

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ SOIL PROPERTIES

УДК 631.551.321

Магнетизм корінних порід та магнітна сприйнятливість ґрунту

О. В. Круглов^{1*}, С. А. Попов²

¹Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»,
Харків, Україна

²ННЦ «Інститут геології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Київ, Україна

ІНФОРМАЦІЯ	АНОТАЦІЯ
Отримано 18.12.2020 Отримано після доопрацювання 06.05.2021 Затверджено до видання 07.06.2021 Доступно онлайн 11.08.2021	У статті представлено результати експедиційних досліджень із застосуванням магнітометричних методів для вивчення інтенсивності дії факторів ґрунтоутворення та просторового розподілу складу і властивостей ґрунтів. Мета дослідження – показати закономірності поширення ґрунтів з високими значеннями магнітних характеристик, що успадковані від материнських порід у результаті ґрунтоутворювального процесу та локалізації їх у профілі ґрунту. Методи визначення досліджуваних показників: питому магнітну сприйнятливість – за допомогою капамістка KLY-2; об'ємну магнітну сприйнятливості – капаметром КТ-5; індукцію магнітного поля – протонним магнітометром МП 203. Дослідження проводили на двох об'єктах, розташованих на території центральної частини Українського кристалічного щита (Кіровоградська область), де фоновими ґрунтами є чорноземи звичайні. Дослідженнями показано, що ґрунти, розвинуті на корі вивітрювання, характеризуються певними особливостями їх магнітних властивостей, що, зокрема, залежить від петромагнітних параметрів вихідних порід. Магнітна сприйнятливості ґрунтів на магнітних породах визначається, перш за все, успадкованими магнітними мінералами. Значення магнітної сприйнятливості таких ґрунтів мають два максимуми. Перший – у верхній частині профілю, де він визначається сумою педогенних та теригенних магнетиків. Другий максимум знаходиться у нижній частині профілю, що майже повністю складається з продуктів вивітрювання кристалічних порід.
Ключові слова: ґрунт; кристалічна порода; магнітометрія; магнітна сприйнятливості; педогенез	

*E-mail: alex_kruglov@ukr.net

Форма цитування: Круглов О.В., Попов С.А. Магнетизм корінних порід та магнітна сприйнятливості ґрунту. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Міжвід. тем. збірник. 2021. Вип. 91. Харків: ННЦ «ІГА ім. О.Н. Соколовського». С. 4-11.
<https://doi.org/10.31073/acss91-01>

1. Вступ

Інформаційне забезпечення сучасних землеробства та екології формує запит на все більш високі вимоги до оперативності та щільності мережі досліджень. Цей факт обумовлює поширення високоефективних методів дослідження ґрунтового покриву, серед яких виділяються магнітометричні, що традиційно входять до арсеналу розвідувальної геофізики. Самі ж геофізики називають цю групу методів, у ґрунтознавчих модифікаціях, педомагнітними. Застосування цих методів, у світі та, безпосередньо у нашій державі, спрямовано на визначення еродованості ґрунтів, просторового розподілу елементів родючості, насамперед, умісту органічного вуглецю [1] і забрудненості ґрунтів важкими металами [2]. Комплексування педомагнітних методів з агрохімічними значно підвищує точність локалізації неоднорідностей агрономічно важливих характеристик ґрунту [3]. Теоретичною основою цих робіт є дослідження стану та мінеральної форми педогенних (утворених в результаті педогенезу) сполук заліза, в основному – групи феромагнетиків.

Проте магнітометричні методи мають низку обмежень, пов'язаних з існуванням у ґрунтах феромагнетиків. Їх джерелом є викиди підприємств чорної металургії та успадковані від ґрунтоутворних порід магнітні мінерали. Якщо у першому випадку, звичайно, спостерігається монотонне зменшення сигналу з відстанню від джерел забруднення, то вплив материнських порід практично неможливо прогнозувати. Площа ґрунтів, які потенційно можуть успадкувати теригенні сильно магнітні сполуки заліза становить біля 25 % території Українського кристалічного щита, тобто понад 2 млн га [4].

