

РЕЦЕНЗИЯ

от Проф. Д-р Светла Симеонова Русева
на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна
степен „доктор“

по:

Област на висше образование: 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина

Професионално направление: 6.1. Растениевъдство

Научна специалност: Почвознание

Автор: Цветина Николаева Илиева – Папаркова

Тема: „Структурни и хидрологични свойства на Карбонатни Черноземи при различен начин на земеползване“

Научни ръководители: проф. д-р Милена Стоянова Керчева и доц. д-р Виктор Иванов Колчаков

1. Общо описание на процедурата и предоставените материали

Ас. инж. Цветина Папаркова е зачислена през 2023 г. в самостоятелна форма на обучение в докторантура по научна специалност „Почвознание“ към Селскостопанска Академия в ИПАЗР „Н. Пушкиров“, София, Научен отдел „Физика, ерозия, почвена биота“. Отчислена е с право на защита през 2025 г. В съответствие с чл. 60 на Правилника за РАС в СА, дисертационният труд е разгледан на заседание на учените в отдел „Физика, ерозия, почвена биота“ при ИПАЗР „Н. Пушкиров“ на 29.01.2026 г. на основание на Заповед на Директора на ИПАЗР „Н. Пушкиров“ No РД 15-05/28.01.2026г. Процедурата по защита на дисертационния труд е открита в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за РАС в СА след положително становище на Съвета учените на първичното научно звено за готовност за защита на дисертацията пред научно жури. Със заповед No РД 05-60/27.03.2026 г. Председателят на ССА проф. дн Стефан Гандев назначава Научно жури за провеждане на публична защита на дисертационния труд на тема „Структурни и хидрологични свойства на Карбонатни Черноземи при различен начин на земеползване“, разработен от Цветина Николаева Папаркова, докторант на самостоятелна подготовка, за присъждане на ОНС „Доктор“ по докторска програма „Почвознание“, професионално направление 6.1.

Като член на научното жури получих следните материали:

- Дисертационен труд на тема „Структурни и хидрологични свойства на Карбонатни Черноземи при различен начин на земеползване“;
- Автореферат на дисертация за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“;
- Таблица за съответствие с минималните национални изисквания за получаване на ОНС „Доктор“ по професионално направление 6.1. Растениевъдство;
- Списък на публикациите във връзка с дисертационния труд за получаване на ОНС „Доктор“;
- Доклад за сходство на дисертационния труд във връзка с изискването за проверка за плагиатство;
- Творческа автобиография на Цветина Папаркова;

- Протокол-извлечение от заседание на учените при отдел „Физика, ерозия, почвена биота“ при ИПАЗР „Н. Пушкиров“ от 29.01.2026 г.;
- Образци за изготвяне на рецензия и становище съгласно чл. 64, ал. 3 и 4 (Приложение 11) на Правилника за РАС в ССА;
- Заповед No РД 05-60/27.03.2026 г. на Председателя на ССА проф. дн Стефан Гандев.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Асистент инж. Цветина Николаева Илиева – Папаркова е родена на 20.06.1989 г. в Габрово. От 2008 до 2012 г. следва бакалавърската програма по Горско стопанство на Лесотехническия Университет, София, която завършва с квалификация „Инженер по горско стопанство“, а от 2015 до 2017 г. – магистърската програма по същата специалност и получава квалификация Магистър инженер по горско стопанство. От 2023 до 2025 г. е докторант в самостоятелна форма на обучение по научна специалност „Почвознание“ към Селскостопанска Академия в ИПАЗР „Н. Пушкиров“, София, Научен отдел „Физика, ерозия, почвена биота“, с научни ръководители проф. д-р Милена Керчева и доц. д-р Виктор Колчаков.

Завършила е курсове по английски език, почвознание и приложение на статистическите методи в научните изследвания. Специализирала е в Института по агрофизика към Полската академия на науките в Люблин, Полша и в Института по почвознание към Унгарската академия на науките в Будапеща, Унгария.

От 01.02.2020 г. работи като старши експерт в научен отдел „Физика, ерозия, почвена биота“ към ИПАЗР „Н. Пушкиров“, София, където по-късно през същата година (от 02.11.2020 г.) заема и академична длъжност „Асистент“. Основната ѝ работа е свързана с лабораторни изследвания на физичните свойства на почвите. Компютърните ѝ умения са свързани с използване на StatGraphics, Origin61, MS Office (Word, Excel, Power Point). Член е на редакционния съвет на списание Bulgarian Journal of Soil Science. Автор и съавтор е в 14 научни публикации, в реферирани издания и 7 в нереферирани издания.

3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

Актуалността на темата на дисертационния труд е пряко свързана с Европейския законодателен акт за мониторинга и устойчивостта на почвата от ноември 2025 г., и е във връзка със сравнително новата концепция за физичното качество на почвата.

Качеството на почвата се определя като способността ѝ да функционира в рамките на естествени или антропогенни екосистемни граници, да поддържа продуктивността на растенията и животните, да поддържа и подобрява качеството на водата и въздуха и да подпомага човешкото здраве и местообитаване. То не може да се измери директно, но може да се оцени косвено въз основа на характеристиките на самата почва или въз основа на характеристиките на екосистемата, от която почвата е част. Оценката на качеството позволява да се регистрират промените в състоянието на почвата, причинени от природни фактори и човешка дейност.

