

4. Philips S.H., Young H.M. No-tillage farming. Reiman ssociates, Milwaukee, Wisconsin, 1973. 224 p.

5. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини: ДСТУ 4289:2004. [Чинний від 30 квітня 2004 р.]. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 16 с. (Національний стандарт України).

6. Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях (до ВНД 33–5.5–11–02). К.: Державний комітет України по водному господарству, 2002. 40 с.

УДК 631.412

ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ СХИЛОВИХ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Садова Д.Ш. – аспірант,
Миколаївський національний аграрний університет

Досліджено схилі чорноземні ґрунти Миколаївської області. Проведено лабораторні дослідження для визначення фізичних, фізико-хімічних і хімічних показників ґрунту. Визначено, що схилі ґрунти мають менші показники вмісту гумусу, рухомих форм фосфору та калію, порівняно з вододілом.

Ключові слова: ерозія, чорноземні ґрунти, вододіл, схил, гумус, щільність.

Садова Д.Ш. Основные свойства склоновых черноземных почв Правобережной Степи Украины

Исследовано склоновые черноземные почвы Николаевской области. Проведены лабораторные исследования для определения физических, физико-химических и химических показателей почвы. Определено, что склоновые почвы имеют меньшие показатели содержания гумуса, подвижных форм фосфора и калия, по сравнению с водоразделом.

Ключевые слова: эрозия, черноземные почвы, водораздел, склон, гумус, плотность.

Sadova D.Sh. The main properties of slope black soils of the right-bank Steppe of Ukraine
Slope black soils of the Mykolaiv region are investigated. Laboratory research was carried out to determine physical, physical-chemical and chemical parameters of the soil. It has been determined that slope soils have lower values of humus content, moving forms of phosphorus and potassium in comparison with the watershed.

Key words: erosion, black soils, watershed, slope, humus, density.

Постановка проблеми. Чорноземні ґрунти України займають близько 24 млн га. Найбільшу площу займають так звані звичайні чорноземи – 10,5 млн га, типові чорноземи становлять 5,8 млн га, південні – 3,6 млн га, опідзолені – 3,4 млн га. Це – основний фонд для одержання сільськогосподарської продукції. Чорноземи відрізняються від інших ґрунтів більш сприятливими для рослин структурою та водним режимом, переважно нейтральною реакцією ґрунтового розчину, високою біологічною активністю, великими запасами поживних речовин і гумусу [1, с. 59].

За своїми природними властивостями чорноземні ґрунти належать до ґрунтів із високим рівнем родючості, однак зараз спостерігається негативна тенденція до їх погіршення під впливом тривалого сільськогосподарського використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність проблеми розвитку ерозійних процесів, особливості цього явища та заходи з його зменшення стали

причиною того, що багато науковців звертається до цього питання. Тому цією проблемою займається ряд українських і зарубіжних учених. Зокрема, С.Г. Чорний у своїй роботі [2, с. 1] вважає, що потужність генетичних горизонтів, найчастіше гумусових, використовується для діагностування еродованих ґрунтів. Ерозійні процеси призводять до трансформації ґрунтового покриву, зміни показників родючості ґрунту та є головною причиною дегуміфікації [3, с. 3; 4, с. 2]. У роботах [5, с. 2; 6, с. 1], зазначається, що саме ерозія приводить до зміни функціонування ґрунтів, погіршення фізичних, хімічних і біологічних властивостей, що призводить до зменшення їхньої родючості.

Постановка завдання. Мета статті – дослідження морфологічних, основних фізичних і фізико-хімічних показників чорноземних ґрунтів Правобережного Степу України.

Методика досліджень. Дослідження схилкових чорноземних ґрунтів Правобережного Степу України проводились на землях сільськогосподарського призначення. В Арбузинському (Е 31.31967, N 47.82783) та Березнегуватському (Е 32.87041667, N 47.34863889) районах Миколаївської області було закладено по два розрізи: по одному на вододілі, та по одному на схилі. Ґрунти Арбузинського району представлені чорноземами звичайними, Березнегуватського – чорноземами південними.

З кожного розрізу, згідно із загальноприйнятими методами, з кожного генетичного горизонту було відібрано зразки ґрунту для подальшого їх дослідження в лабораторних умовах.

