

УДК 550.83-1029.12

А.И. Меньшов¹, канд. геол. наук,
А.В. Круглов², канд. геол. наук, ст. научн. сотрудн.,
А.В. Сухорада¹, канд. геол.-мин. наук, доц.

1 – Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, г. Киев, Украина, e-mail: pova@list.ru
2 – Национальный научный центр „Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского“, г. Харьков, Украина, e-mail: alex_kruglov@ukr.net

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАГНЕТИЗМА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПРИ РЕШЕНИИ АГРОГЕОФИЗИЧЕСКИХ И ПОЧВОВЕДЧЕСКИХ ЗАДАЧ

A.I. Menshov¹, Cand. Sci. (Geol.),
A.V. Kruglov², Cand. Sci. (Geol.), Senior Research Fellow,
A.V. Sukhorada¹, Cand. Sci. (Geol.-Min.), Assoc. Prof.

1 – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine, e-mail: pova@list.ru
2 – National Scientific Centre “O.N. Sokolovskiy Institute for Soil Science and Argochemistry Research”, Kharkiv, Ukraine, e-mail: alex_kruglov@ukr.net

INFORMATIONAL CONTENT OF THE SOIL MAGNETISM INDICATORS FOR SOLVING AGROGEOPHYSICS AND SOIL SCIENCE TASKS

Цель. Одним из наиболее перспективных направлений исследования информативности магнетизма почвенного покрова (педомагнетизма) является агропромышленный комплекс и собственно почвоведение. Соответствующие исследования в свое время получили название – агрогеофизика. Среди основных почвоведческих заданий выделяется создание карт почвенных покровов, изучение почвенных генетических горизонтов и геоморфологических ситуаций. В сельском хозяйстве, в первую очередь, проводится картирование аграрных земель, изучение эрозии почв, рассматриваются вопросы необходимости внесения органических и минеральных удобрений, определение интегрального показателя плодородия. Все отмеченные вопросы успешно решаются с помощью магнитных методов. При этом отмечается их высокая экспрессность, эффективность и низкая трудоемкость.

Методика. Полевой этап педомагнитных работ включает геолого-почвоведческие рекогносцировочные работы, измерение объемной магнитной восприимчивости с помощью полевых капаметров (типа КТ-5, ПИМВ-М), отбор ориентированных и неориентированных образцов почв. Лабораторные педомагнитные исследования состоят из измерения удельной магнитной восприимчивости с помощью лабораторного капаметра KLY-2 и двухчастотного измерителя магнитной восприимчивости MS-2, измерения намагниченностей почв с помощью астатического магнитометра LAM-24 и рок-генератора JR-4, автоматизированной обработки результатов с помощью специального программного обеспечения. Кроме того, выполняются геохимические исследования: определение элементного состава, гумусности, рН, а также анализ и интерпретация полученной педомагнитной информации.

Результаты. В данной публикации приведены результаты измерений магнитной восприимчивости почв вдоль различных почвенных катен на территориях, которые отличаются своими ландшафтными условиями. Отмечено падение магнитных характеристик в условиях элювиальных элементарных геохимических ландшафтов под воздействием солевых процессов. Кроме того, минимумы магнетизма почв характерны для гидроморфных участков катены. Заметим, что данные процессы могут не фиксироваться визуальным образом, однако существенно влияют на кондиционность и продуктивность сельскохозяйственных территорий. Отдельным вопросом выделяется проблема эрозии почвенных покровов.

Научная новизна. Установлена связь между дисперсией значений магнитной восприимчивости и эрозионным статусом участка. При этом под воздействием водной эрозии происходит смыв верхнего плодородного шара почвы и размыв вглубь. Нами зафиксировано понижение значений магнитной восприимчивости в пределах эрозионно-опасных участков катены.

Практическая значимость. Дальнейшие исследования информативности педомагнетизма при решении задач аграрного комплекса и почвоведения связываются с разработкой оптимальной технологии картирования почвенных покровов магнитными методами. Кроме этого, решаются и фундаментальные задачи геофизики педосферы. В первую очередь, речь идет о создании методологии соответствующих исследований и построении моделей почвенного покрова Украины.