Физичното качество на почвата се отнася до способността ѝ да поддържа селскостопанската продуктивност, да подпомага екосистемните функции и да

устои на деградацията чрез оптимално управление на водата и въздуха в коренообитаемия почвен слой. Ключовите показатели за физичното качество на почвата включват структура и агрегираност, свързани със стабилността на почвата и устойчивостта ѝ към ерозиране и уплътняване; обемна плътност и порьозност, отразяващи съотношението между твърдата, течната и газообразната фази на почвата; динамика на водата в почвата – т.е. задържане и филтрация на вода. Следователно, определящи за характеризиране на физичното качество на почвата са почвените структурни и хидрологични свойства и характеристики, изследването на които е основна цел на дисертационния труд.

Българските Карбонатни Черноземи са почви с високо естествено плодородие, разпространени основно в най-северната част на Дунавската равнина. Те са подходящи за интензивно земеделие, но изискват внимание поради повишен риск от водна и ветрова ерозия и уплътняване, сравнително бързо изчерпване на продуктивния им воден запас и торене, подходящо за поддържане на баланса на основните хранителни елементи фосфор и калий. Получаването на нови данни за физичното качество на българските Карбонатни Черноземи е свързано както с необходимостта от оценка за промените, настъпили в резултата на продължителното им стопанско ползване, така и с разширяване на познанието за тях чрез новите методи, показатели и хипотези за структурообразователните процеси.

Целта на проучванията (оценка на структурни и хидрологични показатели на Карбонатни Черноземи при различен начин на земеползване от равнинни терени и върху наклонени терени, подложени на водна ерозия) и петте задачи, поставени за нейното осъществяване, са формулирани точно и ясно. Решаването на конкретните задачи, формулирани за постигане на целта, позволява на кандидатката не само да отговори на необходимостта от получаване с нови методи на нови данни за почвената структура и хидрологичните свойства на Карбонатни черноземи, но и да даде оценка за референтни стойности и варирането на тези показатели в зависимост от степента на физична деградация и ефекта от прилагане на противоерозионни технологии, както и установяване на взаимовръзки между показателите за физичното качество на тези почви.

4. Познаване на проблема

В литературния обзор, обхващащ 154 източника (вкл. 49 на кирилица) авторката показва отлична информираност за състоянието на изученост по темата и способност да анализира творчески литературния материал, за да обоснове както необходимостта от решаване на задачите, формулирани за постигане на целта на изследванията, така и избора на обектите и методите на изследване. В съответствие с целта и задачите на дисертационния труд, обзорът на литературните източници е структуриран в три части, посветени на изясняване на нивото на познания и нови методи за изследване на структурата и хидрологичните свойства на почвата като показатели за физичното ѝ качество и за свойствата на българските Карбонатни Черноземи.

В заключение е подчертана необходимостта от мониторинг по отношение на физичното състояние на българските Карбонатни Черноземи, предвид отбелязаните рискове от влошаване на тяхната почвената структура, подпочвено уплътняване и ерозия и липсата на сравнение между физичното състояние на почви от равнинни и наклонени терени на този важен за нашата

страна почвен ресурс. Обърнато е и специално внимание на възможностите за подобряване на физичното качество на средно ерозиран Карбонатен Чернозем при прилагане на противоерозионна технология с включване на предкултура и заораването ѝ като зелено тор, както и за използването на нови показатели и методи за анализ на структурните и хидрологичните свойства на почвата, които позволяват комплексна оценка на физичното качество на почвата.

5. Методика на изследването

Задачите на дисертационния труд са решени в три ареала на разпространение и два вида ландшафт на българските Карбонатни Черноземи – експедиционни проучвания при условия на различно земеползване (затревени площи и обработваеми земи) при равнинни площи (Ковачица, Ломско и Тръстеник, Плевенско) и изследвания при условия на 3 годишен полски експеримент с редуване на царевица и пшеница по място и по време с прилагане на традиционна и почвозащитна агротехника при наклонени терени (Тръстеник, Русенско).

Аналитичните методи и модели, чието използване е обосновано в отделна част на прегледа на литературните източници, и схемите, и техниките за пробонабиране са съвременни, а част от тях – нови за изследванията в България. Данните за метеорологичните параметри през годините на провеждане на полския експеримент в опитно поле Тръстеник, Русе (2021-2023) са регистрирани с автоматична метеорологична станция (ATMOS-41 All-in-one Weather Sensor, Meter©) и съхранявани в ZL6 даталогер (Meter©). Механичният състав на почвените проби е определен по международния стандарт ISO11277:2020; съдържанието на CaCO_3 – газометрично с апарат на Шайблер; съдържанието и състава на почвеното органично вещество – по модифициран метод на Тюрин; физикохимичните показатели са определени по методиката на Ганев и Арсова. Индикаторите за оценка на почвената структура са определени по отношение на твърдата фаза (почвена агрегираност) и по отношение на поровото пространство. Агрегатният състав на почвата е определен в лабораторни условия чрез сухо и мокро пресяване на почвени проби през серия от сита. Водоустойчивостта на агрегатите е изразена чрез съотношението на средните диаметри на агрегатите след и преди пресяване във вода и с процента на водоустойчивите макроагрегати, по-големи от 0.25 mm. Водозадържащата способност на почвени проби е изследвана по процедури, близки до описаните в ISO 11274: 1998. Обемната плътност е определена в ненарушено състояние по ISO 11272:1998, водозадържането – с капиляриметър с висящ воден стълб (ISO 11274:1998), а специфичната плътност е измерена във вода с пикнометри с обем 100 cm³ (ISO 11508: 1998). Новост за изследванията в България е измерването на хидравличната проводимост на ненаситена почва чрез едновременно измерване на обемната влажност с TDR сензор и матричния потенциал с минитензиометри чрез апарата TDR/MUX/mpts (ETEST SP. Z O.O.), разработен в Агрофизичния Институт в Люблин, Полша.

