н. Д. Борисяк, В. В. Докучаєв, П. А. Костичев, Л. І. Прасолов, І. А. Крупеніков та інші дослідники. Так, В. В. Докучаєв [3] зазначав, що чорнозем – це типово степовий ґрунт під покривом трав'яної рослинності, який є результатом накопичення перегною (гумусу) «від зігниття» відмерлої рослинності в умовах взаємодії клімату, віку країни, рослиннос-

ті, рельєфу місцевості і ґрунтоутворювальної породи. Утворюються чорноземи на породах різної генези – пухких і щільних, карбонатних і некарбонатних, починаючи від девонського до постпліоценового віку за умови одночасного протікання двох процесів: 1) накопичення гумусу у верхніх горизонтах ґрунтового профілю ґрунту і поступового проникнення його донизу; 2) утворення гумусу в ґрунтовому профілі в результаті зігниття коренів рослин. При цьому В. В. Докучаєв, а в подальшому і Л. І. Прасолов [8] встановили, що різні материнські породи зумовлюють в утворених на них чорноземах певні особливості будови профілю, речовинно-хімічного складу і властивостей.

Важливою природною передумовою процесу чорноземоутворення, як відмічали Докучаєв [3], а в подальшому Прасолов [8], Ковда [4] та інші дослідники, є помірне, а частіше недостатнє атмосферне зволоження, непромивний чи періодично промивний тип водного режиму ґрунтів. Період активної мінералізації і гуміфікації опадів степової трав'яної рослинності в період весняного зволоження змінюється періодом поліконденсації – ускладнення новоутворених гумусових речовин у наступні посушливу і морозну пори року. Тобто, під степовою трав'яною рослинністю сезонно чергуються періоди інтенсивного гумусоутворення і гумусонакопичення. Кінцевим результатом протікання цих елементарних ґрунтових процесів (ЕГП) є утворення, накопичення і консервація в ґрунті органічної речовини у формі нових, стійких до розкладу гумусових речовин, які тісно поєднуються з мінеральною матрицею, формування у верхній частині профілю гумусово-аккумулятивного горизонту і накопичення в ньому значної кількості біофільних елементів, в т. ч. кальцію.

*Мета роботи* – з'ясування географо-генетичних особливостей процесу чорноземоутворення на о. Зміїний. *Об'єкт дослідження* – ґрунтоутворення на острові та процес чорноземоутворення зокрема. *Предмет дослідження* – сутність та особливості процесу чорноземного ґрунтоутворення на острові і властивих йому комплексів і комплексів ЕГП. Цим й обумовлені *актуальність, наукова новизна та теоретичне і практичне значення* нашої роботи, оскільки досліджується незвичний випадок специфічного чорноземоутворення на невеликому (всього 20,5 га) кам'янистому острові в акваторії Чорного моря.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу роботи покладено результати виконаних нами у 2008-2016 рр. досліджень природних умов і чинників ґрунтоутворення на о. Зміїний, їх особливостей, просторових відмінностей і ґрунтоутворювального потенціалу, генетико-діагностичних особливостей показників і характеристик морфології, речовинно-хімічного складу і властивостей ґрунтів острова (табл. 1), процесів їх формування та просторових відмінностей. При виконанні роботи використано традиційні *методи* ґрунтового-генетичних і порівняльно-географічних (порівняльно-профільних) досліджень.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У світлі схарактеризованих напрацювань з теорії чорноземоутворення із залученням матеріалів проведеного нами вивчення природних умов як чинників ґрунтотворення стає очевидним, що природно-екологічні умови острова є сприятливими для утворення ґрунтів саме чорноземного типу. Це перш за все доволі багата степова трав'яна рослинність, під якою сформувався горизонт ґрунтової дернини Nd та наземної повсті Hc, де зосереджено 60-70% сумарної біомаси. Після відмирання трав їхня біомаса у значній кількості трансформується у гумусові речовини. Гумусоутворенню і гумусонакопиченню та чорноземоутворенню загалом сприяє щорічна сезонна змінюваність весняно-ранньолітнього періоду оптимального зволоження та мінералізації і гуміфікації органічних решток, довготривалість періоду літньо-осіннього висушування ґрунту та діпаузи у розвитку трав, коагуляції-консервації і накопичення новоутворених гумусових речовин. При цьому в результаті поступового зростання потужності поверхневого органогенного горизонту Nd+Hc під практично незайманою степовою трав'яною рослинністю острова з плином часу зростає догори і потужність утворюваних чорноземних ґрунтів [5].

