

СТАНОВИЩЕ

на доц. д-р Тома Ангелов Шишков,

Селскостопанска Академия, Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола Пушкиров“, отдел Генезис, география и класификация на почвите, за дисертационния труд за придобиване на научната степен „доктор на физическите науки“, професионално направление 4.4 „Науки за Земята“, научна специалност 01.04.07 „Земен магнетизъм и гравиметрия“

на доц. д-р Даниела Василева Йорданова на тема: *“Магнетизъм на почвите в България”*

През последното десетилетие интензивното проучване на процесите и свойствата в почвите е фокусирано върху прилагането на нови технологии и методи на изследване. В този контекст настоящата дисертация е актуална, тъй като чрез прилагане на иновативни физически методи предлага съвременна информация за участието на съединенията на желязото в почвите (обикновено общо съдържание от 1 % до 7 %).

Представеният комплект материали е на хартиен носител и CD-ROM. Дисертацията на доц. д-р Даниела Йорданова е с общ обем от 421 страници и се съпровожда от автореферат (65 стр.). Съдържанието на дисертацията включва увод, шест глави, заключение, списък на цитираната литература (379 заглавия на монографии и статии) и три приложения. Дисертационният труд е добре и логично структуриран включващ теоретична част, методология на изследванията, изследване на 24 профили от основни почвени разновидности в България, картиране на повърхностни магнитни свойства, създаване и обработка на статистическа база магнитни данни и възможности за приложение на магнетизма на почвите, обсъждане заключение, изводи и приноси. Резултатите в отделните раздели са представени с ясни и добре оформени фигури, схеми, таблици и снимков материал с висока резолюция. Резултатите от изследванията са представени в списък от общо 52 публикации на английски език.

Представеният списък на библиографските източници по темата в дисертацията на доц. д-р Йорданова показва задълбочени знания по проблема магнетизъм на почвите и владение на съвременни и иновативни технологии и методи при анализиране на научни резултати. Широтата на научна зрялост в интерпретирането на научните източници би спечелила ако бяха цитирани автори и дисертации на руски език в дадената област и техните постижения, например Водяницкий Ю.Н., Загурский А.М (2008) и др.

Целта на дисертацията е посветена на значима и нова за българското почвознание тема с ясно очертан фокус за взаимовръзката на магнетизма с педогенните процеси. Това е първи по рода си систематичен опит за изграждане на цялостна методология за емпирично изследване на магнитни характеристики, анализ и оценка на „вариации във физическите параметри по генетични хоризонти на почвите“ (стр.7).

Магнитните свойства на почвите се обуславят от присъстващите в тях окиси на желязото, в зависимост от тяхната структура, кристален строеж и размери. По дълбочина във всичките 24 броя профили експериментално е определена големината на χ (m^3/kg) мас-специфичната магнитна възприемчивост, която зависи от характеристиките на пробата, включително минералогия, концентрация, размер и форма на феромагнитните частици и метод на измерване. Също така, хистерезисни параметри, при наличие на външно поле до достигане на намагнитеност на насищане M_s (без псевдоподзолистите почви) (Таблица 1). Много от стандартните магнитни параметри, използвани за характеризиране на феромагнитните материали са измервания на остатъчната намагнитеност. Специален акцент е поставен и върху интерпретация за диагностиране на окисите ферихидрит-магхемит-хематит-магнетит в

почвите на основа на високотемпературно поведение на магнитната възприемчивост по криви на нагряване и изтичане в обхват от 0-700°C.

Аргументирано е защитена изследователската теза, че пик 580°C съответства за диагностика на магнетит. В другите случаи на магнетитови частици, с различен произход, са формулирани изследователски хипотези за определените пикове с ползване на литература по въпроса в други страни.

В методично отношение дисертационния труд се отличава с прилагане на комбинация от съвременни методи за проучване на магнетизма за определяне на доменното състояние на магнетитови частици за критичните размери: еднодоменни (single domain SD), псевдоеднодоменни (pseudo-single domain PSD) и многодоменни (multi domain MD) и суперпарамагнетизма при еднодоменни наночастици.

Освен коерцитивностите, редица други магнитни диагностични параметри и отношения с ясно изразена зависимост от размера на феромагнитните частици са определени, като: остатъчна намагнитеност на насищане (Mrs, SIRM), безхистерезисната възприемчивост χ_{ARM} , отношението χ_{arm} / χ , SIRM / χ и други (Таблица 1). Остатъчна намагнитеност на насищане (Mrs, SIRM) е определена само при черноземите, докато ефективността на придобиване на ARM и IRM е определена в останалите почви (без черноземите и терра роса). Без да поставям под съмнение високата научна стойност на дисертацията, бих направил констатация, че подборът на диагностични параметри и отношения използвани за 24 почвени профила не е ясно формулиран (Таблица 1).