Физичното качество на почвата е оценено чрез 5 индикатора, свързани със структурата на почвата и динамиката на почвената влага: индекс за стабилността на структурата (SI), индикатор за качество на почвата на Декстер (IS), усвояем воден капацитет (PAWC), относителна пределна полска влагоемност (RFC) и аерационен капацитет (AC).

Приложени са модели за апроксимиране на разпределението на почвените частици по размери и водозадържащата способност във функция от

потенциала на почвената влага, параметрите в които са използвани за оценки за физичното качество на почвата.

Получените данни са обработени статистически чрез прилагане на еднофакторен и многофакторен дисперсионен анализ, корелационен и регресионен анализ и анализ на главните компоненти чрез използване на статистическия пакет STATGRAPHICS.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа 8 глави и е написан на 167 страници, вкл. 126 страници текст, заглавна страница, съдържание, 17 стр. списък на цитираната литература, 5 таблици в приложение (19 стр.), списъци на използваните символи и публикациите във връзка с дисертацията и справка за приносите. Трите основни глави (литературен обзор, обект и методи на изследване и резултати) заемат общо 115 стр. (91,3% от текста) и са в съотношение 1:1,4:4. Резултатите от изследванията са представени чрез 36 таблици, 34 фигури (вкл. една карта, 4 схеми и 76 графики) и 5 снимки в 3 направления – основни почвени свойства, структурни и хидрологични свойства на почвата и водозадържаща способност, определена по изпарителен метод.

Въз основа на получените нови данни за основните почвени свойства, структурните и хидрологичните свойства на Карбонатни черноземи в трите обекта на изследване са формулирани 15 извода относно (1) актуалното състояние, сезонните промени и изменения на физичното качество на почвите в резултат от различния начин на земеползване; (2) варирането и референтни стойности на структурните и хидрологичните показатели при Карбонатни Черноземи и степента на проявяване на физична деградация при равнинни терени и върху склонове, подложени на водна ерозия; (3) установените взаимовръзки между изследваните структурни и хидрологични показатели; (4) сравнението между данните за водозадържащата способност, измерена с капиляриметър и чрез изпарителен метод с апарат TDR/MUX/mpts при едновременно измерване на потенциала и влажността на почвени проби, взети в ненарушено състояние.

Дисертационният труд е структуриран и оформен добре, написан стегнато, с точен и ясен научен стил и език. Заключение и формулираните в 16 точки изводи отразяват точно резултатите от изследванията и показват по недвусмислен начин, че целта и задачите на разработката са постигнати. Кандидатката показва задълбочено владение на материята и способност да интерпретира получените резултати. Интерпретацията на данните е много добре обоснована с теоретични концепции и статистически анализи.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Разработката бележи нов, съвременен етап в изследванията на физичното качество на почвата във връзка с мониторинга и устойчивостта към деградация на българските почви на примера на Карбонатни Черноземи от равнинни и наклонени територии. Установените взаимовръзки между структурни и хидрологични показатели за оценка на физичното качество на почвата и разработеният методичен подход за оценка на физичното качество на почвата с включване на набор от показатели, статистически анализи и критерии, могат да намерят по-широко приложение при оценки на актуалното състояние на българските почви по отношение на физична деградация, както и за оценка на промените на физичното качество на почвата при продължително прилагане на мерки за намаляване на подпочвеното уплътняване и ерозията върху склонове

терени. Резултатите от сравнителния анализ между данните за водозадържащата способност, измерена с капилляриметър и чрез изпарителен метод показват добро съвпадение в средните стойности на влажността при едни и същи потенциали. Възможността за получаване на голям брой данни в широк диапазон от матрични потенциали е предимство на изпарителния метод, което може да се използва за по-детайлно характеризирание на разпределението на порите по размери, разграничване на матричните от структурните пори, а също и за определяне на водопроводността при ненаситено състояние при ниски потенциали на почвената влага.