Мета статті – показати виявлені дослідженнями закономірності просторового розподілу ґрунтів з високими значеннями магнітних характеристик та профільного розподілу високих значень магнітної сприйнятливості ґрунту, що успадковані від материнських порід у результаті ґрунтоутворювального процесу.

2. Об'єкти досліджень, методи та матеріали

2.1. Об'єкти досліджень

Дослідження проводили на двох об'єктах, розташованих на території центральної частини Українського кристалічного щита. На об'єкті № 1 сильномагнітні ґрунти використовуються як рілля. Об'єкт розташований в Гайворонському районі Кіровоградської області (Рис.1). Ґрунтовий покрив представлено чорноземом звичайним важкосуглинковим на лесі, який підстиляється кристалічними породами. До магнітних порід відносяться меланократові двопіроксенові гнейси темно-сірого кольору, об'ємна магнітна сприйнятливість (МС) лежить в межах $10\text{--}100\cdot 10^{-3}$ од. СІ; до слабомагнітних - лейкократові, світло-сірі гнейси з гранатом і смугасті гранітоїди з МС у межах $0.2\text{--}5\cdot 10^{-3}$ од. СІ. Ці два різновиди порід розповсюджені на території приблизно порівну, та добре картується за допомогою магнітних зйомок [5].



Рис.1. Схема розташування об'єкта № 1.

На об'єкті № 1, розміром 200×200 м, дослідження проводили за регулярною мережею з кроком відбирання проб ґрунту 20×20 м. Всього, таким чином, було відібрано 124 проби ґрунту з орного шару (0-20 см), у яких визначено питому магнітну сприйнятливість.

Територія об'єкта № 2 використовується як пасовище. Він знаходиться у Новоархангельському районі Кіровоградської області (Рис. 2). Ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний слабо- та середньозмитий на лесі та намиті ґрунти. Дослідження проведено по двох трансектах, вздовж яких проводили зйомку магнітного поля та визначення об'ємної магнітної сприйнятливості ґрунту. Геологічні дослідження вздовж трансект дозволили виділити 3 групи гірських порід, які підстиляють лес і місцями виходять на поверхню.

До першої групи належать магнітні граніти з такими характеристиками: значення магнітної сприйнятливості $\sim 30\text{--}40\cdot 10^{-3}$ од. СІ; дещо підвищені значення фактору Q (відношення природної залишкової намагніченості до індуктивної намагніченості зразка) $\sim 0.5\text{--}0.8$; орієнтація вектору залишкової намагніченості I_n не витримана, але здебільшого полого, з кутами від 0° до 30° . Виходячи з результатів проведеного авторами статті контрольного термомагнітного аналізу можна зробити висновок, що магнітні властивості ґрунту визначаються мінералом, близьким за властивостями до магнетиту, схильним до слабого окиснення – крива охолодження йде нижче кривої нагріву.

Друга група порід – власне приконтактна зона. Виділяється за зменшенням зернистості гранітів першої групи, шліровим (смугоподібним) характером розподілу мелано- і лейкократових компонент і, відповідно, великою розбіжністю значень магнітних параметрів. Так магнітна сприйнятливість, без суттєвих змін у зовнішньому вигляді порід, варіює від 0 до $150\cdot 10^{-3}$ од. СІ. Орієнтація вектора залишкової намагніченості порід цієї зони близька до сучасного поля. Фактор Q характеризується значеннями $0.5\text{--}0.8$.

До третьої групи віднесено практично немагнітні породи (значення магнітної сприйнятливості знаходяться в діапазоні $0.1\text{--}0.2\cdot 10^{-3}$ од. СІ), які спостерігаються на території понижених значень магнітного поля і представлені лейкократовими гранітоїдами.



Позначення: 1 і 2 – ґрунтові розрізи

Рис 2. Схема розташування об'єкта № 2.

2.2. Методи та матеріали

У дослідженнях використовували магнітометричні методи визначення: питому магнітну сприйнятливість визначали за методикою, описаною О.Ф. Вадюніною [6]; термомагнітний аналіз – за допомогою капамістка KLY-2; об'ємну магнітну сприйнятливість – капаметром КТ-5; індукцію магнітного поля – протонним магнітометром МП 203 [7]. Статистичну обробку результатів та побудову графіків та гістограм проведено у програмі Statistica 7. Картограми побудовано у середовищі Quantum GIS 3. Перелік порід кристалічного фундаменту визначили за результатами польового геологічного обстеження відслонень. На території об'єктів було досліджено по два ґрунтових розрізи, з визначенням магнітної сприйнятливості ґрунту кожного з генетичних горизонтів.

