

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на научната степен „Доктор на физическите науки“ по: област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление 4.4. „Науки за земята“, научна специалност „Земен магнетизъм и гравиметрия“

Автор на дисертационния труд: доц. д-р Даниела Василева Йорданова
Департамент „Геофизика“, секция „Земен магнетизъм“ при НИГГГ - БАН, гр. София

Тема на дисертационния труд: „Магнетизъм на почвите в България“

Рецензент: Проф. д-р Екатерина Георгиева Филчева, ИПАЗР „Н. Пушкиров“, отдел „Генезис, география и класификация на почвите“, област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление 6.2. Растениевъдни науки, научна специалност „Почвознание“, определена за член на научното жури със заповед № 01-437-/16.12.2014 год. от Директора на НИГГГ - БАН.

1. Кратко представяне на кандидата.

Доц. д-р Даниела Йорданова е родена на 14.05.1969 г. През периода 1987-1992 г. е студентка във Физическия факултет на СУ „Кл. Охридски“. Докторската си дисертация разработва във Физическия факултет на СУ „Кл. Охридски“ 1993-1996 г. В периода 1997 – 1999 г. работи като научен сътрудник III степен в ГФИ – БАН. От септември 1999 до 18.10. 2005 г. е научен сътрудник I степен в същият институт, където се занимава с научно-изследователска дейност. Хабилитира се и от 18.10 2005 г. до момента е доцент в НИГГГ - БАН.

Доброто владение на английски език, участието и в Национални и Международни проекти, участие като председател на сесии на престижни Международни форуми формират идеята за едно голямо обобщение представено като труд за присъждане на научната степен „Доктор на науките“,

Тя е ръководител на Палеомагнитната лаборатория в НИГГГ – БАН от април 2008 г. до настоящият момент, ръководи дипломни работи на студенти-магистри и докторанти, ръководител е на Национални (3) и Международни проекти (7), представени в приложение 2, 2006-2009 г. е научен секретар на ГФИ – БАН, от 01.09.2010 г., до настоящият момент е завеждащ секция «Земен магнетизъм», член е на Научния съвет на НИГГГ – БАН (01.09.2010 – 01. 10.2014). Всичко това доказва както научно – изследователските способности, но и умението и да работи в колектив.

2. Актуалност на проблема.

Темата е актуална и дисертабилна. Въведението е свързано с описание на тематичните области „Почвата като основен регулатор на функциите на екосистемата“, „Ролята на почвите за общественото здраве и човешкото благосъстояние“, „Почвите като среда за кръговрат на хранителни елементи, процесите на пренос и взаимодействията растения-почви-микроби. Би трябвало да се замени с микроорганизми.

Тук възниква въпрос – Кои процеси, методи и подходи ще позволят по-добра количествена оценка на запасите на въглерод в почвата и по-специално как да се разграничи бавното дългосрочно изменение от бързите промени в почвения въглерод?

Струва ми се, че задачата под номер 5 не е добре изяснена в дисертационния труд.

Почвената покривка не е подходящо да се използва като «кожа» на земята.

Описанието на почвообразователните процеси е дискуссионно, като представянето им трябва детайлно да се свързва с магнетизма на почвите.

Публикуването на материали по дисертацията в списания с висок импакт фактор и изнесените доклади на престижни Международни форуми, проявеният интерес към разработките по темата на дисертацията и високата цитируемост недвусмислено определят актуалността на дискутирания проблем.

3. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния обзор.

Представената за обсъждане дисертация за научната степен „Доктор на науките“ е написана на 421 стр., 145 снимки, 55 таблици, 197 фигури, и 3 Приложения. Състои се от увод, 6 глави, приноси и списък на цитираната литература. Много добрата информираност на кандидатката се вижда от литературния обзор, направен много критично, както и от използваната литература. Цитирани са 379 литературни източници, от които 199 на кирилица и 171 - на латиница, като 189, което представлява 51% от всички литературни източници, са публикувани след 2000 г. Това доказва както актуалността на разработвания проблем, така и много добрата осведоменост на автора. Критично е представена литературната справка, интересна и е насочена по тематиката.

След увода са формулирани целта и задачите.

Прави впечатление, че кандидатката е взела под внимание голяма част от направените предложения и препоръки от предварителното обсъждане, включени са и български автори, работещи върху изучаване на формите на желязото в почвите.

4. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване.

Целта на изследването е формулирана ясно и са посочени 5 задачи, които се решават в настоящия труд. Приложен е комплексен методичен подход, статистическа и геостатистическа обработка на пространствени данни.