Приемам приносите, формулирани от авторката в 6 точки, като считам, че те отразяват основните резултати, които са с научен, научно-приложен и методически характер, както следва:

1. Получаване и доказване на нови факти:

- Получена е комплексна база от нови експериментални данни за основни почвени свойства и показатели на почвената структура и хидрологичните свойства на Карбонатни Черноземи при различни условия на земеползване, ландшафт и традиционни и почвозащитни агротехнологии;
- Направена е оценка на варирането и са определени референтни стойности на структурните и хидрологични показатели при Карбонатни Черноземи и степента на проявяване на физична деградация при различни условия на земеползване, ландшафт и традиционни и почвозащитни агротехнологии.

2. Формулиране и обосноваване на нова хипотеза:

- Установени взаимовръзки между структурни и хидрологични показатели за оценка на физичното качество на почвата и ефекта от прилаганите противоерозионни технологии на средно ерозиран Карбонатен Чернозем.

3. Създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии и т.н.

- Разработен методичен подход за оценка на физичното състояние на почвата, който включва набор от показатели, статистически анализи и критерии, за оценка на въздействието на почвозащитни технологии върху индикатори на физичното качество на Карбонатен Чернозем при провеждане на полски опит с ротация на пшеница и царевица;
- Предложена нова (по-ниска) гранична стойност на структурния индекс (SI), която да отделя деградиралите Карбонатни Черноземи от тези с висок риск от деградация на базата на анализ на комплекс от индикатори за физично качество;
- За първи път в страната е тестван и приложен метод за едновременно измерване на потенциала и влажността на почвата с апарат TDR/MUX/mps за определянето на водозадържащата способност и водопроводността на Карбонатни Черноземи при ниски стойности на матричния потенциал в ненаситена почва.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

В допълнение към минималните национални изисквания, Правилникът за РАС в ССА поставя допълнителни изисквания по отношение броя и вида на научните трудове, свързани с темата на дисертацията. Кандидатката представя 2 статии, публикувани връзка с дисертацията, както следва:

- Първата, на която докторантката е самостоятелен автор, е във връзка с приложението на изпарителния метод за определяне на водозадържащата способност на почвата и е публикувана на български език през 2023 г. в списание „Почвознание, агрохимия и екология“, издание на ССА. Списанието се индексират от CABI, AGRIS, AGRICOLA и др.;
- Втората статия е публикувана на английски език през 2025 г. в сп. Geoderma Regional (3.3 IF 2025), издание на Elsevier, в съавторство с научните ръководители (заема 5-то място от общо 10 автора) и се отнася до чувствителността и устойчивостта на индикатори за почвеното качество на Карбонатен Чернозем при условия на противоерозионни технологии. Списанието се индексират от Scopus и Web of Science Core Collection.

Посочените данни показват, че представените публикации във връзка с дисертационния труд отразяват негови съществени приноси и напълно покриват Допълнителните изисквания за придобиване на ОНС „Доктор“ от Правилника за РАС в ССА

9. Лично участие на докторантката

Без съмнение, дисертационният труд е лично дело на инж. Цветина Папаркова. Големият обем аналитична работа, представен в труда, е извършен лично от нея в хода на обучението ѝ в докторантура, което е отбелязано и в протокола от предварителното разглеждане на дисертационния труд. При пробонабирането, извеждането на полския опит, представянето и интерпретацията на получените резултати е насочвана и подпомагана от научните ръководители, което е напълно естествен процес при обучение.

10. Автореферат

Намирам пълно съответствие на автореферата по форма, обем и съдържание с дисертационния труд. Впечатлява умението на авторката да представи по убедителен начин големия обем информация, съдържаща се в дисертационния труд.

11. Критични забележки и препоръки

Нямам забележки към представения за рецензиране дисертационен труд. Не мога да не отбележа, че при оформянето на дисертационния труд в редакцията, представена за рецензиране, авторката се е съобразила с преобладаващата част от бележките, отправени при предварителното разглеждане на труда, което е подобрило качеството му. Препоръчвам на инж. Папаркова да не губи инерцията, постигната по време на обучението ѝ в докторантура и да приложи придобитите знания и опит за успешна работа в областта на изучаване на физичните условия на почвеното здраве, почвената продуктивност и опазването на българските почви от деградация.

12. Лични впечатления

Познавам инж. Цветина Папаркова от момента на постъпването ѝ в ИПАЗР „Н. Пушкин“. Комуникативността, прецизността и отговорността, които проявява при разработването на научни и практически задачи я правят търсен и желан партньор за работа. Участвала е в разработването на 3 научноизследователски проекта, финансирани от ССА, един проект по Национална научна програма „Млади учени и постдокторанти“ и 6 проекта, финансирани от Национален фонд „Научни изследвания“. Представила е лекции

и упражнение на английски език на испански студенти, приети за обучение в ИПАЗР „Н. Пушкиров“.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Както вече отбелязах по-горе установените взаимовръзки между структурни и хидрологични показатели за оценка на физичното качество на почвата и разработеният методичен подход за оценка на физичното качество на почвата с включване на набор от показатели, статистически анализи и критерии може да намерят приложение при оценки на актуалното състояние на българските почви по отношение на физична деградация, както и за оценка на промените на физичното качество на почвата при продължително прилагане на мерки за намаляване на подпочвеното уплътняване и ерозията върху склонови терени.