Водночас результати наших досліджень засвідчують низку особливостей чорноземоутворення на острові, спричинених насамперед особливостями природних чинників ґрунтотворення. Сутнісно це один із проявів дерново-гумусоаккумулятивного процесу під покривом степової трав'яної рослинності на малопотужній (зазвичай 20-40, до 50 см) щебенювато-кам'янистій корі вивітрювання щільних кислих порід в умовах цілорічного поступання солей з акваторії моря. Є результатом прояву – дії комплекту-комплексу біогенно-аккумулятивних ЕІП – повсте(підстилко)утворення, гумусоутворення і гумусонакопичення, акумуляції біофільних елементів і Нітрогену, а також процесів засолення і осолонцювання ґрунтів (табл. 2).

**Повсте(підстилко)утворення.** В умовах острова на горизонт ґрунтової дернини щорічно накладається опад відмерлої надземної фітомаси, утворюючи шар (горизонт) наземної трав'яної підстилки – степової повсті (Hc). Маса повсті поступово ущільнюється і з часом розкладається. Верхній її шар – це зазвичай слабозрозкладений опад, в середньому шарі (ферментації) опад уже розрушений, а нижній (наземний) шар повсті на горизонті дернини (шар гуміфікації) – це уже однорідна органо-мінеральна маса. Потужність шару повсті під багатою високотравною рослинністю в межах краще вологозабезпечених північної і східної частин острова та на виположених підніжжях схилів і днищах понижень сягає 5-6 см, в умовах ксероморфніших східної і південної частин становить 3-4 см.

**Гумусоутворення і гумусонакопичення.** Ще з наукових праць фундаторів вчення про генезу чорноземів Н. Д. Борисяка, В. В. Докучаєва, П. А. Костичева, О. Г. Набоких, В. Р. Вільямса, наступних поколінь дослідників відомо, що основним процесом, яким обумовлюється утворення і накопичення гумусу в

Таблиця 1  
Деякі показники і характеристики речовинно-хімічного складу і властивостей чорноземних ґрунтів острова