Целта на дисертацията е свързана със значима и нова за българското почвознание тема за взаимовръзката на магнетизма с педогенните процеси. Тази дисертация представлява първи опит за изграждане на методология за изследване на магнитни характеристики, анализ и оценка на „вариации във физическите параметри по генетични хоризонти на почвите“.

В глава 2 е представена методологията: пробовземане, подготовка на пробите за изследване, анализите и обработка на данните, върху които е направена интерпретацията им в Глави 3 и 4. Общият брой профили, които се описват и върху които са направени изследванията са 24 като местоположението им е избрано от „Атлас на почвите в България (Койнов и др., 1998). Пробите са взети на всеки 2 cm по дълбочина на профила, съгласно методиката за магнитните изследвания на почвите, което я отличава от почвоведският подход за вземане на проби от почвен профил, свързан с генетичните хоризонти и последният дава възможност за тълкуване на протичащите в почвата процеси.

Дисертационният труд включва прилагане на комбинация от съвременни методи за изследване 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.

5. Онагледеност и представяне на получените резултати.

В дисертационният труд е обобщена огромна по обем информация за различни почви в страната, обхваща много параметри, за повърхностните и по-долу лежащи хоризонти. Самата обработката на резултатите от изследванията и параметри представлява един

методичен принос. Информацията не е поднесена само в табличен и графичен материал (145 снимки, 55 таблици, 197 фигури), а има сериозна статистическа и геостатистическа обработка на пространствени данни, клъстарен анализ и е дадена научна интерпретация на наблюдаваните зависимости.

Всичко това определя не само добрата илюстрованост на материала, но и прави по лесно възприемането на мащабността на представения труд.

6. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Резултатите са представени в 6 глави и 21 раздела:

Отбелязвам, за много положително наличието на дискусия и заключение в Глава 3.

Има сериозна литературна справка и цитирания на автори в изграждането на дисертационния труд.

Материалите са много добре илюстрирани, снимките на почвените профили са ясни и добре представят почвените профили.

Прилагането на иновативни физически методи в дисертацията предлага съвременна информация за участието на съединения на желязото в почвите (общо съдържание от 1 % до 7 %).

Дисертационният труд е структуриран добре като включва теоретична част и методи на изследване. Изследвани са общо 24 профили от основни почвени разновидности в България и са картирани повърхностни магнитни свойства, създадена и обработена статистическа база магнитни данни като са обсъдени възможности за приложение на магнетизма на почвите; обсъждане на резултатите, заключение, изводи и приноси.

Както е известно магнитните свойства на почвите се дължат на съдържащите се в тях окиси на желязото, зависещо от структурата, кристален строеж и размери. По дълбочина на изследваните 24 профили експериментално е определена стойността на χ (m^3/kg) мас-специфичната магнитна възприемчивост, която зависи както от характеристиките на пробата, което включва минералогия, концентрация, размер и форма на феромагнитните частици и метод на измерване. Също така и определяне на хистерезисни параметри, при наличие на външно поле до достигане на намагнитеност на насищане M_s (с изключение на Псевдоподзолистите почви). Сериозна интерпретация е представена за диагностициране на окисите ферихидрит-магхемит-хематит-магнетит в почвите на основата на високотемпературното поведение на магнитната възприемчивост по криви на нагриване и изстиване в област от 0-700°C.

Много задълбочено е защитено, че пик 580°C отговаря за диагностика на магнетит. За останалите пикове са формулирани хипотези чрез използване на литература по тематиката, публикувана в други страни.

Определени са коерцитивностите и други магнитни диагностични параметри и отношения с ясна зависимост от размера на феромагнитните частици като остатъчна намагнитеност на насищане (M_{rs} , SIRM), безхистерезисната възприемчивост χ_{ARM} , отношението χ_{arm}/χ , SIRM/ χ и други. Остатъчна намагнитеност на насищане (M_{rs} , SIRM) е определена само при Черноземите, докато ефективността на придобиване на ARM и IRM е определена в изследваните почви, с изключение на Черноземите и Терра роса.

Изследвани са конкреции от профилите на Черноземи, Псевдоподзолисти, Терра роса, Смолници и Засолена почва с помоща на сканиращ електронен микроскоп (SEM) с рентгенов анализатор. Тези съвременни методи имат предимство за разкриване на спецификите на дискретно ниво на структурата, което може да се определи като оригинален принос.