Изпарителният метод, който дава възможност за получаване на голям брой данни в широк диапазон от матрични потенциали, може да се използва за по-детайлно характеризиране на разпределението на почвените пори по размери, разграничване на матричните от структурните пори, а също и за определяне на водопроводността при ненаситено състояние при ниски потенциали на почвената влага.

14. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд, представен за рецензиране, съдържа научни и научноприложни резултати, които представляват оригинален принос в почвознанието и показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания и способности за самостоятелни научни изследвания. По форма и съдържание трудът не само покрива, но и в известна степен надминава изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за РАС в ССА и очакванията към труд за получаване на ОНС „Доктор“: тематиката е актуална, използвани са съвременни изследователски методи и модели, някои – нови за България, трудът има приноси с научен, научно-приложен и методически характер (получени са нови и потвърдителни данни, предложен е методичен подход за характеризиране на физичното качество на почвата, изследван е нов за България метод за характеризиране на водозадържащата способност на почвата). Поради всичко това съм „ЗА“ даване на образователна и научна степен „Доктор“ на Цветина Николаева Илиева – Папаркова и ще подкрепя с пълна убеденост такова решение на Научното Жури.

Рецензент: ([signature])
(Проф. Д-р Светла С. Русева)

REVIEW

by Prof. Dr Svetla Simeonova Rousseva
on a dissertation for the award of the educational and scientific degree
"Doctor"
on:

Field of higher education: 6. Agricultural sciences and veterinary medicine

Professional field: 6.1. Plant Breeding

Scientific specialty: Soil Science

Author: Tsvetina Nikolaeva Ilieva - Paparkova

Topic: "Structural and hydrological properties of Epicalcic Chernozems under different land use"

Scientific supervisors: Prof. Dr Milena Stoyanova Kercheva and Assoc. Prof. Dr Viktor Ivanov Kolchakov

1. General description of the procedure and provided materials

Ass. Prof. Eng. Tsvetina Paparkova was enrolled in 2023 in an independent form of PhD studies in the scientific speciality "Soil Science" at the Agricultural Academy (AA) in the ISSAPP "N. Poushkarov", Sofia, Scientific Department "Physics, Erosion, Soil Biota". She was deducted from training with the right to defend in 2025. In accordance with Art. 60 of the Regulations for DAS (Development of the Academic Staff) in AA the dissertation work was reviewed at a meeting of scientists in the Department "Physics, Erosion, Soil Biota" on 29.01.2026 on the basis of Order of the Director of the ISSAPP "N. Poushkarov" No RD 15-05/28.01.2026. The procedure for defending the dissertation has been opened in accordance with the requirements of the Law for Development of the Academic Staff in Republic of Bulgaria (LDASRB) and the Regulations for DAS in AA after a positive opinion of the Council of Scientists of the primary scientific unit for readiness to defend the dissertation in front of a Scientific Jury. By order No 05-60/27.03.2026, the President of the AA Prof. DSc Stefan Gandev, appoints a Scientific Jury to conduct a public defence of the dissertation on the topic "Structural and hydrological properties of Epicalcic Chernozems under different land use", developed by Tsvetina Nikolaeva Paparkova, a postgraduate student at independent training for the award of Education and Scientific Degree "Doctor" (PhD) in the doctoral program "Soil Science", Professional Direction 6.1.

As a member of the Scientific Jury, I received the following materials::

- Dissertation on the topic "Structural and hydrological properties of Epicalcic Chernozems under different land use";
- Abstract of dissertation for award of PhD;
- Table of compliance with the minimum national requirements for awarding PhD in Professional Direction 6.1. Plant Breeding;
- List of publication with regard to the dissertation for awarding PhD;
- Dissertation similarity report in relation to plagiarism check requirement;
- CV of Tsvetina Paparkova;
- Minutes-excerpt from a meeting of scientists at the Department of "Physics, Erosion, Soil Biota" at ISSAPP "N. Poushkarov" from 29.01.2026;

- Templates for preparing a review and opinion according to Art. 64, para. 3 and 4 (Annex 11) of the Regulations for DAC in AA;
- Order No RD 05-60/27.03.2026 of the president of AA prof DSc Stefan Ganev.

2. Brief biographical data about the postgraduate student

Ass. Prof. Eng. Tsvetina Nikolaeva Ilieva – Paparkova was born on 20.06.1989 in Gabrovo. From 2008 to 2012 she studied the Bachelor's program in Forestry at the Forestry University, Sofia, graduating with the qualification "Forestry Engineer", and from 2015 to 2017 - the Master's program in the same specialty and receiving the qualification Master of Forestry Engineer. From 2023 to 2025 she was a postgraduate student in an independent form of study in the scientific specialty "Soil Science" at the Agricultural Academy in ISSAPP "N. Poushkarov", Sofia, Scientific Department "Physics, Erosion, Soil Biota", with scientific advisors Prof. Dr Milena Kercheva and Assoc Prof. Dr Victor Kolchakov.

She completed courses in English, Soil Science and application of statistical methods in scientific research. She specialized at the Institute of Agrophysics of the Polish Academy of Sciences in Lublin, Poland and at the Institute of Soil Science of the Hungarian Academy of Sciences in Budapest, Hungary.