3. Стан проблеми

Ґрунти, магнітні характеристики яких, переважно, визначаються теригенними магнетиками, є предметом вивчення педомагнетизму з самого початку таких досліджень [8]. Зокрема високі значення магнітних характеристик ґрунтів є важливим чинником, вплив якого є суттєвим під час проведення розмінування території [9] та діагностування забруднення ґрунту важкими металами [10]. У педомагнітних класифікаціях ґрунтів запропоновано виділення таких ґрунтів в окремий таксон за магнітними властивостями [11].

Однією з перших країн, де було проведено системні педомагнітні дослідження ґрунтів, стала Великобританія. Британські дослідники показали, що найбільш магнітними є ґрунти, які розвиваються на слабовивірених породах пізнього докембрію та вивержених породах у Девоні, Корнуолі та північно-східній Шотландії, визначивши також найвищі показники частотної залежності (відношення значень магнітної сприйнятливості ґрунту, визначених на різних частотах приладу) $\chi_{FD\%}$ для цих ґрунтів, що вказує на їх збагаченість суперпарамагнетиками. Відзначено відсутність кореляційного зв'язку між магнітною сприйнятливістю та умістом C_{org} і рН у таких ґрунтах [12].

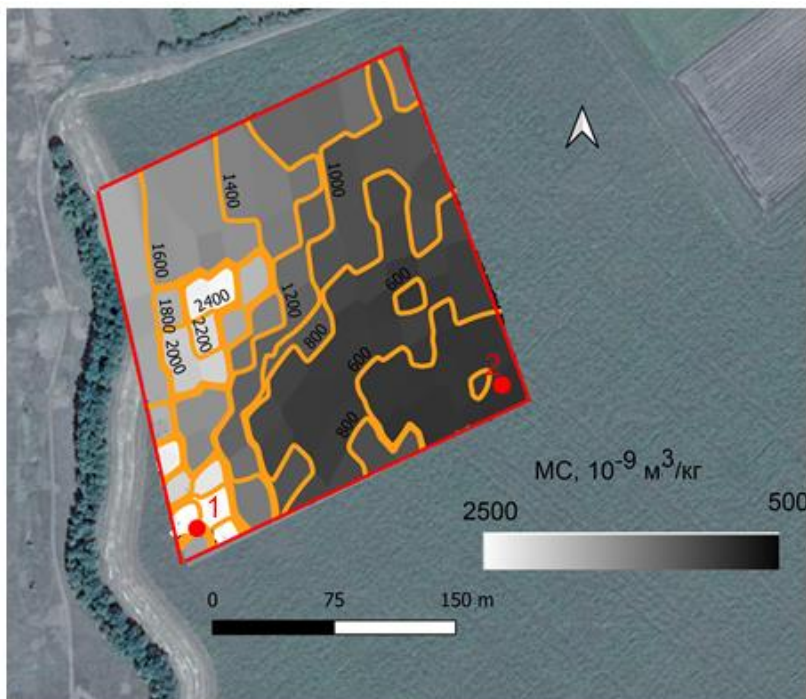
У подальшому попит на дослідження такого роду спостерігався на території кристалічних щитів у тропічному поясі [13,14] та на півдні центральної частини Канади [15]. Ці роботи підтвердили думку про відхилення розвитку магнетизму таких ґрунтів від загальної схеми, пов'язаної з ґрунтовою органікою [16]. Слід відзначити, що ґрунти, розвинуті на корах вивітрювання, характеризуються високим рівнем родючості; збагаченість мікроелементами створює умови для вирощування урожаю унікально високої якості, передусім продукції виноградарства. Існують країни, де такі ґрунти займають суттєву частку у сільськогосподарському виробництві. Так, у Чилі вони становлять понад 60 % оброблюваних земель [17].