Ключевые слова: почва, магнитометрия, магнетизм, магнитная восприимчивость, намагниченность, плодородие, эрозия

Постановка проблемы. На современной стадии своего развития геофизика почвенного покрова (геофизика педосферы) подошла к иерархически следующему этапу своего развития. К сегодняшнему дню нами изучены общие характеристики поведения магнитных параметров для разных типов почв Украины, при различных ландшафтных и геоморфологических условиях, в разных почвенно-климатических зонах Украины [1]. Следующий шаг в исследовании магнетизма почвенного покрова (педомагнетизма) – изучение его информативности.

Информативность почвенного магнетизма изучается при решении задач аграрного комплекса, почвоведения, природоохранной среды, археологии, геологии. Необходимо отметить, что информативность педомагнетизма при решении геологических задач может быть связана с прямыми поисками углеводородов, что является одной из приоритетных задач геологической отрасли Украины.

В данной работе мы рассмотрим информативность магнитных исследований педосферы при решении аграрных и почвоведческих задач. В свое время это направление было принято называть агрогеофизикой [2].

Применение магнитометрии при изучении свойств почв, которое происходит еще с 50-х годов прошлого столетия, в наше время все еще является недооцененным методом отечественными почвоведцами. Хотя существует ряд оптимистических публикаций в научной прессе об удачных примерах сотрудничества коллег из России и дальнего зарубежья [3, 4].

Преимуществом применения методов магнитометрии и магнетизма вещества является экспрессность, высокая точность и низкая стоимость собственно определений (в десятки и сотни раз по сравнению со стандартными агрохимическими и агрофизическими процедурами). В комплексе с системами GPS это позволяет в короткие сроки проводить исследования больших по площади земельных участков.

Результатом отмеченных выше работ становятся картограммы магнитных свойств почвенного покрова участков землепользования. Современные исследования в сфере применения таких данных ориентированы на их интерпретацию для нужд аграрного комплекса. Доказана тесная корреляция значений магнитной восприимчивости и необходимости внесения химических мелиорантов (речь идет об избыточной кислотности почв), смывостью, плодородием. Организация по вопросам продовольствия и сельского хозяйства ФАО (ФАО) признала почвенный покров как основной ресурс для сельского хозяйства и производства продовольствия, а также как часть окружающей среды, нуждающуюся в охране. ФАО была в центре подготовки Мировой Почвенной карты и вместе с Международным Союзом Наук о почве (International Union of Soil Sciences) и Международным Информационным Центром по исследованию почв (ISRIC) является организатором программы создания глобальной Базы данных

Почвенных и Земельных ресурсов (SOTER – Soil and TERrain database)[5].

Нами была показана возможность применения педомагнитной информации при определении плодородия (на примере земельных участков Левобережной Украины) [6]. Продемонстрирована позитивная корреляция значений плодородия почв и их удельной магнитной восприимчивости, а также резкое понижение магнетизма в случаях измерения педомагнитных характеристик галоморфных и гидроморфных участков.

Одним из наиболее перспективных направлений изучения информативности магнетизма почв для решения аграрных задач является определение процессов водной эрозии почвенных покровов [7]. Проведение классических исследований в этом направлении связано с существенными потерями времени, трудовых и материальных ресурсов. Принимая во внимание огромный спрос на такие работы, актуальным видится применение педомагнитных методик для диагностики смыва почв. В наших предыдущих работах продемонстрированы особенности распределения статистических показателей значений магнитной восприимчивости почв в разных элементах рельефа.

Объекты исследований. Для изучения информативности педомагнетизма при решении почвоведческих и сельскохозяйственных задач нами были выбраны основные почвенно-климатические зоны Украины [8]: Полесье, Лесостепь, Степь, Сухая Степь. В пределах этих зон мы исследовали зональные, интразональные и аazonальные типы почвенных покровов, среди которых – черноземы выщелоченные, типичные, обычные, южные, серые лесные почвы, дерново-подзолистые, каштановые, луговые, болотные, дерновые почвы. Большинство этих почв используется для сельскохозяйственного производства либо выступает в роли земель запаса.