Since 01.02.2020 she has been working as a Senior Expert in the Scientific department "Physis, Erosion, Soil Biota" at ISSAPP "N. Poushkarov", Sofia, where later in the same year (from 02.11.2020) she has held the academic position of "Assistant Professor". Her main work is related to laboratory research of the physical properties of soils. Her computer skills are related to the use of StatGraphics, Origin61, MS Office (Word, Excel, Power Point). She is a member of the editorial board of the Bulgarian Journal of Soil Science. She is an author and co-author of 14 scientific publications, in refereed journals and 7 in non-refereed journals.

3. Relevance of the topic and appropriateness of the set goals and objectives

The relevance of the topic of the dissertation is directly related to the European legislative act on soil monitoring and sustainability from November 2025, and is in connection with the relatively new concept of soil physical quality.

Soil quality is defined as the ability of soil to function within natural or anthropogenic ecosystem boundaries, to support plant and animal productivity, to maintain and improve water and air quality, and to support human health and habitat. It cannot be measured directly, but can be assessed indirectly based on the characteristics of the soil itself or on the characteristics of the ecosystem of which the soil is a part. Soil quality assessment allows for the recording of changes in soil condition caused by natural factors and human activity.

The physical quality of soil refers to its ability to maintain agricultural productivity, support ecosystem functions and resist degradation through optimal management of water and air in the root zone. Key indicators of the physical quality of soil include structure and aggregation, related to soil stability and its resistance to erosion and compaction; bulk density and porosity, reflecting the ratio between the solid, liquid and gaseous phases of the soil; soil water dynamics – i.e. water retention and filtration. Therefore, determining the characterization of the physical quality of the soil are the soil structural and hydrological properties and characteristics, the study of which is the main objective of the dissertation work.

Bulgarian Epicalcic Chernozems are soils with high natural fertility, distributed mainly in the northernmost part of the Danube Plain. They are suitable for intensive

agriculture, but require attention due to the increased risk of water and wind erosion and compaction, relatively rapid depletion of their productive water supply and fertilization, appropriate for maintaining the balance of the main nutrients phosphorus and potassium. Obtaining new data on the physical quality of Bulgarian Epicalcic Chernozems is related both to the need to assess the changes that have occurred as a result of their prolonged economic use, and to expanding knowledge about them through new methods, indicators and hypotheses about the structure-forming processes.

The purpose of the research (assessment of structural and hydrological indicators of Epicalcic Chernozems under different land use patterns on flat terrain and on sloping terrain subject to water erosion) and the five tasks set for its implementation are formulated precisely and clearly. Solving the specific tasks formulated to achieve the goal allows the postgraduate student not only to respond to the need of obtaining new data on the soil structure and hydrological properties of Carbonate Chernozems using new methods, but also to provide an assessment of reference values and the variation of these indicators depending on the degree of physical degradation and the effect of applying anti-erosion technologies, as well as to establish relationships between the indicators of the physical quality of these soils.

4. Knowledge on the problem

In the literature review, including 154 sources (including 49 in Cyrillic), the author shows excellent information on the perception of knowledge on the topic and the ability to analyze creative the literary material in order to justify both the need for solving the tasks formulated to achieve the goal of the study, and the choice of objects and methods of research. In accordance with the goal and objectives of the dissertation, the review of literary sources is structured in three parts, dedicated to clarifying the state of knowledge and new methods for studying the structure and hydrological properties of the soil as indicators of its physical quality and for the Bulgarian Epicalcic Chernozems.

In conclusion, the need for monitoring the physical condition of the Bulgarian Epicalcic Chernozems is emphasized, given the noted risks of deterioration of their soil structure, subsoil compaction and erosion and the lack of comparison between the physical condition of soils from flat and sloping terrains of this important soil resource for our country. Special attention is also paid to the possibilities for improving the physical quality of moderately eroded Epicalcic Chernozem by applying erosion control technology with the inclusion of a pre-crop and its ploughing as green manure, as well as to the use of new indicators and methods for analysing the structural and hydrological properties of the soil, which allow for a comprehensive assessment of the physical quality of the soil.

5. Research methodology

The tasks of the dissertation are solved in three areas of distribution and two landscape types of the Bulgarian Epicalcic Chernozems - expeditionary studies under conditions of different land use (grasslands and arable lands) in flat areas (Kovachitsa, Lom and Trastenik, Plevan region), as well as research under conditions of a 3-year field experiment with alternating corn and wheat by place and time with the application of traditional and soil conservation agricultural techniques on sloping terrain (Trastenik, Ruse region).