Пізніше з'явилися повідомлення про розвиток сильномагнітних ґрунтів на відносно немагнітних породах. Тут парамагнітні сполуки заліза, високий вміст яких успадковано від материнських порід, трансформуються у феромагнітні у результаті ґрунтоутворювального процесу [18, 19].

В Україні відомі роботи, що поєднують педомагнітні дослідження з пошуками родовищ корисних копалин. Відзначено високий зв'язок магнітної сприйнятливості ґрунту з локальним магнітним полем та особливостями залягання порід кристалічного фундаменту [20]. Подібні висновки в більш складній геологічній ситуації було зроблено групою американських дослідників [21].

4. Результати та їх обговорення

Результати визначення питомої магнітної сприйнятливості у вигляді картограми просторового розподілу значень цього показника подано на рисунку 3.



Позначення: 1 і 2 – ґрунтові розрізи

Рис. 3. Картограма просторового розподілу магнітної сприйнятливості (МС) ґрунту в шарі 0-20 см на об'єкті № 1.

Дані картограми показують тенденцію підвищення значень МС в орному шарі ґрунту в західному та північно-північно-західному напрямках від розрізу 2. Дещо спрощено модель ділянки можна показати як сильномагнітні продукти вивітрювання, перекриті шаром лесових порід, потужність якого зменшується у напрямку від південно-східної частини ділянки до південно-західної.

Просторовий розподіл МС у межах дослідженої площі об'єкта варіює від фонових значень до $1800 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3/\text{кг}$. Описові статистики подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Основні статистичні показники просторового розподілу значень МС у ґрунті на об'єкті № 1 ($10^{-9} \text{ м}^3/\text{кг}$)

Кількість спостережень	Середнє арифметичне	Мінімум	Максимум	Мода	Медіана	Середньо-квадратичне відхилення	Коефіцієнт варіації, %
124	1066,67	470,70	2611,10	п/м	845,20	470,70	44,13

Розподіл значень характеризується високою варіативністю (44,13 %) і є полімодальним. Значення медіани та середнього арифметичного суттєво відрізняються. Характер розподілу близький до логнормального (Рис. 4) з правою асиметрією.

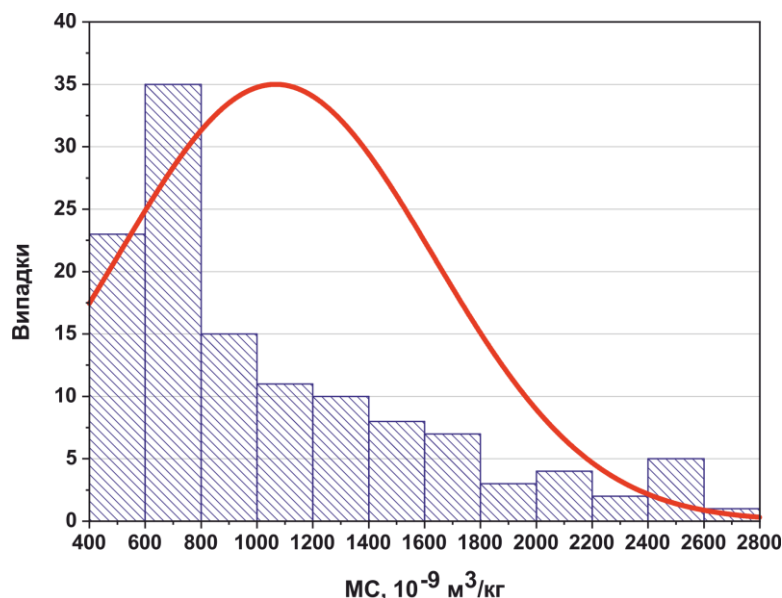


Рис. 4. Гістограма розподілу значень магнітної сприйнятливості (МС) ґрунту в шарі 0-20 см на об'єкті № 1.

Магнітну сприйнятливість обстежених ґрунтів у межах генетичних горизонтів було визначено у двох розрізах, місця розміщення яких показано на рисунку 3. Розріз 1 (Рис. 5 а) характеризується підвищеними значеннями МС, перевищення над фоновими значеннями приблизно в 2,2 раза. Максимум у верхніх горизонтах пояснюється сукупним впливом педогенних та теригенних магнетиків.