Розріз ґрунту*	Горизонт	Глибина, см	Вміст скелету, % від маси ґрунту	Фіз. глина	Σ солей	Показники гумусового стану		рН <sub>раств.</sub> рН <sub>сол.</sub>	Гідрол. кисл.	Увібрані основи			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> за Цириковим	K <sub>2</sub> O				
						Гумус	C <sub>тк</sub> : C <sub>тф</sub>			КПНГ	КВАГ	Сума			Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Геоморфно-гіпсометричний рівень (зона) верхинно-вододільного плато і приводільних похилх схилів																		
ОЗ-19, Чн	Нq	5-15	61,5	25,1	0,22	14,6	3,2	1,468	5,817	5,40 4,95	13,13	35,50	25,20 20,99	1,20 3,38	3,2	1,11	180,0	62,0
	Нrd	16-24	73,6	28,3	0,39	14,6	3,3			4,95 4,30	18,81	30,37	17,60 17,95	1,91 6,28	4,0	0,38	150,0	41,0
	Phq	24-34	76,9	32,2	0,72	10,9	3,5			4,30 3,70	22,75	24,63	14,40 58,47	2,70 10,96	2,6	0,05	230,0	24,0
<b>Геоморфно-гіпсометричний рівень (зона) схилових місцевостей ухилом до 3-5°</b>																		
ОЗ-13, схил експ.; Чн	Нq	4-14	70,1	25,2	0,15	17,9	2,4	1,667	7,103	4,75 3,80	24,06	23,30	10,80 46,35	0,83 3,56	4,5	0,94	120,0	24,0
	Нrd	14-23	85,8	25,1	0,15	15,1	2,5			4,15 3,28	35,00	19,10	8,00 41,88	1,62 8,48	4,0	0,20	100,0	16,0
	Phq	23-32	81,0	26,7	0,14	8,5	2,5			4,26 3,15	25,38	9,78	4,00 40,90	1,24 12,68	2,5	0,10	100,0	18,0
<b>Геоморфно-гіпсометричний рівень (зона) делювіально-аккумулятивних підніж схилів та днищ улоговин</b>																		
ОЗ-15, під- нижня схилу; Чк	Нtq	7-17	40,2	19,9	0,19	14,8	2,5	1,756	7,437	5,70 4,75	11,81	27,20	14,40 52,94	1,99 7,32	3,1	1,25	210,0	56,0
	Нq	20-30	46,6	28,2	0,41	14,0	2,9			4,55 3,85	22,31	20,77	11,20 53,92	1,16 5,58	1,6	0,19	126,0	33,0
	Нrd	33-44	52,5	19,2	0,50	12,8	3,0			4,40 3,75	23,19	20,87	8,40 40,25	1,08 5,17	1,4	0,15	104,0	31,0
	Phq	44-52	34,0	38,1	0,53	5,0				4,26 3,65	14,88	15,02	2,40 15,98	0,95 6,33	1,0	0,05	100,0	28,0
ОЗ-21, днище улого- вини; Чл	Н	6-15	38,1	38,1	0,16	12,3	1,7	0,799	3,228	5,78 4,85	10,94	34,41	15,60 45,34	1,63 4,74	13,2	0,85	290,0	77,0
	[Н]	20-30	56,1	35,2	0,11	13,4	2,2			5,50 4,20	17,50	23,82	12,40 52,06	1,92 8,06	2,5	0,27	240,0	43,0
	[Н]	40-50	56,0	35,7	0,15	13,5	3,6			5,25 3,86	24,94	22,92	10,00 43,63	3,13 13,66	1,0	0,13	150,0	32,0
	Нrdgl	60-70	65,0	40,9	0,09	5,9				5,30 3,85	13,13	15,46	2,80 18,11	2,13 13,78	1,0	0,05	116,0	31,0

\* Індекси ґрунтів: Чн – чорноземні неповнорозвинені ґрунти, Чк – чорноземні короткопрофільні ґрунти, Чл – лучно-південночорноземний намитий ґрунт

чорноземах, є дерново-гумусоаккумулятивний під степовою трав'яною рослинністю. Суть його – в утворенні і накопиченні гумусу гуматного типу з формуванням гумусово-аккумулятивного горизонту Н у верхній частині профілю та накопиченні в цьому горизонті біофільних елементів, зокрема Кальцію.

Таблиця 2

**Елементарні ґрунтові процеси та показники їхньої діагностики і характеристики**

Елементарні ґрунтові процеси	Показники діагностики чи характеристики	Процес чорноземоутворення
Повсте(підстилко) утворення	Потужність повсті	3-5, до 6 см
Гумусоутворення і гумусонакопичення	Вміст детриту в гумусі	25-35, до 40%
Засолення	Хімізм і ступінь засоленості	Сезонно-динамічно змінні за річної квазірівноважної стабільності
Осолонцювання	Вміст обмінного Na <sup>+</sup>	3-7, до 8-10% у верхніх горизонтах, з глибиною зростає до 6-9 (15)%