Съществено постижение на дисертацията е използването на техники от ново поколение, за определяне на резултати от EDS анализи на единични частици и конкреции от профилите на черноземи, псевдоподзолисти, терра роса, смолници и засолен почва с помощта на сканиращ електронен микроскоп (SEM) с рентгенов анализатор. Отдавайки дължимото, те имат значително предимство за разкриване на спецификите на дискретно ниво на структурата, което също е оригинален принос.

Представените 24 почвени профила се характеризират с показатели за разпределение на механичните фракции пясък, прах и ил в дълбочина по почвените профили; почвена реакция pH; съдържание на избрани химически елементи и някои елементи-следи по профилите, както и избани данни за екстрахирани форми на Fe, Al, Mn. Представените данните са оригинални и са принос за определяне на процесите в почвите.

Доц. д-р Даниела Йорданова пунктуално анализира множеството понятия, които се употребяват при описанието и измерването на основни педогенните процеси (стр. 27-28), към които обаче не приложен критичен подход и това дава отражение при така формулираната цел на дисертацията.

Бих направил следните критични бележки. Например, твърдението за наличие на илувиален хоризонт в профилите на черноземи (стр. 55, 62, 69) не се доказва по данни за механичен състав представени в (Приложение 3), съответно няма текстурна диференциация и напреднал процес на лесиваж. В канелените почви (стр. 70, 81, 105) не е възможно процеса „излужване“ да формира елувиален и илувиални хоризонти при канелените почви. Концептуално не е ясно как при „излужване“ може стабилни еднодоменни частици да се задържат в горната част на Bt хоризонт Извод 2 (стр 105), а по-едри частици да се натрупват по-долу при определения механичен състав. Няма логично обяснение как процеса феролиза (стр. 223) може да определя еволюцията на вертисолите след като данните в дисертацията за съдържание на общо желязо са 1.5-4.5 % (фигура 3.4.5). Няма логика как „...глинести частици повърхностно свързани с хумусно вещество...“ (стр 41) да са мобилни в черноземите, а в кафявите горски почви „...Fe-(хидро)окиси, глинените минерали и хумусът са свързани, образувайки немобилни комплекси...“ (стр.108).

Класификацията на почвите не е предмет на дисертацията. Това е сложна материя свързана с педогенните процеси, при която се използват комплекс от научни факти и показатели - физични, физико-химични, химични, макро и микро- морфологични и др. Не са сериозни аргументите в дисертацията (стр 310), как по две изследвани конкреции S-1,2 от дълбочина 70 cm на засолен почва в с.Белозем сравнена с конкрецията от псевдоподзолистата смолница край с. Тополово (Глава 3.6.) се правят изводи за еволюцията на почвата и нейна класификация по тип - псевдоподзолиста ливадна смолница.

Солонцовият процес протича при по-високи нива на обменен натрий. Засолената почва (стр.312) е определена от тип ливаден солонец, по данни в дисертацията за Na (0.8-1.1 %) (Фигура 3.7.15 стр 298), което се разбичава значително.

Общото впечатление от представения дисертационен труд е, че той е добре структуриран, собствената преценка за приносите в дисертацията е обоснована в частта на магнитните свойства. Изследването би спечелило, ако по-задълбочено и критично се подхожда към обекта на изследване – почвите и в частност педогенните процеси.

Заклучение:

Въз основа на изброените достойнства на дисертацията, отчитайки широтата на получените нови емперични данни в областта на магнетизма на почвите в България, прецизен и задълбочен анализ и оценка на феромагнитните частици, считам, че дисертационният труд дава основание за присъждането на доц. д-р Даниела Йорданова на научната степен „доктор на физическите науки”.

05.03.2015 г.
София

Изготвил становище:
доц. д-р Тома Шишков

Таблица 1. Включени в дисертацията показатели за диагностиране на магнитни свойства на почвите

	X	SIRM	SIM/ X	ARM / SIRM	S ratio IRM0.23/ IRM27	X ARM / X	Ms	Mrs	Bc	Mrs / Ms	Bcr	Bcr / Bc	ARM	IRM	X fd	ARM / IRM	X fd / HIRM	X / Ms	X hf	X77 / X293	IRM27 / X	St TRM	X300- X77
Карбонатен чер ТВ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Излужен чер OV	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лесивиран файозем GF	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Типична канелена CIN	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Типична канелена PRV	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Излужена канелена F	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
Силно излужен канелена BGU	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Кафява горска T	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Тъмноцветна план горскаTR	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Планинско ливаднаGR	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Eutric Planosol OK	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
Distic Planosol PR	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
Distic Planosol ZI	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
Жълтозем подзоYPS	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
Червена RED	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
Типична смолища VR	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Излужена смолища IAS	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Деградирана смолища SM	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Алувиално ливадна AI	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Ливадно блатни GI	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Засолени S																							
Рендзини DRG	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-