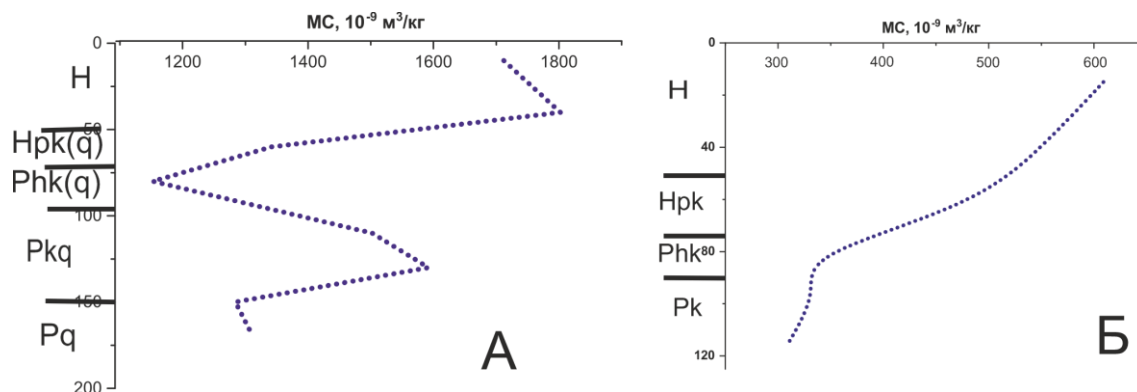


Рис. 5. Магнітна сприйнятливість (МС) обстежених профілів ґрунтів на об'єкті № 1 (а – розріз №1, б – розріз №2)

Подібну тенденцію було зафіксовано для ґрунтів, розвинутих на корі вивітрювання, у південних районах Індії [22]. МС карбонатної ґрунтоутворюючої породи (Ркq) при цьому в 5 разів вища за середнє значення для лесів. Співвідношення між значеннями МС у породі та в орному шарі (0-20 см) становить 1 : 1,4, що у понад 2 рази нижче, ніж у чорноземах на лесових породах [23]. Яскраво виражений лесовий шар відсутній: ґрунт розвинутий на темній рихлій породі з включенням вивітреного гравію (q), концентрація якого зростає з глибиною.

МС розрізу 2 (Рис. 5б) у гумусованій частині профілю відповідає фоновим значенням для території досліджень. Ґрунт розвинутий на середньосуглинковому лесі бурого кольору. Видимі карбонати знаходяться вище, ніж у розрізі 1. МС ґрунтоутворюючої породи на 25 % вища, ніж у фонових лесів.

На території об'єкта 2 було проведено зйомку об'ємної магнітної сприйнятливості намитих ґрунтів трансекти, що проходить вздовж берегової лінії річки Ятрань. Визначення проводили у шарах 0-15 і 16-25 см. Нижній шар містить включення з продуктів вивітрювання кристалічних порід. На нульових пунктах трансекти було виконано дві

ґрунтових прикопки, перша з них – на сильномагнітній породі – граніті. Результати обстеження подано на рис. 6.

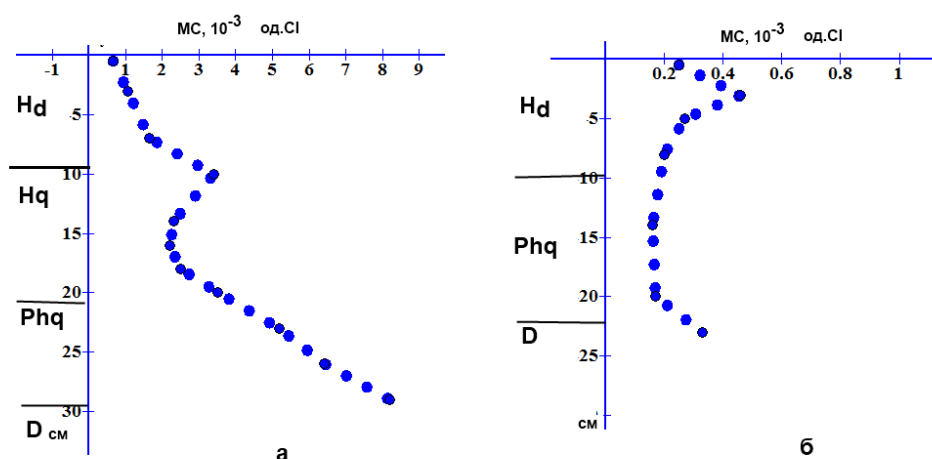


Рис. 6. Магнітна сприйнятливість (МС) ґрунту у межах генетичних горизонтів на об'єкті № 2 (а – прикопка №1, б – прикопка №2)