Методика работ. Информативность магнитных методов в контексте решения задач, которые связаны непосредственно с процессами, происходящими собственно в почвенном покрове, а также влиянием на это природных и антропогенных факторов, должна изучаться, в первую очередь, на основе использования эталонных объектов педосферы. Задача построения таких эталонных моделей заложена в план научных исследований кафедры геофизики Киевского национального университета имени Тараса Шевченко на ближайшие 5 лет. Для реализации поставленных задач одним из основных является методический вопрос реализации цели. За основу нами была взята технология и методика почвенных, экологических, почвоведческих, магнитных и магнитометрических исследований с последующей комплексной обработкой и интерпретацией полученных материалов. При этом идет разработка методологии магнитометрического раздела геофизики педосферы в целом. Основой технологии педомагнитных исследований являются соответствующие теоретические основы рок-магнетизма, главным образом информация о слабомагнитных соединениях, которые присутствуют в почвах, а также методики микромагнитных съемок и принципы высоко-

точной магнитометрии. Наиболее изученным, экспрессным и массово измеряемым параметром в педомагнетизме является магнитная восприимчивость χ . Интегральной характеристикой магнетизма почв выступает – суммарная намагниченность J_{Σ} . Эти величины использованы нами в данной работе для характеристики возможностей магнитных методов при решении агрогеофизических задач. Полевой этап педомагнитных работ включает геолого-почвоведческие рекогносцировочные работы, измерение объемной магнитной восприимчивости с помощью полевых капаметров (типа КТ-5, ПИМВ-2), отбор ориентированных и неориентированных образцов почв. Лабораторные педомагнитные исследования состоят из измерения удельной магнитной восприимчивости с помощью лабораторного капаметра KLY-2 и двухчастотного измерителя магнитной восприимчивости MS-2, измерения намагниченностей почв с помощью астатического магнитометра LAM-24 и рок-генератора JR-4, автоматизированной обработки результатов с помощью специального программного обеспечения. Кроме того, выполняются геохимические исследования: определение элементного состава, гумусности, pH, а также анализ и интерпретация полученной педомагнитной информации.

Результаты. Рассмотрим некоторые примеры применения магнитных методов для картирования почвенных покровов с целью решения отмеченных выше аграрных задач. На рис. 1 представлены результаты изучения магнитной восприимчивости вдоль почвенного пересечения – катены. Под ландшафтной катеной понимают функционально-динамическое сопряжение природных геосистем, последовательно сменяющих друг друга в направлении от местного водораздела к местному базису денудации (реке, озеру, депрессиям и т.п.). Понятие катены неразрывно с тем, что определенной форме склона соответствует определенная последовательность почвенных разновидно-

стей. Собственно понятие катены достаточно дискуссионное, но главным является то, что процессы эрозии входят в число основных факторов, ведущих к дифференциации ландшафтов при постоянных климатических условиях [9].

Возвращаясь к данным рис. 1 отметим, что зональный почвенный покров данного участка – чернозем, который является одним из основных богатств Украины. В то же время соответствующие сельскохозяйственные территории нуждаются в строгом контроле своей кондиционности. Приведенный пример иллюстрирует влияние солевых процессов на свойства почвы и отражение такого рода признаков в магнитных характеристиках. Минимумы магнитной восприимчивости мы относим к проявлениям солевых процессов на элювиальных участках данного геохимического ландшафта. По Польшову под термином „геохимический ландшафт“ мы понимаем парагенетическую ассоциацию сопряженных элементарных ландшафтов (водораздел, склоны, долины, водоемы), связанных между собой миграцией элементов. По Глазовской сверху вниз по склону в этой цепи сменяются следующие типы элементарных ландшафтов: автономные (элювиальные, водоразделы), трансэлювиальные (верхние части склонов), элювиально-аккумулятивные (нижние части склонов и сухих ложбин), аккумулятивно-элювиальные (участки местных замкнутых понижений с глубоким уровнем грунтовых вод), супераккумулятивные (надводные с высоким уровнем подземных вод – пойма), субаккумулятивные (подводные, водоемы). В нашем примере речь идет о падении магнитной восприимчивости в пунктах наблюдений 0–10 и 40–50 до значений $150\text{--}300 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3/\text{кг}$. В то же время трансэлювиальный геохимический ландшафт характеризуется повышением значений магнитной восприимчивости до $400\text{--}500 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3/\text{кг}$ (пункты наблюдений 10–40). Именно такие значения наиболее характерны для неизменных типов чернозема Лесостепи Украины.