Як зазначають В. В. Пономарьова і Т. О. Плотнікова [7], гумус чорноземів – це похідна степової трав'яної рослинності, в значній мірі пов'язана з її життєдіяльністю. Гумус і степовий фітоценоз співіснують в єдиному ритмі. В період весняно-ранньолітнього оптимального зволоження і бурхливого наростання вегетативної маси трав відбуваються процеси доволі інтенсивного розкладання, гуміфікації і мінералізації органічних решток, а також гумусу, і споживання елементів мінералізації рослинами. У наступні посушливий літньо-осінній та холодний зимовий періоди процеси гуміфікації органічних решток уповільнюються, а новоутворені гумусові речовини дегідратуються, поліконденсуються, коагулюють і накопичуються у верхніх горизонтах ґрунтів. При цьому зазначимо, що в кінці літа, коли розвиток рослин на острові практично припиняється, вони «віддають» у ґрунт з прижиттєвими кореневими виділеннями нову синтезовану органічну речовину. Тобто, вищі зелені рослини впливають на ґрунт, ґрунто– і гумусоутворення не тільки відмерлими рештками, але й продукуванням ще за життя у ґрунт через активні корені різних органічних і мінеральних компонентів – органічних кислот, іонів OH<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, амінокислот, ферментів, гелеподібних виділень тощо. Дослідженнями С. А. Самцевич [9] встановлено, що маса гелеподібних виділень сягає 700-1250 м<sup>3</sup>/га під сільськогосподарськими культурами, – це порядку 70-125 ц/га сухої речовини. Під степовою трав'яною рослинністю маса гелеподібних виділень набагато більша – понад 10% загальної біомаси. Тобто, кореневі виділення трав, згідно [7, 9], є важливим джерелом активної форми перегною ґрунтів.

Результати визначення вмісту і профільного розподілу гумусу в досліджуваних чорноземних ґрунтах із долученням матеріалів вивчення умов їх утворення та морфогенетичних особливостей, і гумусового профілю зокрема, дають підстави для висновку про специфіку та особливості гумусоутворення і гумусонакопичення на острові, що обумовлено природно-екологічними умовами утворення і накопичення гумусу. Перш за все, високою біомасою практично незайманої степової трав'яної рослинності, більша частина якої (60-70%) зосереджена у поверхневому органічному горизонті ґрунтової дернини Hd + степової повсті Hc [5]. Водночас тут надзвичайно низький рівень мікро- і мезобіологічної освоєності ґрунтів та біопереробки органічних решток, гумусових і в різній мірі гуміфікованих речовин. За порівняно короткий весняно-ранньолітній вологий період поступаюча маса відмерлих органічних решток не встигає повністю мінералізуватися та гуміфікуватися і в наступний довготривалий період літньо-осіннього висушування ґрунту консервується і накопичується в його верхніх горизонтах. В результаті чорноземні ґрунти острова вирізняються незвично високим (до 15-18%) вмістом гумусу з високою часткою детриту в його складі – 25-35%, до 40%. Гумусові речовини практично не зв'язані з мінеральною матрицею, у сухому стані легко розтираються до однорідного «тонкосажового» стану, а при зволоженні перетворюється в чорну мазку масу. Ймовірно, за характером зв'язку з мінеральною матрицею гумус тут переважно типу модер. У складі гумусу різко домінують ГК – 60-65% від  $C_{\text{зар}}$ , що засвідчує надзвичайно високий ступінь гуміфікації органічних речовин. Відношення  $C_{\text{ГК}}:C_{\text{фк}}$  зазвичай у межах 2,5-3,3 (табл. 1), тобто гумус тут гуматного типу, властивого чорноземним ґрунтам.

Встановлено, що на ксероморфніших схилах східної і південної частин острова, а також на ділянках неглибокого (до 10-15 см) залягання щільних порід вміст детриту в гумусі зростає, порівняно з краще вологозабезпеченими західною і північною частиною території, й особливо з виположеними підніжжями схилів та днищами понижень, де інтенсивніші процеси мінералізації та гуміфікації органічних решток, і чорноземоутворення загалом. В умовах кращого вологозабезпечення зростає якість і стабільність гумусу, а в його складі збільшується вміст типово чорноземної фракції ГК-2.