Ґрунт у прикопці №1 (Рис. 6а) характеризується високими значеннями об'ємної МС, що зростає з глибиною та зі збільшенням вмісту включень і досягає максимуму в кристалічній породі (D). У верхній частині профілю значення МС близьке до фоновому.

МС ґрунту прикопки № 2 з глибиною змінюється слабо, але максимальне значення, як і в попередньому випадку, спостерігається у кристалічній породі. Цю різницю ми пояснюємо різною щільністю будови ґрунту та породи (кристалічна порода в 2,5 раза щільніша за досліджуваний ґрунт).

Результати вимірювання значень індукції локального магнітного поля та МС ґрунту трансекти подано на рис. 7. Основні статистичні показники розподілу МС подано у таблиці 2.

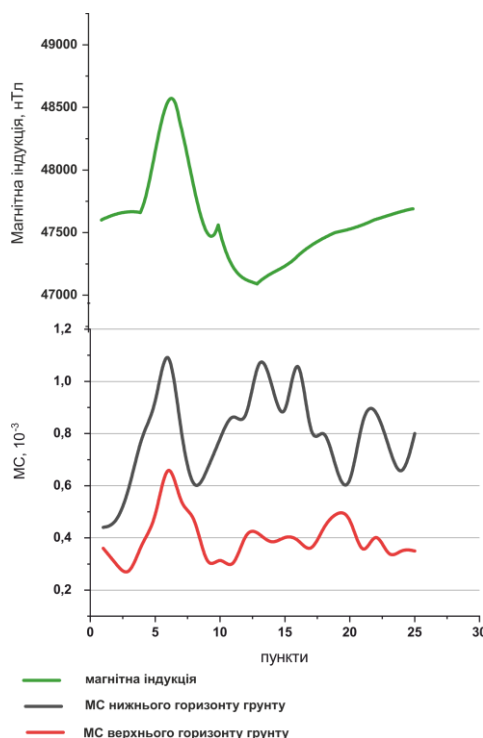


Рис 7. Магнітна індукція та магнітна сприйнятливість (МС) ґрунтів трансекти на об'єкті № 2

Вибірки характеризуються нижчою варіативністю, порівняно з об'єктом № 1, хоча коефіцієнт варіації (згідно з [24]) можна охарактеризувати як близький до високого. Також слід відзначити однакові значення середнього арифметичного та медіани, що, однак, зважаючи на полімодальність та малий об'єм вибірок, не дає змоги сформулювати надійний висновок.

Таблиця 2Основні статистичні показники розподілу значень МС ґрунту (10^{-3} од. СІ) на об'єкті № 2

Шар ґрунту, см	Кількість спостережень	Середнє арифметичне	Мінімум	Максимум	Мода	Медіана	Середньо-квадратичне відхилення	Коефіцієнт варіації, %
0-15	25	0,398	0,24	0,75	п/м	0,39	0,108	27,1
16-25	25	0,788	0,44	1,22	п/м	0,79	0,210	26,6

Загальні значення МС у верхньому шарі ґрунту на об'єкті № 2 є навіть трохи нижчими, ніж фонові значення МС ґрунтового покриву зони [25]. Всі параметри МС у верхньому шарі є удвічі нижчими, ніж у нижньому. Це пояснюється наявністю перевідкладеного ґрунту у верхньому горизонті та збільшенням вмісту включень і їхньої магнітності у напрямку згори донизу.

Дані на рис. 7 свідчать про існування зв'язку між МС різних шарів ґрунту та значень локального магнітного поля. Зокрема, це видно з локального максимуму у районі пунктів 4-8. Значення МС верхнього шару більш вирівняні, порівняно з нижнім, та демонструють більш тісний зв'язок зі значеннями магнітного поля.