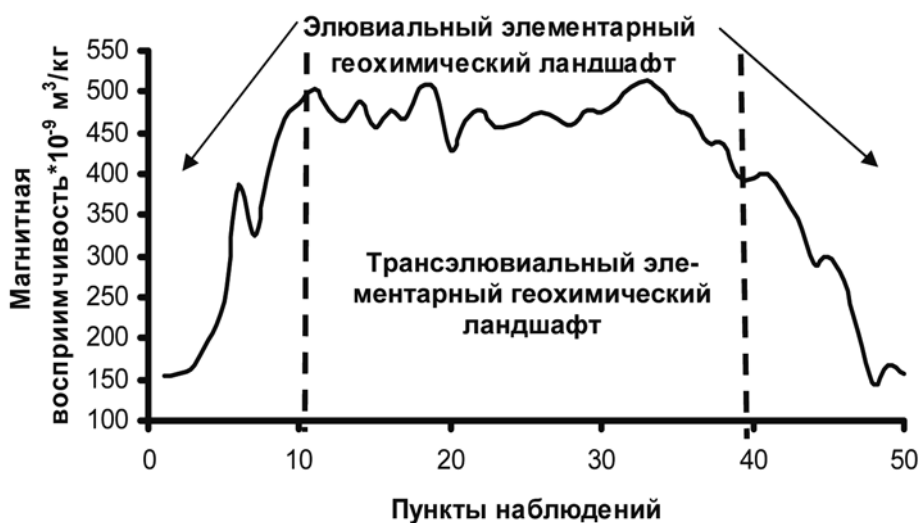


Рис. 1. Магнитная восприимчивость чернозема глубокого остаточно-солонцеватого при пересечении разных типов геохимических ландшафтов (Лохвицкий район, Полтавская область)

Следующий пример иллюстрирует изменение магнитной восприимчивости при пересечении основных форм рельефа в пределах проходной долины. Соответствующие материалы представлены на рис. 2. На представленном участке четко выделяется часть катены гидроморфного происхождения. Минимум

магнитной восприимчивости отвечает именно этой части, пункты наблюдений 10–30 и значения $160\text{--}320 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3/\text{кг}$. Необходимо отметить, что собственно гидроморфность никоим образом не проявляется на состоянии поверхности, ее невозможно идентифицировать при непосредственном обзоре участка.



Рис. 2. Магнитная восприимчивость почв проходной долины с гидроморфным участком (Лохвицкий район, Полтавская область)

В то же время в пределах гидроморфного участка существенно понижается плодородие почвенного покрова. В этой связи очевидной становится роль магнитометрии для решения такого рода проблем. Еще одним примером информативности ультрадетальных магнитных исследований, в контексте решения задач сельскохозяйственного контроля над продуктивностью земель, стало изучение магнитной восприимчивости в пределах почвенного пересечения, которое

включает участки ландшафта с отмеченными эрозийными процессами. Результаты данного опыта приведены на рис. 3. Магнитная восприимчивость понижается на эрозийно опасных участках катены. При этом, главным образом, речь идет о водной эрозии, которая в этом случае проявляется в виде смыва верхнего плодородного шара почвенного покрова и размыва почв в глубину под воздействием талых и дождевых вод.