Для характеристики процесів гумусоутворення і гумусонакопичення, їх особливостей і закономірностей залежно від зонально-підзональних та гідрологічних відмінностей умов ґрунтоутворення і типів ґрунтів М. І. Полупан із співавторами [6] запропонували коефіцієнт профільного нагромадження гумусу (КПНГ) і коефіцієнт відносної акумуляції гумусу (КВАГ). *КПНГ* – критерій визначення типу ґрунтоутворення, представляє співвідношення між вмістом гумусу і фізичної глини у профілі ґрунту. *КВАГ* – критерій інтенсивності гумусонакопичення в зональних ґрунтах, діагностична ознака їхнього підтипового рівня та ступеня гідроморфності, представляє співвідношення між вмістом гумусу і фізичної глини у 0-30 см горизонті, віднесене до 10% останньої. За результатами визначень названих авторів, КПНГ в чорноземах звичайних суходо-

ду півдня України складає 0,055-0,065, в чорноземах південних – 0,045-0,055, а КВАГ – 0,70-0,90 і 0,55-0,66, відповідно. Причому із зростанням ступеня гідроморфності ґрунтів і збільшенням вмісту фізичної глини значення як КПНГ, так і КВАГ збільшуються.

За запропонованою методикою нами визначено коефіцієнти КПНГ і КВАГ у чорноземних ґрунтах острова (табл. 1). Як засвідчують отримані дані, значення коефіцієнтів гумусонакопичення тут різко різняться від значень в чорноземах материкової території України. Так, значення КВАГ у ґрунтах острова на порядок, а КПНГ – на 1,5-2,0 порядки більші, порівняно із відповідними значеннями у зональних чорноземах звичайних і чорноземах південних на лесових породах півдня України. Це вже дає підстави зробити висновок про специфічність та особливості гумусоутворення і гумусонакопичення на острові, яке відбувається під покривом практично незайманої степової трав'яної рослинності, на відміну від умов практично повсюдного агроосвоєння чорноземів материкового півдня України. В результаті вміст гумусу у ґрунтах острова у 2-3 рази більший, і що важливо – із високим вмістом детриту у верхніх горизонтах, порівняно із агроосвоєними чорноземами суходолу півдня країни. Зазначимо, що співставлювані чорноземи суттєво різняться і за гранулометричним складом. Якщо чорноземи на лесових породах пересічно середньо- і важкосуглинкові із вмістом фізичної глини 35-50, до 55-65%, то чорноземні ґрунти острова піщано-легкосуглинкові та супіщані сильнокам'янисті з вмістом фізичної глини у дрібноземі лише 19-28%.

Зважаючи на сказане, неправомірно, очевидно, співставляти коефіцієнти КПНГ і КВАГ чорноземних ґрунтів острова під покривом степової трав'яної рослинності на малопотужній кам'янистій корі вивітрювання щільних кислих порід і агроосвоєних чорноземів материкового півдня України на пухких карбонатних лесових суглинках і глинах легких. Разом з тим, незважаючи на зазначенні суттєві відмінності умов утворення і речовинно-хімічного складу співставлюваних чорноземних ґрунтів, отримані нами показники є підставою для висновку, що гумусоутворення і гумусонакопичення та процес чорноземоутворення загалом на острові вирізняються специфічними і доволі суттєвими особливостями.

**Процес засолення ґрунтів.** На поверхню острова практично цілорічно з атмосферними опадами і відкладеннями, а також безпосередньо з моря поступають солі, головню хлориди і сульфати натрію. Це спричинює процес засолення ґрунтів, який вирізняється сезонно-динамічною змінюваністю як хімізму, так і ступеня засоленості за річної загалом їхньої квазірівноважної стабільності. У літні посушливі місяці засоленість верхніх горизонтів дещо зростає, а весною і після рясних літньо-осінніх дощів знижується внаслідок розсолення верхніх горизонтів низхідними токами атмосферної вологи. Солі, які вимиваються з ґрунтів, в значній кількості поступають у підґрунтові води, а частково з латерально-підґрунтовим стоком видаляються за межі острова.