Лабораторні дослідження проводились згідно із загальноприйнятими в Україні методиками та стандартами:

- щільність складення – згідно з ДСТУ ISO 11272-2001 «Якість ґрунту. Визначення щільності складення на суху масу»;
- щільність твердої фази ґрунту – згідно з ДСТУ 4745:2007 «Якість ґрунту. Визначення щільності твердої фази пікнометричним методом»;
- загальний вміст гумусу – згідно з ДСТУ 4289:2004 «Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини»;
- рухомий фосфор і калій – згідно з ДСТУ 4114-2002 «Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна»;
- $\text{pH}_{\text{вод}}$ – згідно з ДСТУ ISO 10309-2001 «Якість ґрунту. Визначення рН»;
- кальцій і магній у водній витяжці – згідно з ГОСТ 26428-85 «Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке»;
- натрій у водній витяжці – згідно з ГОСТ 26427-85 «Почвы. Методы определения натрия и калия в водной вытяжке».

Виклад основного матеріалу дослідження. Унаслідок досліджень схилкових чорноземних ґрунтів виявлено, що потужність гумусового горизонту на вододілі більша, ніж на схилі, як у чорноземах звичайних, так і в чорноземах південних. За потужністю гумусового горизонту ґрунти належать до середньоглибоких.

Основні фізичні показники чорноземних ґрунтів (щільність складення, щільність твердої фази та шпаруватість) наведено в таблиці 1.

Згідно з отриманими результатами, щільність складення гумусового горизонту чорноземів звичайних на вододілі становить $1,16 \text{ г/см}^3$, на схилі – $1,17 \text{ г/см}^3$ (ґрунт ущільнений або оптимальний); для чорноземів південних цей показник становить $1,39$ та $1,12 \text{ г/см}^3$ відповідно (ґрунт ущільнений). Щільність твердої фази ґрунту в тому ж горизонті становить для чорноземів звичайних – $2,46$ та $2,53 \text{ г/см}^3$, для чорноземів південних – $2,49$ та $2,4 \text{ г/см}^3$ відповідно.

Таблиця 1

Основні фізичні показники чорноземних ґрунтів

Гене- тичний горизонт	Щільність складення, г/см ³		Щільність твердої фази, г/см ³		Шпаруватість, %	
	ЧЗ(в)/ ЧЗ(с)	ЧП(в)/ЧП (с)	ЧЗ(в)/ЧЗ (с)	ЧП(в)/ЧП (с)	ЧЗ(в)/ЧЗ (с)	ЧП(в)/ЧП(с)
H	1,16/1,17	1,39/1,12	2,46/2,53	2,49/2,40	52,84/53,51	44,18/53,45
Hp	1,32/1,33	1,41/1,23	2,53/2,52	2,66/2,24	47,60/47,21	47,17/44,84
Ph	1,43/1,45	1,41/1,25	2,69/2,60	2,76/2,32	47,06/44,29	48,99/46,21
Pk	1,45/1,46	1,42/1,27	2,58/2,70	2,70/2,38	44,07/46,18	47,41/46,64

* ЧЗ – чорноземи звичайні, ЧП – чорноземи південні, в – вододіл, с – схил.

За показниками щільності складення та щільності твердої фази ґрунту визначено шпаруватість (загальний об'єм усіх пор). Гумусовий горизонт чорноземів звичайних на вододілі та схилі має майже однакову шпаруватість – приблизно 53%, що характеризується як задовільна, яка дещо ущільнюється вниз за профілем. Для чорноземів південних шпаруватість у гумусовому горизонті на вододілі – незадовільна (для орного шару), дещо менша, ніж на схилі, це пов'язано із ущільненням.

Досліджувані основні хімічні властивості чорноземних ґрунтів, а саме вміст загального гумусу та вміст рухомого фосфору й калію, $pH_{вод}$ наведено в таблиці 2. Кاتیонообмінна здатність ґрунтів (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+}) наведена в таблиці 3.