Представени са данни за механичните фракции пясък, прах и ил в дълбочина по изследваните 24 профили; почвена реакция (pH_{H_2O}); съдържание на значителен брой химически елементи, както и данни за екстрахирани форми на Fe, Al, Mn. Разбира се тези данни могат да се считат за оригинални и да се приемат за принос за определяне на процесите, протичащи в почвите.

Много положително оценявам включването на автори като Джокова, Георгиева за изследване на формите на желязото в почвите и на български автори за изследване на Червени почви (Бояджиев, Теохаров).

Глава 5

Статистически анализ

Факторен анализ, клъстърен анализ – минимум вариация в клъстъра и максимум - между клъстърите. Клъстър 1, 2, 4 се дефинират от свойствата на почвообразуващата скала, а клъстър 3 – от типа почва;

Извод – за 82% от почвените проби почвообразуващата скала има основна роля за формиране на магнитния сигнал на почвите. Клъстър 1 – почви върху вулканични материали от Югоизток, Северозападна България; Клъстър 3 – Югозападна и Южна България – представени от Камбисоли; клъстър 2 – Северна България; клъстър 4 – планинските области, заети от Лувисоли, Планосоли, Файоземи.

Установените закономерности в магнитните характеристики на изследваните почви може да се добавят към изследванията от други методи в почвознанието (геохимични, микроморфологични и др.) като допълват информацията за разпределението на желязните окиси в профила, както и за протичащите процеси в почвите не само на ниво тип, а и на ниво подтип.

7. Приноси на дисертационния труд.

Дефинирани са общо 11 приноси, от които 8 с научен характер и останалите 3 с научно-приложен характер. Едни от тях са с потвърдителен, а други с оригинален характер.

Научни приноси

Формулирани са 8 приноси с научен характер. Приемам четири от приносите като оригинални, а приноси с номера 4, 5, 6 и 8 като приноси с потвърдителен характер.

Научно-приложни приноси

Три от приносите са с научно-приложен характер. Те са с оригинален характер и отразяват нови данни за:

1. Използване на честотно-зависимата възприемчивост (χ_{fd}) за доуточняване на ареала на разпространение на почвите на ниво тип, по-специално за разграничаване на Chernozems и Phaeozems от Luvisols.

2. Приложение на магнитометричния метод за оценка на антропогенното замърсяване на базата на изготвена карта на магнитната възприемчивост на незамърсени почви.

3. Използване на магнитната възприемчивост в прецизното земеделие за детайлна оценка на относителното съдържание и вариациите на съдържание в почвите на фосфор, общ азот и общ въглерод.

8. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Щателното разглеждане на материалите ми дава основание да твърдя, че дисертационният труд е лично дело на доц. д-р Даниела Йорданова. Общите с други автори разработки, както и резултатите публикувани от други автори са цитирани в библиографията.

В автореферата авторът ясно дефинира областите на приложение на магнетизма на почвите в практиката, които могат да се обединят по следния начин:

1. За бързо и детайлно икономически ефективно картиране на почвите в прецизното земеделие и оценка на общото съдържание на общ азот и общ въглерод. Последното може да се използва за определяне промените, които настъпват в хумусното съдържание на почвите в България при интензивното използване на земеделските земи.

2. Оценка на степента на почвената ерозия и преразпределение на почвата по наклонени терени. Приведени са данни за площ в село Пожарево, Софийско и с. Тръстеник, Русенско. (сравняват се магнитни характеристики за различни дълбочини на ненарушен профил и тези, подложени на ерозия).

3. Оценка на степента на замърсяване от антропогени източници. Това се основава на факта, че незамърсените почвени профили на ниво тип се характеризират със специфичен характер на изменение на свойствата по дълбочина, като замърсената почва показва значително по-висок магнитен сигнал (магнитна възприемчивост и намагнитеност).

9. Критични бележки и въпроси.

При разглеждане на **автореферата** се установява:

На стр. 17 – табл. 3.3.2; стр. 37 табл. 3.9.1; стр. 45 – таб. 4.4.1; стр. 47 – табл. 4.4.3; и стр. 54 – табл. 5.2.5 и 5.2.6 заглавията на таблиците е под самите таблици, което не е прието.

На стр. 18 – IUSS Working Group WRB 2007, а трябва да бъде 2006.

На стр. 23 – дебелина на Червената почва - вместо мощност

На стр. 58 терминът „почвено вещество“ не се използва.

На стр. 51 и 52 представени са данни „за почвите от повърхностните хоризонти от България“ вместо „за повърхностните хоризонти на почвите от България“.