**Процес осолонцювання та солонцюватість ґрунтів.** Результати визначення вмісту увібраного натрію у чорноземних ґрунтах острова свідчать про практично повсюдну їхню слабку і середню солонцюватість. Причому з глибиною по профілю вміст натрію у ГВК збільшується до 6-9, а в ряді випадків і 13-15% від суми увібраних катіонів-основ. Водночас у досліджуваних ґрунтах із підвищенням вмістом обмінного натрію відсутні будь-які ознаки прояву солонцево-ілювіального ЕПП та елювіально-ілювіальної диференціації профілю. Тобто, маємо унікальний випадок *«натрієво-хімічної» солонцюватості ґрунтів без будь-яких ознак солонцево-ілювіального ЕПП та елювіально-солонцевої диференціації їхнього профілю.*

Серед інших особливостей процесу чорноземуутворення на острові та утворених чорноземних ґрунтів відмітимо ще наступне. Мала потужність ґрунтоутворювального субстрату є природною перепоною для формування потужної кореневої системи трав'яної рослинності, а відповідно й утворення глибокопрофільних чорноземних ґрунтів. Потужність їхнього профілю на острові пересічно до 25-40 (45) см. Від вихідних порід ґрунти успадковують некарбонатність, кам'янистість, кислотність та збідненість основами. За рельєфом найкращі умови для розвитку трав'яної рослинності, а відповідно і чорноземуутворення, на виположених делювіально-аккумулятивних підніжжях схилів та днищах понижень, куди додатково поступають волога та продукти вивітрювання і ґрунтоутворення з гіпсометрично вищих рівнів. На таких ділянках і потужніші чорноземні ґрунти – порядку 45-55, а на днищах улоговин до 65-75 см. Відносно потужніший ґрунтово-рослинний покрив і на краще вологозабезпечених схилах західної та північної експозицій.

## ВИСНОВКИ

1. Чорноземуутворення на острові – це сутнісно дерново-гумусо-аккумулятивний процес під покривом практично незайманої степової трав'яної рослинності на малопотужній корі вивітрювання щільних кислих порід в умовах поступання солей з акваторії моря. Є результатом сукупного прояву-дії низки ЕПП – підстилкоутворення, гумусоутворення і гумусонакопичення, аккумуляції біофільних елементів і Нітрогену, засолення і осолонцювання.

2. Специфічно-особливими є процеси гумусоутворення і гумусонакопичення в ґрунтах острова. В результаті у верхніх горизонтах чорноземних ґрунтів накопичується до 15-18% гумусу типу модер з високим (до 35-40% маси) вмістом детриту та аномально високими значеннями коефіцієнтів КПНГ (0,61-1,76, до 2,09) і КВАГ (3,23-7,44, до 8,93).

3. Процес засолення ґрунтів вирізняється сезонно-динамічною змінюваністю як хімізму, так і ступеня засоленості за річної загалом їхньої квазірівноважної стабільності.

4. За вмістом увібраного натрію чорноземні ґрунти острова практично повсюдно слабо- і середньосолонцюваті. Водночас у досліджуваних ґрунтах із підвищеним вмістом обмінного натрію відсутні ознаки прояву солонцево-



ілювіального ЕПП. Тобто, маємо унікальний випадок «натрієво-хімічної» солонцюватості ґрунтів без будь-яких ознак елювіально-ілювіальної диференціації їхнього профілю