Таблиця 2

Основні хімічні властивості чорноземних ґрунтів

Гене- тичний горизонт	Вміст загального гумусу, %		Вміст рухомого фосфору, мг/кг		Вміст рухомого калію, мг/кг		$pH_{вод}$	
	ЧЗ(в)/ ЧЗ(с)	ЧП(в)/ ЧП(с)	ЧЗ(в)/ ЧЗ(с)	ЧП(в)/ ЧП(с)	ЧЗ(в)/ ЧЗ(с)	ЧП(в)/ ЧП(с)	ЧЗ(в)/ ЧЗ(с)	ЧП(в)/ ЧП(с)
H	4,31/ 4,03	2,44/ 2,68	17,46/ 19,79	18,34 /8,58	245,10/ 284,73	270,63/ 477,47	6,46/ 6,46	8,19/ 8,47
Hp	3,97/ 3,43	2,15/ 2,10	2,18/ 1,94	2,10/ 1,07	169,97/ 145,10	27,53/ 89,00	6,93/ 7,28	8,80/ 8,82
Ph	3,07/ 2,68	1,59/ 0,89	0,75/ 0,75	1,23/ 0,01	115,03/ 152,97	25,27/ 78,57	7,21/ 7,52	8,68/ 8,08
Pk	1,45/ 1,96	1,52/ 0,78	0,92/ 0,75	0,91/ 0,07	97,17/ 104,93	20,03/ 64,10	7,43/ 7,59	8,53/ 8,27

* ЧЗ – чорноземи звичайні, ЧП – чорноземи південні, в – вододіл, с – схил.

Загальний вміст гумусу в гумусовому горизонті чорноземів звичайних на вододілі становить 4,31%, на схилі – 4,03%. Кількість гумусу для гумусового горизонту чорноземів південних становить 2,44 та 2,68% відповідно. Вміст гумусу чорноземів звичайних – підвищений, південних – середній [7, с. 35]. Гумусовий горизонт чорноземів звичайних характеризується середнім вмістом рухомого фосфору та підвищеним вмістом рухомого калію. Для чорноземів південних вміст рухомого фосфору на вододілі – середній, на схилі – дуже низький; вміст рухо-

мого калію – підвищений і дуже високий відповідно. Вниз за профілем спостерігається зменшення всіх хімічних властивостей чорноземів. Реакція ґрунтового середовища чорноземів звичайних – близька до нейтральної для гумусового й верхнього перехідного генетичного горизонту та нейтральна для нижнього перехідного горизонту й материнської породи; чорноземів південних – середньо лужна для гумусового горизонту та сильнолужна для верхнього та нижнього перехідного генетичних горизонтів.

Таблиця 3

Катіонообмінна здатність

Генетичний горизонт	Обмінні катіони, мг-екв./100 г ґрунту						Сума обмінних катіонів, мг-екв./100 г ґрунту	
	Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺		ЧЗ(в)/ЧЗ(с)	ЧП(в)/ЧП(с)
	ЧЗ(в)/ЧЗ(с)	ЧП(в)/ЧП(с)	ЧЗ(в)/ЧЗ(с)	ЧП(в)/ЧП(с)	ЧЗ(в)/ЧЗ(с)	ЧП(в)/ЧП(с)		
H	12,50/ 10,50	24,50/ 25,75	4,00/ 3,50	6,25/ 4,00	0,07/ 0,13	0,10/ 0,17	16,57/ 14,13	30,85/ 29,92
Hp	11,00/ 10,50	23,75/ 25,50	4,00/ 3,00	7,50/ 1,00	0,20/ 0,17	0,07/ 0,10	15,20/ 13,67	31,32/ 26,60
Ph	12,50/ 11,00	23,25/ 27,25	4,00/ 5,00	12,50/ 2,00	0,10/ 0,13	1,57/ 0,20	16,60/ 16,13	37,32/ 37,32
Pk	12,00/ 10,50	20,75/ 28,50	2,50/ 2,00	9,00/ 2,00	0,03/ 0,10	0,30/ 0,20	14,53/ 12,60	30,05/ 30,70

* ЧЗ – чорноземи звичайні, ЧП – чорноземи південні, в – вододіл, с – схил.

Сума обмінних катіонів для чорноземів звичайних становить 16,57 мг-екв./100 г ґрунту на вододілі та 14,13 мг-екв./100 г ґрунту на схилі; для чорноземів південних – 30,85 та 29,92 мг-екв./100 г ґрунту відповідно. Серед обмінних катіонів домінують Ca²⁺ та Mg²⁺, обмінний Na⁺ міститься в незначній кількості. Найбільший вміст Ca²⁺ та Mg²⁺ спостерігається в гумусному горизонті із співвідношенням Ca²⁺/Mg²⁺ – 3,12/1 для чорноземів звичайних і 3,92/1 для чорноземів південних. За вмістом Na⁺ ґрунти не засолені.