5. Висновки

Ґрунти, розвинуті на корі вивітрювання характеризуються певними особливостями їхніх магнітних властивостей. У першу чергу, це залежить від петромагнітних параметрів корінних порід. На магнітних породах МС ґрунтів визначається успадкованими магнітними мінералами.

Магнітна сприйнятливість досліджених ґрунтів має два максимуми. Перший – у верхній частині профілю, де він визначається сумою педогенних та теригенних магнетиків. Другий знаходиться у нижній частині профілю, яка майже повністю складається з продуктів вивітрювання корінних порід.

Високий рівень успадкування ферромагнітного матеріалу ґрунтами дозволяє зробити припущення про можливість такого явища і для інших сполук, зокрема таких, вміст яких є обмежувальним фактором в органічному землеробстві та наукових дослідженнях.

Список використаних джерел

1. Menshov O., Kruglov O., Sukhorada A. Informational content of the soil magnetism indicators for solving agrophysical and soil science tasks. *Scientific Bulletin of the National mining University*. 2012. №3. P. 7-12.
2. Magnetic properties of the profiles of polluted and non-polluted soils. A case study from Ukraine / M. Jeleńska, A. Hasso-Agopsowicz, B. Kopcewicz [et al.]. *Geophys. J. Int.* 2004. №159. P.104–116. <https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.2004.02370.x>.
3. Integration of geophysical, soil science and geospatial methods in the study of eroded soil / O. Kruglov, O. Menshov, M. Miroshnychenko, M. Shevchenko. Conference Proceedings, Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects. 2020, (May 2020, Kyiv). P.1-5. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2020geo120>.
4. Мицкевич Б.Ф. Геохимические ландшафты Украинского щита. Киев: Наукова думка, 1971. 175 с.
5. Дортман Н.Б. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых (петрофизика). Справочник геофизика. Москва: Недра, 1984. 455 с.
6. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы определения физических свойств почв. Москва: Агропромиздат, 1986. 416 с.
7. Никитский В.Е., Глебовский Ю.С. Магниторазведка: Справочник геофизика. Москва: Недра, 1990. 470 с.
8. Le Borgne E. Susceptibilité magnétique anormal du sol superficial. *Ann. Geophys.* 1955. N11. P. 399-419.
9. Classification of soil magnetic susceptibility and prediction of metal detector performance: case study of Angola / H. Preetz, S. Altfelder, V. Hennings, J. Igel. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 7303. May 2009. <https://doi.org/10.1117/12.819394>.
10. Prediction of magnetic susceptibility class of soil using decision trees / M.Kurt, N. Duru, M.M. Canbay, H.T. Duru. *Tehnički vjesnik*. 2016. № 23. P. 83-90. <https://doi.org/10.17559/TV-20140807111130>.
11. Sukhorada A.V., Kruglov O.V. Classification of soils by their magnetic properties. 18th International Conference on Geoinformatics - *Theoretical and Applied Aspects*, (6-10 May 2019). P.1-5. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201902062>.
12. Magnetic susceptibility of soil: an evaluation of conflicting theories using a national data set / J.A. Dearing, K.L. Hay, S.M.J. Baban [et al.]. *Geophys. J. Int.* 1996. № 127. P. 728-734. <https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.1996.tb04051.x>.
13. Theveniaut H., Clarke B. Large scale magnetic susceptibility soil mapping: a proxy for geological mapping and exploration from Bogoso (Ghana). *Exploration Geophysics*. 2013. V. 44, Issue 1. P. 48-55. <https://doi.org/10.1071/EG12019>.