The analytical methods and models, the use of which is justified in a separate part of the review of the literature sources, and the schemes and techniques for sampling are modern, and some of them are new for research in Bulgaria. Data on meteorological

parameters during the years of conducting the field experiment in the experimental field Trustenik, Ruse (2021-2023) were recorded with an automatic meteorological station (ATMOS-41 All-in-one Weather Sensor, Meter©) and stored in a ZL6 datalogger (Meter©). The mechanical composition of the soil samples was determined according to the international standard ISO11277:2020; the CaCO₃ content - gasometrically with a Scheibler apparatus; the content and composition of soil organic matter - by a modified Tyurin method; the physicochemical indicators were determined according to the Ganev and Arsova methodology. The indicators for assessing the soil structure were determined in relation to the solid phase (soil aggregation) and in relation to the pore space. The aggregate composition of the soil was determined in laboratory conditions by dry and wet sieving of soil samples through a series of sieves. The water resistance of the aggregates was expressed by the ratio of the average diameters of the aggregates after and before sieving in water and by the percentage of water-resistant macroaggregates larger than 0.25 mm. The water-holding capacity of soil samples was examined using procedures similar to those described in ISO 11274: 1998. The bulk density was determined in the undisturbed soil cores according to ISO 11272:1998, the water retention – with a capillarimeter with a hanging water column (ISO 11274:1998), and the specific density was measured in water with pycnometers with a volume of 100 cm³ (ISO 11508: 1998). A novelty for research in Bulgaria is the measurement of the hydraulic conductivity of unsaturated soil by simultaneously measuring the volumetric moisture content with a TDR sensor and the matrix potential with minitensiometers using the TDR/MUX/mps apparatus (ETEST SP. Z O.O.), developed at the Agrophysical Institute in Lublin, Poland.

The soil physical quality was assessed using 5 indicators related to soil structure and soil moisture dynamics: structural stability index (SI), Dexter soil quality indicator (|S|), available water capacity (PAWC), relative marginal field water capacity (RFC) and aeration capacity (AC).

Models have been applied to approximate the soil particle-size distribution and water holding capacity as a function of soil moisture potential, the parameters of which have been used to assess the physical quality of the soil.

The obtained data were statistically analysed by applying single-factor and multifactor analysis of variance, correlation and regression analysis, and principal component analysis using the statistical package STATGRAPHICS.

6. Characteristics and evaluation of the dissertation

The dissertation contains 8 chapters and is written on 167 pages, including 126 pages of text, title page, table of contents, 17 pages of a list of cited literature, 5 tables in the appendix (19 pages), lists of symbols used and publications related to the dissertation, and a reference to the scientific and applied contributions. The three main chapters (literature review, object and methods of research and results) occupy a total of 115 pages (91.3% of the text) and are in a ratio of 1:1.4:4. The results of the research are presented through 36 tables, 34 figures (including one map, 4 schemes and 76 graphs) and 5 photographs in 3 directions - basic soil properties, structural and hydrological properties of the soil, and water holding capacity, determined by the evaporation method.

Based on the new data obtained on the basic soil properties, structural and hydrological properties of Epicalcic Chernozems in the three study sites, 15 conclusions have been formulated regarding (1) the current state, seasonal changes and changes in the physical quality of the soils as a result of different land use; (2) the variation and reference values of the structural and hydrological indicators in Epicalcic

Chernozems and the degree of manifestation of physical degradation in flat terrain and on slopes subjected to water erosion; (3) the established relationships between the studied structural and hydrological indicators; (4) the comparison between the data on the water retention capacity measured with a capillarimeter and by the evaporation method with a TDR/MUX/mpts apparatus with simultaneous measurement of the potential and moisture of soil samples taken in an undisturbed state.

The dissertation work is well structured and formatted, written concisely, with an accurate and clear scientific style and language. The conclusions formulated in 16 points accurately reflect the results of the research and show in an unambiguous way that the goal and objectives of the work have been achieved. The PhD student demonstrates a thorough knowledge of the subject and the ability to interpret the results obtained. The interpretation of the data is very well justified with theoretical concepts and statistical analyses.

7. Contributions and significance of the work for science and practice

The work marks a new, modern stage in the research of the physical quality of the soil in connection with the monitoring and resistance to degradation of Bulgarian soils on the example of Epicalcic Chernozems from flat and sloping territories. The established relationships between structural and hydrological indicators for assessing the physical quality of the soil and the developed methodological approach for assessing the physical quality of the soil with the inclusion of a set of indicators, statistical analyses and criteria, can find wider application in assessing the current state of Bulgarian soils in terms of physical degradation, as well as for assessing changes in the physical quality of the soil with the continued application of measures to reduce subsoil compaction and erosion on sloping terrain. The results of the comparative analysis between the data on the water holding capacity, measured with a capillarimeter and by the evaporation method, show a good coincidence in the average values of humidity at the same potentials. The ability to obtain a large number of data over a wide range of matrix potentials is an advantage of the evaporation method, which can be used for more detailed characterization of the pore size distribution, differentiation of matrix from structural pores, and also for determining water permeability in an unsaturated state at low soil moisture potentials.

I accept the contributions formulated by the author in 6 points, as I believe that they reflect the main results, which are of a scientific, applied and methodological nature, as follows:

1. Obtaining and proving new facts:
 - A complex base of new experimental data on basic soil properties and indicators of soil structure and hydrological properties of Epicalcic Chernozems under different conditions of land use, landscape and traditional and soil protection agrotechnologies has been obtained;
 - An assessment has been made of the variation and reference values of the structural and hydrological indicators of Epicalcic Chernozems and the degree of manifestation of physical degradation under different conditions of land use, landscape and traditional and soil protection agrotechnologies have been determined.
2. Formulation and justification of a new hypothesis:
 - Established relationships between structural and hydrological indicators for assessing the physical quality of the soil and the effect of the applied erosion control technologies on moderately eroded Epicalcic Chernozem.