Висновки і пропозиції. Згідно з ДСТУ 4362:2004 «Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів» [8, с. 28] фізичні та фізико-хімічні властивості досліджуваних ґрунтів наближені до оптимальних показників чорноземів звичайних і південних. Щільність у гумусовому горизонті чорноземів звичайних і південних перебуває в оптимальному діапазоні значень. Вміст гумусу в чорноземних ґрунтах перебуває в оптимальних і допустимих діапазонах. Вміст рухомих форм фосфору та калію не відповідає критеріям «високий» та «дуже високий» для вирощування основних культур (озимої пшениці, ярого ячменю, кукурудзи, цукрового буряку, соняшнику). Ємність катіонного обміну чорноземів звичайних не відповідає оптимальним значенням. Для чорноземів південних цей показник має оптимальне значення. Вміст поглиненого кальцію – високий і становить 68–83% від ємності катіонного обміну для чорноземів звичайних і 62–92% для чорноземів південних.

Досліджувані схилі чорноземні ґрунти, загалом, придатні для вирощування більшості основних сільськогосподарських культур, але проведені дослідження свідчать про те, що зі збільшенням ступеня еродованості ґрунту зменшується по-

тужність гумусового горизонту, ґрунт ущільнюється, внаслідок чого зменшується пористість, спостерігається зниження за профілем вмісту гумуса, фосфору та калію. Всі ці фактори призводять до зменшення родючості ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Носко Б.С. Антропогенна еволюція чорноземів. Харків: «13 типографія», 2006. 239 с.
2. Черный С.Г., Ергина Е.И. К вопросу о классификации эродированных почв Крыма. Геополитика и экогеодинамика регионов. 2010. № 1. С. 49–53.
3. Волощук М.Д. Ерозійна деградація чорноземів південно-західної частини України і республіки Молдова. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2016. № 4. С. 41–51.
4. Макарова Г.А., Троїцький М.О., Попова М.М. Деградація ґрунтів Миколаївської області: причини виникнення та сучасний стан. Вісник НУКМА. 2010. Т. 132. Вип. 119. С. 74–79.
5. Гаськевич О.В. Фізична деградація ґрунтів Гологоро-Кременецького горбогір'я. Вісник Львівського університету. 2013. Вип. 46. С. 85–92.
6. Луцишин О.З. Ерозійна деградація дерново-підзолистих ґрунтів Надсянської рівнини. Вісник Львівського університету. 2013. Вип. 44. С. 186–195.
7. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів: навч. посібник. Миколаїв: МНАУ, 2018. 233 с.
8. Якість ґрунтів. Показники родючості: ДСТУ 4362 2004. – [Чинний від 2004-09-12]. К.: Держспоживстандарт України, 2004. 36 с. (Національний стандарт України).

UDK 631.417.1

ORGANIC CARBON STOCKS AND LOSSES IN SOD-PODZOL SOILS OF THE CENTRAL POLISSYA AGROCENOSSES OF UKRAINE

Trofymenko P.I. – PhD in Agriculture, Associate Professor,
Institute of Geology, Taras Shevchenko National University of Kyiv

Trofymenko N.V. – PhD in Economic Sciences, Associate Professor,
Institute of Geology, Taras Shevchenko National University of Kyiv

The article presents the results of studying organic carbon reserves and losses in sod-podzol soils of Polissya agrocenoses over a 30-year-long period. Based on the results of long-term observations conducted on the monitoring sites of the state network by the Institute of Soil Conservation of Ukraine, the scale of the organic matter loss was determined, the main determinants and their structure were identified.

It was revealed that among the main factors causing the loss of soil organic matter the following should be highlighted: the system and intensity of their use during crop growing, temperature increase and carbon dioxide emission.

It was found that at the beginning of the investigated period, the reserves of organic carbon, depending on the particle-size distribution and hydromorphic rate of sod-podzol soils, fluctuated in the range from 20.5 to 29.6 t/ha. The average loss values in these soils, calculated per 1 hectare of arable land, are about 120 kg.

It was determined that annual CO₂ emission losses in sod-podzol soils during the study period varied in the range from 3.7–6.9 to 5.5–10.2 kg/ha/year¹. It is shown that soil organic matter losses occurred simultaneously with the permanent decrease in fertility indicators.