Рис. 3. Магнитная восприимчивость черноземов обычных (Балаклеийский район, Харьковская область)

Вопрос эрозийных процессов в почвах и роли при этом магнитометрии, который был рассмотрен выше, нашел свое продолжение и в следующих наших опытах. Часть объектов таких исследований

размещена в пределах земель Харьковского района и Яковенковского сельсовета Балаклеийского района Харьковской области. Почвенный покров участков исследований представлен основной зональной поч-

вой региона – черноземом типичним и обыкновенным. Они находятся на уклонах от 1 до 3° и используются в полевом севообороте.

Отбор почвенных проб для следующих лабораторных измерений проводился из пахотного слоя – горизонт 0–20 см. Для нивелирования влияния разницы влажности после отбора образцы были приведены к воздушно-сухому состоянию. Для определения удельной магнитной восприимчивости использовалась методика А.Ф. Вадюниной и З.А. Корчагиной.

Установлена связь между дисперсией значений и эрозионным статусом участка: дисперсия увеличивается в ряде верхняя часть склона – средняя часть склона – нижняя часть склона. Фактически речь идет об элементарных геохимических ландшафтах, которые описывались выше. Соответственно изменяются и значения удельной магнитной восприимчивости. Их разница между несмытыми и смытыми почвами составляет около 15%.

Отмеченная тенденция отвечает общим характеристикам. Нашими исследованиями ранее было показано распределение значений этого показателя в элементах ландшафта [10]. Кроме того, российскими коллегами предложено использовать разницу значений магнитной восприимчивости для диагностики смывости почв, что подтверждено авторским свидетельством Лукшина А.А. с коллегами.

Выводы. Таким образом, на данный момент исследование магнетизма почвенного покрова в Украине перешло от этапа определения собственно магнитных свойств разных типов почв, при разных ландшафтно-геоморфологических условиях и для различных почвенно-климатических зон, к изучению информативности педомагнетизма. Одним из основных направлений использования информативности педомагнетизма является аграрная сфера и почвоведение. При этом решаются задачи почвенного картирования, определения перспектив ведения аграрного производства на сельскохозяйственных землях в зависимости от степени их деградации, смывости, эродированности. По магнитным параметрам, в первую очередь магнитной восприимчивости, экспрессно и высокоэффективно можно определять плодородие почв, необходимость проведения тех или иных технических и агрохимических процедур.

Список литературы / References

1. Menshov, O. and Sukhorada, A. (2010), “Magnetic properties of Ukrainian soils and their information content”, *72th EAGE Conference & Exhibition, Barcelona, Spain*, June 14–17, 2010, available at: <http://www.earthdoc.org/detail.php?pubid=39881>
2. Сухорада А.В. Геофизика педосферы – проблемы и методология их решения / А.В. Сухорада, М.А. Сухорада // Тез. Доп. IV міжнар. конф. „Моніторинг небезпечних геологічних процесів та екологічного стану середовища“. – К., 2003. – С. 128–129.
3. Sukhorada, A.V. and Sukhorada, M.A. (2003), “Soil geophysics, problems and methods of solution” *Proc. of the 4th International Conf. “Monitorynh nebezpechnykh*

heologichnyh protsesiv ta ekolohichnoho stanu seredovysha”, Kyiv, Ukraine, pp. 128–129.

3. Gennadiyev, A.N., Golosov, V.N., Chernyanskiy, S.S., Markelov, M.V., Kovach, R.G., Belyaev, V.R. and Ivanova, N.N. (2006), “Comparative assessment of the contents of magnetic spherules, ¹³⁷Cs, and ²¹⁰Pb in soils as applied for the estimation of soil erosion”, *Eurasian Soil Science*, vol. 39, no.10, pp. 1100–1115.
4. Sapkota, B., Cioppa, M.T. and Gagnon, J.E. (2011), “Investigation of the changes in magnetic and chemical properties of soil during plant growth in a controlled environment”, *Environ. Earth Sci.*, DOI 10.1007/s12665-011-1099-4
5. Nachtergaele, F.O. (1995), “From the FAO-UNESCO Soil Map of the World to the Digital Global Soil and Terrain Database”, *Proc. ESB meeting Athens. AGL Working paper. FAO*, Rome.