3. Creation of new classifications, methods, structures, technologies, etc.:

- A methodological approach for assessing the physical condition of the soil has been developed, which includes a set of indicators, statistical analyses and criteria for assessing the impact of soil protection technologies on indicators of the physical quality of Epicalcic Chernozem when conducting a field experiment with a rotation of wheat and corn;
- A new (lower) limit value of the structural index (SI) has been proposed to separate degraded Epicalcic Chernozems from those with a high risk of degradation based on the analysis of a complex of physical quality indicators;
- For the first time in the country, a method for simultaneous measurement of soil potential and moisture content with a TDR/MUX/mpts apparatus has been tested and applied for the determination of the water-holding capacity and water permeability of Epicalcic Chernozems at low values of the matrix potential in unsaturated soil.

8. Assessment of the dissertation publications

In addition to the minimal national requirements, the Regulations for DAS in AA sets additional requirements regarding the number and type of scientific papers related to the topic of the dissertation. The candidate submits 2 articles published in connection with the dissertation, as follows:

- The first one, where the postgraduate student is the only author, is in connection with the application of the evaporation method for determining the water-holding capacity of the soil and was published in Bulgarian in 2023 in the journal "Soil Science, Agrochemistry and Ecology", edited by AA. The journal is indexed by CABI, AGRIS, AGRICOLA etc.;
- The second one was published in English in 2025 in Geoderma Regional, edited by Elsevier, in co-authorship with the scientific supervisors (taking 5-th place out of 10 authors) and is in connection with the sensitivity and sustainability of soil quality indicators of Epicalcic Chernozem under soil erosion control technologies. The journal is indexed by Scopus and the Web of Science Core Collection.

These data show that the publications submitted in connection with the dissertation reflect its essential contributions and fully meet the Additional Requirements for awarding PhD from the Regulations for DAS in AA.

9. Personal participation of the postgraduate student

Without any doubt, the dissertation is a personal work of Eng. Tsvetina Paparkova. The large volume of analytical work presented in the work was carried out personally by her during her doctoral studies, which is also noted in the minutes of the preliminary examination of the dissertation. In the sampling, carrying out the field experiments, presentation and interpretation of the results obtained, she was guided and assisted by the scientific supervisors, which is a completely natural training process.

10. Abstract

I find that the abstract is completely consistent in form, volume and content with the dissertation. The author's ability to present the large amount of information contained in the dissertation in a convincing manner is impressive.

11. Critical notes and recommendations

I have no comments on the dissertation submitted for review. I cannot help but note that when drafting the dissertation in the edition submitted for review, the author took

into account the majority of the comments made during the preliminary review of the work, which improved its quality. I recommend that Eng. Paparkova not lose the inertia achieved during her doctoral studies and apply the acquired knowledge and experience for successful work in the field of studying the physical conditions of soil health, soil productivity and the protection of Bulgarian soils from degradation.

12. Personal impressions

I have known Eng. Tsvetina Paparkova since she joined the ISSAPP "N. Poushkarov". The communicativeness, precision and responsibility she shows in developing scientific and practical tasks make her a sought-after and desired partner for work. She has participated in the development of 3 research projects funded by the AA, one project under the National Scientific Program "Young Scientists and Postdoctoral Fellows" and 6 projects funded by the National Science Foundation. She has presented lectures and exercises in English to Spanish students accepted for study at the ISSAPP "N. Poushkarov".

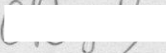
13. Recommendations for future use of the dissertation contributions and results

As I have already noted above, the established relationships between structural and hydrological indicators for assessing the physical quality of the soil and the developed methodological approach for assessing the physical quality of the soil, including a set of indicators, statistical analyses and criteria, may be used in assessing the current state of Bulgarian soils in terms of physical degradation, as well as for assessing changes in the physical quality of the soil during the long-term implementation of measures to reduce subsoil compaction and erosion on sloping terrain.

The evaporation method, which allows for obtaining a large number of data over a wide range of matrix potentials, can be used for more detailed characterization of the distribution of soil pores by size, differentiation of matrix from structural pores, and also for determining the water conductivity in an unsaturated state at low soil moisture potentials.

14. CONCLUSION

The dissertation submitted for review contains scientific and applied results that represent an original contribution to soil science and demonstrate that the candidate possesses in-depth theoretical knowledge and abilities for independent scientific research. In terms of form and content, the work not only meets, but to some extent exceeds, the requirements of LDASRB and the Regulations for DAS in AA to work for awarding PhD: the topic is relevant, modern research methods and models have been used, some of which are new for Bulgaria, the work has contributions of a scientific, applied and methodological nature (new and confirmatory data have been obtained, a methodological approach for characterizing the physical quality of the soil has been proposed, a new method for characterizing the water-holding capacity of the soil has been studied for Bulgaria). Because of all this, I am "FOR" awarding a PhD to Tsvetina Nikolaeva Ilieva - Paparkova and will support with full conviction such a decision of the Scientific Jury.

Reviewer: 
(Prof. Dr Svetla S. Rousseva)