14. Magnetic Susceptibility of Soil to Differentiate Soil Environments in Southern Brazil / P.V. Ramos, R.S.D. Dalmolin, J.M. Júnior [et al.]. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 2017. № 41, e0160189. Epub Jan 16, 2017. <https://doi.org/10.1590/18069657rbcS20160189>.
15. de Jong E., Kozak L.M., Rostad H.P.W. Effects of parent material and climate on the magnetic susceptibility of Saskatchewan soils. *Can. J. Soil Sci.* 2000. №80. P. 135–142. <https://doi.org/10.4141/S99-051>.
16. A conceptual model for the enhancement of magnetic susceptibility in soils / M.J. Singer, K.L. Verosub, P. Fine, J. TenPas. *Quat. Int.* 1996. №34-36. P. 243-248. [https://doi.org/10.1016/1040-6182\(95\)00089-5](https://doi.org/10.1016/1040-6182(95)00089-5).
17. Valle S.R., Carrasco J. Soil quality indicator selection in Chilean volcanic soils formed under temperate and humid conditions. *Catena*. V. March 2018, № 162. P. 386-395. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.10.024>.
18. Hanesch M. Petersen N. Magnetic properties of a recent parabrown-earth from Southern Germany. *Earth Sci. planet. Lett.* 1999. №169. P. 85-97.
19. Strongly magnetic soil developed on a non-magnetic rock basement: A case study from NW Bulgaria / H. Grison, E. Petrovský, N. Jordanova, A. Kapička. *Stud. Geophys. Geod.* 2011. N 55. P. 697. <https://doi.org/10.1007/s11200-009-0489-5>.
20. Лукієнко О.І., Кравченко Д.В., Сухорада А.В. Дислокаційна тектоніка та тектонофації докембрію Українського щита. Київський університет, Київ, 2008. 280 с.
21. Integrated mineralogical and rock magnetic study of Deccan red bores / E. Font, T. Adatte, A. Abrajvitch [et al.]. In: Mass Extinctions, Volcanism, and Impacts: New Developments. Thierry Adatte, David P.G. Bond, Gerta Keller. GSA. 2020. [https://doi.org/10.1130/2019.2544\(08\)](https://doi.org/10.1130/2019.2544(08)).
22. Ananthapadmanabha A.L., Shankar R., Sandeep K. Rock magnetic properties of lateritic soil profiles from southern India: Evidence for pedogenic processes, *Journal of Applied Geophysics*, 2014. V.111, P. 203-210 <https://doi.org/10.1016/j.jappgeo.2014.10.009>.
23. Водяницький Ю.Н. Оксиди заліза і їх роль в плодородії ґрунту. Москва: Наука, 1989. 160 с.
24. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990. 352 с.
25. Menshov O., Kruglov O., Sukhorada A. Magnetic properties of soils in boreal regions. Case study from Ukraine. EGU General Assembly 2014, (27 April - 2 May 2014, Vienna, Austria), 2014, id.90. Bibcode: 2014EGUGA.16. 90M

UDC 631.551.321

Rock magnetism and soil magnetic susceptibility**O.V. Kruglov^{1*}, S.A. Popov²**¹National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky», Kharkiv, Ukraine²Institute of Geology, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

*E-mail: alex_kruglov@ukr.net

Information support of modern agriculture and ecology forms a demand for ever higher requirements for efficiency and density of the sampling network. This fact determines the spread of high-performance methods of soil research, among which are magnetometric ones. However, these methods have a number of limitations associated with the existence in soils of ferromagnets of non-pedogenic nature. The purpose of the study is to show the patterns of spatial and profile distribution of soils with high values of magnetic characteristics, inherited from parent rocks as a result of pedogenesis. The research used: determination of specific magnetic susceptibility using kappabridge KLY-2, determination of volumetric magnetic susceptibility with kappameter KT-5 and induction of magnetic field by proton magnetometer MP 203. The study was conducted at two objects located in the central part of the Ukrainian shield region. Studies have shown that soils developed on the weathering crust are characterized by certain features of their magnetic properties. First of all, it depends on the petromagnetic parameters of the source rocks. On magnetic rocks, the MS of soils is determined primarily by inherited magnetic minerals. The magnetic susceptibility of such soils has two maxima. The first is in the upper part of the profile, where it is determined by the sum of pedogenic and terrigenous magnets. The second is located in the lower part of the profile, which consists almost entirely of weathering products.

Keywords: crystalline rocks, magnetometry, magnetic susceptibility, pedogenesis, soil.

Citing: Kruglov O.V., Popov S.A. 2021. Rock magnetism and soil magnetic susceptibility. *Agrochemistry and Soil Science*. Collected papers. No. 91. Kharkiv: NSC ISSAR, P. 4-11. [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.31073/acss91-01>.