6. Сухорада А.В. Родючість ґрунтів як предмет агрогеофізичних досліджень [Текст] / А.В.Сухорада, О.В.Круглов // Вісн. Київ. ун-ту. Геологія. – К., 2004. – Вип. 29–30. – С.76–79.

Sukhorada, A.V. and Kruglov, O.V. (2004), “Soil fertility as an object of study in agricultural and geophysical research”, *Visnyk Kyivskoho universytetu. Geology*, vol. 29–30, pp. 76–79.

7. Hongya Wang, Yuying Huo, Lingyun Zeng, Xiouqin Wu and Yunlong Cai (2008), “A 42 soil erosion record inferred from mineral magnetism of reservoir sediments in a small carbonate-rock catchment, Guizhou Plateau, Southwest”, *China Journal Paleolimnol.*, no.40, pp. 897–921.

8. Визначник еколого-генетичного статусу ґрунтів / М.І. Полупан, В.Б. Соловей, В.І. Кисіль, В.А. Велічко. – К.: Урожай, 2002. – 315 с.

Polupan, M.I., Solovey, V.B., Kysil, V.I. and Velichko, V.A. (2002), *Vyznachnyk ekologo-genetychnogo statusu gruntiv* [Identification Guide on Ecological and Genetic Types of Soils], Urozhay, Kyiv, Ukraine.

9. Куценко М.В. Науково-методологічні засади формування ґрунтозахисних та водоохоронних агроландшафтів / М.В. Куценко. – Харків, 2006. – 90 с.

Kutsenko, M.V. (2006), *Naukovo-metodolohichni zasady formuvannia gruntozakhysnykh ta vodookhoronnykh ahrolandshaftiv* [Theoretical and Methodological Base for Creation of Soil Conservation and Water-Protective Agricultural Landscapes], Kharkiv, Ukraine.

10. Магнітні властивості ґрунтів та їх положення в ландшафті / А.В. Сухорада, К.М. Бондар, О.В. Круглов, Ж.М. Матвішина, О.І. Меньшов // Фізична географія та геоморфологія. – 2005. – №49. – С. 36–43.

Sukhorada, A.V., Bondar, K.M., Kruglov, O.V., Matviishyna, L.M. and Memshov, O.I. (2005), “Magnetic features of soils and their place in a landscape”, *Fizychna heohrafia ta heomorfolohia*, no.49, pp. 36–43.

Мета. Одним із найбільш перспективних напрямів дослідження інформативності магнетизму ґрунтового покриву (педомагнетизму) є агропромисловий комплекс та власне ґрунтознавство. Відповідні дослідження свого часу отримали загальну назву – агроге-

офізика. Серед основних ґрунтознавчих завдань виокремлюється створення карт ґрунтових покривів, дослідження генетичних ґрунтових горизонтів та геоморфологічних ситуацій. У сільському господарстві, у першу чергу, проводиться картування аграрних земель, вивчення ерозії ґрунтів, дослідження питання необхідності внесення органічних та мінеральних добрив, визначення інтегрального показника родючості. Усі зазначені питання з успіхом вирішуються за допомогою магнітних методів. При цьому відзначається суттєва експресивність, висока ефективність та низька трудоемкість педомагнітних досліджень.

Методика. Польовий етап педомагнітних робіт включає геолого-ґрунтознавчі рекогносцирувальні роботи, вимірювання об'ємної магнітної сприйнятливості за допомогою польових капаметрів (типу КТ-5, ПІМВ-М), відбір орієнтованих та неорієнтованих зразків ґрунтів. Лабораторні педомагнітні дослідження складаються з вимірювання питомої магнітної сприйнятливості за допомогою лабораторного капаметра KLY-2 і двочастотного вимірювача магнітної сприйнятливості MS-2, вимірювання намагніченості ґрунтів за допомогою астатичного магнітометра LAM-24 і рок-генератора JR-4, автоматизованої обробки результатів за допомогою спеціального програмного забезпечення. Крім того, виконуються геохімічні дослідження: визначення елементного складу, гумусності, рН, а також аналіз та інтерпретація отриманої педомагнітної інформації.