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біланчин Я. М. Ґрунти острова Зміїний: морфологія, літологія, засоленість [Текст] / Я. М. Біланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, А. О. Буяновський // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. Екологія. – 2005. – Т. 10. – Вип. 4. – С. 56-65.
2. Біланчин Я. М. Про генетичну природу чорноземів о. Зміїний, їх речовинно-хімічного складу і властивостей [Текст] / Я. М. Біланчин, Л. М. Гошуренко, І. В. Свідерська // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. географ. та геол. науки. – 2009. – Т. 14. – Вип. 7. – С. 240-245.
3. Докучаев В. В. Русский чернозем : Отчет Вольн. экон. Об-ву [Текст] / В. В. Докучаев. – СПб., 1883 // Докучаев В. В. Избран. сочинения. – Т. I. – М. : Сельхозгиз, 1948. – С. 28-480.
4. Ковда В. А. Основы учения о почвах. Общая теория почвообразовательного процесса [Текст] / В. А. Ковда. – М. : Наука, 1973. – Кн. вторая. – 468 с.
5. Леонідова І. В. Біологічний чинник ґрунтоутворення острова Зміїний [Текст] / І. В. Леонідова // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Серія : Географ. та геол. науки. – 2013. – Т. 18. – Вип. 1 (17). – С. 133-146.
6. Полупан М. І. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України [Текст] / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. – К : Колообіг, 2005. – 304 с. : іл.
7. Пономарева В. В. Гумус и почвообразование (методы и результаты изучения) [Текст] / В. В. Пономарева, Т. А. Плотникова. – Л. : Наука, 1980. – 222 с.
8. Прасолов Л. И. Чернозем как тип почвообразования [Текст] / Л. И. Прасолов // Почвы СССР. Т. I. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1939. – С. 225-259.
9. Самцевич С. А. Гелеобразные корневые выделения растений и их действие на почву и корневую микрофлору [Текст] / С. А. Самцевич // Методы изучения продуктивности корневых систем и организмов ризосферы. – Междунар. симпоз. СССР 28 августа -12 сентября 1968 г. – Л. : Наука, 1968. – С. 206-209.

### REFERENCES

1. Bilanchyn, Ya. M., Zhantalay, P. I., Tertyk, M. Y., Buyanovskiy, A. O. (2005), Grunty ostrova Zmiynyy: morfologiya, litologiya, zasolenist [The soils Zmiiny island: morphology, lithology, salinization], Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Ekologiya [series], Vol. 10. Issue 4, pp. 56-65.
2. Bilanchin, Ya. M., Goshurenko, L. M., Sviderska, I. V. (2009), Pro henetychnu pryrodu chornozemiv o. Zmiynyy, yikh rechovynno-khimichnoho skladu i vlastyvostey [Genetic nature of Zmiiny island chernozems, nature of their peculiarities and substantive and chemical composition], Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series], Vol. 14. Issue 7, p.. 240-245.
3. Dokuchaev, V. V. (1949), *Nashi stepi prezhe i teper, V. V. Dokuchaev. Izbrannyye sochineniya*. T. II [Our steppes than and now, Dokuchaev's selected works], Moscow: Gossel'khozizdat, p.. 161-228.
4. Kovda, V. A. (1973), *Osnovyi ucheniya o pochvah. Obschaya teoriya pochvoobrazovatel'nogo protsessa* [Principles of Soil Sciences. General Theory of Soil Formation Process], Moscow: Nauka, 468 p.
5. Leonidova, I. V. (2013), Biologichnyy chynnyk gruntotvorenniya ostrova Zmiynyy [Biological factor of soil formation of Zmiiny island], Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series], Vol. 18, Issue 1 (17), p.. 133-146.
6. Polupan, M. I., Solovei, V. B., Kysil, V. I., Velychko, V. A. (2005), *Vyznachnyk ekologo-genetychnogo p.em ta rodiiuchosti gruntiv Ukrainy: Navch. Posibnyk* [Determining factor of ecological genetic condition and fertility of Ukrainian soils: Student's manual], Kiev: Koloobig, 304 p. with illustrations.
7. Ponomariova, V. V., Plotnikova, T. A. (1980), *Gumus i pochvoobrazovanie (metody i rezultaty izucheniya)* [Humus and soil formation (research methods and results)], Moscow: Nauka, 222 p.
8. Prasolov, L. I. (1939), *Chernozem kak tip pochvoobrazovaniya* [Black Soil as Type of Soil Formation] Pochvyi SSSR T. I [Soils of USSR. Vol. I], Moscow: AN SSSR, pp. 225-259.
9. Samtsevich, S. A. (1968), Geleobraznyie kornevyie vyideleniya rasteniy p. deystvie na pochvu i kornevuyu mikrofloru [Gel Like Root Excretion of Plants and their Influence on Soils and Root Microflora]. Proceedings of the *Metody izucheniya produktivnosti kornevyyih p.em I organizmov rizoferiyi. Mezhdunar. Simpoz (SSSR, Leningrad, 28 August -12 September 1968)*, Leningrad: Nauka, p.. 206-209.