При разглеждане на **Дисертацията** се установява:

Преди теориите на Ханс Джени (1940), стр. 25, В „Монографиите «Картография русских почв» (1879), «Русский чернозем» (1883) и «Наши степи теперь и прежде » (1892) се явяват по същество едно цяло и доказват творчеството на Докучаев, където той е определил петте почвообразуващи фактори.

стр. 27-28 „.....**Вкисляване и кръговрат на базичните елементи, деградация на В-хоризонтите на почвите, салинизацията.....**” – това не са основни педогенни процеси, които не определят еволюцията на почвата и формирането на генетични хоризонти.

стр. 41. В Черноземите хумусните вещества са стабилни, представени са от Са-хумати и не се поддават на миграция по профила и за тези почви не е валидно това определение.....**водят до транслокация на глинести частици, които обикновено са повърхностно свързани с хумусно вещество?**

стр. 42 „**Алувият на река Дунав е съществен източник на прахов материал за льосови наслаги в България**”? По кои фактологически данни може да се осъществи?

стр. 54 За Черноземите установеното голямо вариране в отделните почвени разновидности при отношението SIRM/ χ не е изяснено, което е характерно за магнетитови (магхемитови, титаномангнетитови) частици с размери 1-2 микрона – представените данни са 80-90 в карбонатните; 8-10 в излужените и 0.06-0.1 в лесивирани,

стр. 55 Честотно зависимата възприемчивост ($\chi_{fd} \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$) се коментира, но не е представена на фиг 3.1.8.

стр. 62 „**Наблюдаваната линейна връзка между големината на χ и отношението глина/пясък (Фиг. 3.1.2.) се дължи на привързаността на педогенната магнитна фракция към глинестите минерали**”. Тогава как се обяснява привързаността съответстваща на изводите за определянето на педогенен феромагнитен окис магхемит.

стр. 64 „...**циклична смяна на окислителни и редукиционни условия...в Черноземите**”. Анаеробните условия не са характерни за еволюцията на тип Черноземи. Те са характерни за тип Смолници, което се потвърждава от дисертацията (стр. 258), където е определена ниска стойност на магнитна възприемчивост при Смолниците (Фиг. 3.6.14.).

стр. 64. Как и по какви показатели се подразбира къде влияе размера на „зърната“, а къде концентрацията на **феромагнитната фракция**?

стр. 55 и 69 От данни за механичен състав Приложение 3 няма доказателства за илувиални почвени хоризонти при Черноземите. Тогава как се тълкуват изводи 3 и 4

При Канелените почви на стр. 70, 81, 105. Процесът на излужване не формира илувиални хоризонти.

Канелени излужени не са тип почви, а подтип (стр. 71).

Индексите на хоризонтите на профилите на снимките не отговарят на тези във фигура 3.2.1.

При Смолницата, стр. 222. Терминологията на фракцията на механичния състав - **глина** ($d < 2\mu m$), правилно е да се напише навсякъде ил.

На стр. 223 как се възможно при съдържание на общо желязо 1.5-4.5 %, фигура 3.4.5 . процесът на феролиза да формира илувиални хоризонти.

стр. 226 - По кои диагностични критерии и показатели е определена Типична смолница VR и каква е разликата с Излужена смолница JAS?

На стр. 234. Възможно ли е „**относително засоляване**” в Излужена и Деградирана смолница при 0.4-1% натрий фиг. 3.6.4? Няма данни за съдържание на водоразтворими соли.

На стр. 240. Защо е определена χ_{hf} само в Планосоли и Смолниците.

стр. 259. На Фигури 3.6.15 – 3.6.20. се показва систематично увеличение в концентрацията на SD магнетит от повърхността към A2 хоризонтите във VR, JAS и SM и в B- и Ck хоризонтите на профилите на JAS и SM. Тълкува се този факт, че е резултат от сезонните флуктуации на нивото на подпочвените води, които за тези два профила вероятно са достигали нива, включващи долните части на почвените профили. Това може ли да се свърже със съвременен почвообразователен процес за тип Смолници?

При Кафявите почви на стр. 108 – Как се тълкува следното: Педогенните Fe-(хидро)окиси, глинестите минерали и хумусът са свързани, образувайки немобилни комплекси? Ако се направи анализ за състава на почвеното органично вещество ще се установи, че хуминовите киселини са преобладаващо „свободни” или свързани с подвижните форми на R_2O_3 , които са мобилни.