Результати. У даній публікації наведені результати вимірювання магнітної сприйнятливості ґрунтів уздовж різних ґрунтових катен на територіях, що відрізняються своїми ландшафтними умовами. Відзначається падіння магнітних характеристик в умовах елювіальних елементарних геохімічних ландшафтів під впливом сольових процесів. Крім того, мінімуми магнетизму ґрунтів характерні для гідроморфних ділянок катен. Відмітимо, що дані процеси можуть не фіксуватися візуальним чином, проте суттєво впливають на кондиційність та продуктивність сільськогосподарських територій. Окремим питанням виділяється проблема ерозії ґрунтових покривів.

Наукова новизна. Встановлено зв'язок між дисперсією значень магнітної сприйнятливості та ерозійним статусом ділянок. При цьому, під впливом водної ерозії відбувається змив верхнього родючого шару ґрунтів та розмивання їх у глибину. Нами зафіксовано пониження значень магнітної сприйнятливості в межах ерозійно небезпечних ділянок катени.

Практична значимість. Подальші дослідження інформативності педомагнетизму при вирішенні завдань аграрного комплексу та ґрунтознавства пов'язуються зі створенням оптимальної технології картування ґрунтових покривів магнітними методами. Крім того, вирішуються і фундаментальні задачі геофізики педосфери. У першу чергу, мова йде про створення методології відповідних досліджень та побудову магнітних моделей ґрунтового покриву України.

Ключові слова: ґрунти, магнітометрія, магнетизм, магнітна сприйнятливість, намагніченість, родючість, ерозія

Purpose. Agriculture and soil science are the most promising areas for soil magnetism information content investigation. These researches are called agroteophysics. Soil mapping, studying of the soil genetic horizons, geomorphic situations are among the main tasks of the soil science. Mapping of farming lands, study of soil erosion, relevance of organic and mineral fertilizers injection and determination of integral indicator of fertility are the basic directions of soil magnetism informational content researches in agronomy. All the problems discussed above can be solved with the magnetic methods. Moreover, they are high speed, effective and low-cost.

Methodology. For magnetic analyses of the soil cover different parameters of magnetic researches can be used and the main are following: magnetic susceptibility, natural remanent magnetization, summary and effective magnetization, vertical gradient of the magnetic field. The magnetic parameters are measured in the laboratory and in the natural conditions with the astatic magnetometer LAM-24, rock-generator JR-4, kappabridge KLY-2, dual frequency magnetometer MS-2, field kappameters KT-5 and PIMV-M, a special magnetic gradiometer. Soil content was studied by means of Ph and elements analyses.

Findings. This publication presents the results of measurements of magnetic susceptibility of soils in areas with different landscapes. The magnetic characteristics decrease under the conditions of eluvial landscapes and under the influence of geochemical processes of salinization. Furthermore, the minimal values of the soil magnetism are specific for hydromorphic landscapes. Usually mentioned processes cannot be determined visually. In the same time they significantly reduce productivity of agricultural land. Soil erosion is a separate problem.

Originality. The connection between the dispersion of the magnetic susceptibility and erosion status of the site was established. Topsoil is washed away under the influence of water erosion. We have observed the decreasing of the magnetic susceptibility values in areas under risk of erosion.

Practical value. Further investigations of the informational content of soil magnetism in agriculture and soil science are associated with the development of an optimal technology of soil mapping with use of magnetic methods. The fundamental problems of the geophysics of soil can be solved. Methodology of research and construction of the magnetic models of soil cover of Ukraine can be developed.

Keywords: soil, magnetometry, magnetism, magnetic susceptibility, fertility, erosion

Рекомендовано до публікації докт. геол. наук С.А. Витвою. Дата надходження рукопису 09.11.11.