Надійшла 13. 02. 2017

**И. В. Леонидова**, канд. геогр. наук, ассистент  
Одесский государственный аграрный университет,  
кафедра геодезии и природопользования,  
ул. Пантелеймоновская, 13, Одесса, 65012, Украина  
leonidova999@gmail.com

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ЧОРНОЗЕМООБРАЗОВАНИЯ НА ОСТРОВЕ ЗМЕИНЫЙ**

### **Резюме**

Изложены результаты исследования сущности и географо-генетических особенностей процесса черноземообразования на о. Змеиный. Охарактеризованы комплект и комплекс элементарных почвенных процессов черноземообразования на острове – подстилкообразования, гумусообразования и накопления гумуса, аккумуляции биофильных элементов и Нитрогена, засоления и осолонцевания. Установлено показатели диагностики элементарных почвенных процессов, их значения и характеристики.

**Ключевые слова:** остров Змеиный, черноземообразование, гумусообразование и гумусонакопление, засоление, осолонцевание.

### **I. V. Leonidova**

Odessa State Agrarian University,  
Department of Geodesy and Nature,  
Panteleimonovskaya St., 13, Odessa, 65012, Ukraine  
leonidova999@gmail.com

## **PECULIAR FEATURES OF THE BLACK SOIL FORMATION PROCESSES ON ZMIINY ISLAND**

### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** Specific type of black soils has been formed on the inter rock surfaces of Zmiiny island. These soils are short profile, stony, unusually rich in humus, acidic, in varying degrees saline and alkaline. Until recently, the geographical and genetic characteristics of these soils, as well as the soil formation processes on the island, have not been properly studied. In this regard, the goal of the article resides in clarifying the geographical and genetic characteristics of the black soils and the soil formation processes on Zmiiny island.

**Data & Methods.** The article is based on the 2008-2016 researches conducted on the natural conditions and factors of the soil formation on the Zmiin island, including their peculiarities, spatial differences, soil formation potential, genetic and diagnostic indicators and specifications of their morphology, chemical composition and soil properties, processes of their formation and spatial differences. While conducting the research the traditional soil and genetic, as well as comparative geographic (comparative profile) *methods* were implemented.

**Results.** The publication presents research results on the essence, as well as on geographic and genetic peculiarities of the black soil formation processes on the Zmiiny island. These are predominantly turf and humus accumulative processes

taking place under the layer of untouched steppe vegetation on the thin weathering crust of solid acid rocks in the conditions of supplies of salts from the sea. Both range and complexity of elementary soil formation processes on the island have been characterized, what includes felt (bedding) formation, humus formation, humus accumulation, biophile elements accumulation, nitrogen accumulation, salinity and alkalinity. The values and specifications of indicators allowing to diagnose elementary soil processes have been established. It appeared that processes of humus formation and humus accumulation are specific and peculiar for the insular soils. The highest horizons of the black soils are capable to accumulate up to 15-18% of a type moder humus with a high (25-35, up to 40%) content of detritus. The soil salinization process is characterized with a dynamic seasonal variability in chemistry, as well as in the degree of salinity; this said soils retain their quasi-equilibrium stability throughout the year. Considering the amounts of sodium (3-7, up to 8-10% in highest horizons) the black sea insular soils are lightly- or moderately saline, though without any morphologic signs of alkalization. One may speak here of a unique case of sodium-chemical salinity of the black soils without any signs of eluvial and deluvial differentiation of their profile.

**Keywords:** Zmiiny island, black soil formation, humus formation and humus accumulation, salinization, alkalization.