На стр 344-345, Фигура 4.2.1 – „Локалитети на опробване на повърхностни почви” повърхностни почви е използвано вместо повърхностни хоризонти на почвите (стр. 344).

Таблицата за Класификацията по ФАО на почвените типове в България има неверни корелации, напр: Деградирани и Ливадни черноземи се отнасят към групата на Rhaeozems; Деградирани и оподзолени Черноземи е едно и също като подтипове Черноземи; в групата на Planosols какъв е смисъла на включване на 1. псевдоподзолисти светлосиви горски и 3. светлосиви горски (псевдоподзолисти).

Има много неточни термини и използване на чуждици:

Напр. детекция, почвено вещество (стр. 342), пълен въглерод вместо общ въглерод, а точно органичен въглерод (стр. 384), дебелина на хоризонт, вместо мощност (стр. 347), Стр. 82 тънък хоризонт, вместо слабо мощен вместо плитък, слабомощен (стр. 321).

В Хидроморфни почви почви са включени:

1. Черноземовидна алувиално – ливадна (в Атласа ливадно черноземовидна)
2. Ливадно-блатна
3. Засолени почви –

Последните са в отделна група и в Атласа, Алувиално-ливадните почви по Пенков (1982) се описват с А хор. и пластове, в Атласа има и С хор. И смятам, че тук Засолените почви също трябва да се дадат отделно.

В Глава 2 – от Методология на изследването става ясно, че при подготовката на пробите, взетата почвена проба се стрива на ахат и следователно не се отстраняват коренчетата. Това силно влияе върху точността на определянето на органичния въглерод (стр. 34, 38).

pH във вода е определено в съотношение 1:5 , а не 1:2.5 (стр. 38), по ISO.

Стр. 107 CO_2 - правилното е въглероден диоксид.

Планинско ливадната почва Humic/Gelic Cambisol?? – по коя класификация pH става „по-голямо” от 8.5, вместо по-високо

На стр. 344 не може да се цитира речник („Кратък речник на научните термини в почвознанието” Атанасов и колектив, 2009) за класификация на почвите в България. Това се дължи на липсата на консултации с почвовед при разработването на дисертационния труд.

10. Публикувани статии и цитирания.

В автореферата са представени 4 материала във връзка с дисертационния труд, публикувани в списания с висок импакт фактор – общо 10.27.

По лична молба ми бе предоставен списък с публикациите, свързани с различни периоди на изразстване на кандидата:

До получаване на научното звание „доцент” – 27 броя с общ **IF=51,399**

Публикации след получаване на академичната длъжност „доцент” (2005 г.) – 25 броя с общ **IF=56.993**.

За цялата дейност от 1997 г до настоящият момент общият импакт фактор е **IF=108.392**, с който се доказва интереса и актуалността на разработките на кандидата.

Публикации, свързани с тематиката на дисертацията (магнетизъм на почви) – 16 с общ **IF=32.73**.

Представени са впечатляващ брой цитирания - общо 865, което показва големият интерес към разработките на доц. д-р Даниела Йорданова.

11. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отраженията в науката- използване и цитиране от други автори.

Публикации, свързани с тематиката на дисертацията (магнетизъм на почви) – 16. Публикуваните материали са в реномирани и реферирани списания, с общ **IF=32.73**. Във връзка с тематиката на дисертационния труд са изнесени 14 доклада на престижни Международни научни форуми, проведени в Австрия, Аржентина, Гърция, Италия, Канада, САЩ и др. Представеният брой цитирания (общо 865) показва големият интерес към разработките на доц. д-р Даниела Йорданова.

Всичко представено до тук отразява категорично интереса на други автори към публикуваните от доц. д-р Даниела Йорданова материали.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

Авторефератът съдържа 65 страници текст, 7 таблици, 43 фигури и две снимки, които носят същата номерация, както в дисертацията. Структурата му отговаря напълно на структурата на дисертацията. Той е информативен, отразява абсолютно коректно съдържанието, резултатите и приносите на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на актуалността на дисертацията в национален и международен аспект, методичен подход, на базата на получените нови експериментални данни, мащабността на изследването, компетентната интерпретация, направените обобщения, изводи и приноси считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение в НИГГГ - БАН, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на доц. д-р Даниела Василева Йорданова научната степен „**Доктор на физическите науки**“ по научната специалност „Земен магнетизъм и гравиметрия”.

Дата: 10 март 2015 г.
гр. София

РЕЦЕНЗЕНТ:
(проф. д-р Е. Филчева)