

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Георги Георгиев Беев

Катедра „Биологически науки“ при Аграрен факултет на Тракийски университет,
гр. Стара Загора

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика;
Професионално направление: 4.3. Биологически науки; Докторска програма: Екология и опазване на екосистемите

Автор: Никола Стаменов Ангелов

Тема: „Възможности за устойчиво управление на градски почви чрез буферни тревни ивици“

Научни ръководители:

Проф. д-р Илиана Велчева[†], ПУ „Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив

Доц. д-р Екатерина Вълчева, Аграрен университет гр. Пловдив.

1. Общо описание на процедурата и представените материали

Със заповед № № РД-21-2267 от 10.12.2024 г. на Ректора на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научно жури по процедура за защита на дисертационен труд на тема „Възможности за устойчиво управление на градски почви чрез буферни тревни ивици“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Автор на дисертационния труд е Никола Стаменов Ангелов – докторант в задочна форма на обучение към катедра „Екология и ООС“, Биологически факултет, ПУ „Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив. На първото заседание на научното жури, проведено на 20.12.2024 г. ми бе възложено да изготвя рецензия върху дисертационния труд. Всички материали, необходими за изготвяне на настоящата рецензия, получих в електронен формат. Те са в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включват следните документи:

- молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- протокол от катедрения съвет, свързан с докладване на готовността за откриване на процедурата и с предварително обсъждане на дисертационния труд;
- дисертационен труд;
- автореферат;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;

2. Кратки биографични данни

Докторант Никола Стаменов Ангелов е възпитаник на Аграрен университет – гр. Пловдив, където през 2017 год. се дипломира като бакалавър със специалност „Агрономство(Полевъдство)“, а през 2018 год. получава магистърска степен по

специалност „Растителна защита“. Зачислен е като задочен докторант по докторска програма „Екология и опазване на екосистемите“ на 05.02.2020 г.

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

Дисертационният труд се фокусира върху съвременни и важни екологични проблеми, свързани със замърсяването на почвите в градски условия и методите за тяхното възстановяване чрез фиторемедиация. Темата е от изключителна значимост, особено в контекста на нарастващата урбанизация и индустриализация, които увеличават натиска върху околната среда. Разработеният в дисертацията проблем е високо актуален както в научно, така и в приложно отношение, като се изследва взаимодействието между почвено-екологичните условия в градска среда и замърсяването. Авторът успешно аргументира важността на проблема, особено в контекста на устойчивото управление на градските почви и влиянието на техногенните фактори върху човешкото здраве и екосистемите.

4. Познаване на проблема

Докторантът въвежда читателя в проблема чрез литературен обзор върху екологичните фактори, влияещи върху урбанизираните зони, както и замърсителите, характерни за тези среди. Внимание е отделено на замърсяването с тежки метали и тяхното влияние върху здравето на хората и екосистемите. Освен това, разгледани са различни методи за ремедиация, като специален акцент е поставен върху фиторемедиацията и потенциала на хиперакумулаторните растения. Авторът също така анализира биологичните свойства на различни растения, използвани във фиторемедиацията, като подчертава техните способности за извличане и неутрализиране на редица замърсители. Описани са механизмите, чрез които допринасят за почистването на замърсени почви.

Би било полезно литературният преглед да включва информация за ролята на почвената микробиота в изследваната тематика както и да завършва с конкретно заключение, което да обоснове връзката между представената литература и формулираните цели и задачи на дисертационния труд. Това би спомогнало за по-ясно очертаване на научната значимост и насоки на изследването.

5. Методика на изследването

Използваната методика от докторанта е адекватна за постигане на поставените цели и решаване на задачите, изложени в дисертационния труд. Подборът на експериментални площадки, разпределени по различни райони на гр. Пловдив, осигурява надеждна основа за изследване въздействието на антропогенните фактори върху почвените и растителни екосистеми.

Докторантът прилага съвременни методи за анализ на почвените и растителните проби, като използва ICP-OES и ICP-MS за точно определяне на съдържанието на химични елементи. Методологията за физиологичен и биохимичен анализ на тревистите видове включва измерване на фотосинтезата и транспирацията, както и анализ на ензимна активност и съдържание на пигменти, което е от съществено значение за оценка на адаптацията и ефективността на растенията в урбанизирана среда.

Биоремедиационните способности на тревистите видове са анализирани чрез факторите на биоаккумуляция и транслокация, които осигуряват надеждна оценка на потенциала за ремедиация на замърсени почви. Математико-статистическата обработка на данните, извършена чрез Statistica и SPSS, гарантира точността и надеждността на резултатите.

Въпреки това, в описанието на някои методи липсват детайли, например за анализ на физико-химичните параметри на почвите в изследваните площадки (4.4) и физиологични параметри (4.6). Въпреки тези неясноти, методиката като цяло е добре структурирана и подходяща за постигане на поставените цели.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд се състои от 132 страници, 20 таблици, 46 фигури, както и 188 литературни източници.

Във въведението на дисертационния труд се поставя основният изследователски въпрос, свързан с влиянието на буферните тревни ивици върху почвените характеристики и микробиологичната активност в урбанизирани условия. Авторът аргументира необходимостта от изследване на този проблем, като се позовава на актуални екологични проблеми и значението на биоразнообразието в градска среда. Въведението е добре структурирано и ясно подготвя читателя за основните цели и хипотези на изследването.

Литературният обзор представя систематичен преглед на съществуващите изследвания, свързани с буферните тревни ивици, тяхното влияние върху почвата и екологичните функции, които изпълняват. Авторът обхваща значителен обем от литература, включително изследвания за биоремедиацията, почвените микробиоми, ефективността на растенията за подобряване качествата на почвата и намаляване на замърсителите в урбанизираните райони. Прегледът е обоснован и добре аргументиран, като осигурява необходимата теоретична основа за проведенния експериментален етап.

Главата „Материали и методи“ предоставя подробен опис на използваните методи за събиране и анализ на данни. Методологията е подходящо подбрана и включва както класически лабораторни техники, така и иновационни подходи за оценка на биологичната активност и замърсяването на почвата. Това придава надеждност на резултатите и прави изследването възпроизводимо.

Резултатите от проведените експерименти показват значително влияние на буферните тревни ивици върху физико-химичните параметри на почвата, като рН, органично съдържание и съдържание на хранителни вещества. В допълнение, се наблюдава увеличаване на микробиологичната активност и популациите на хетеротрофни микроорганизми в зоните, засадени с треви. Резултатите са представени ясно, с използване на таблици и графики, които визуализират промените в различните показатели и позволяват на читателя да следи динамиката на процесите в експерименталните територии.

Обобщение на резултатите В тази част на дисертацията авторът свързва получените резултати с литературните източници, представени в обзорната част, и прави детайлно обсъждане на техните екологични и практическо-приложни последици. Авторът анализира в каква степен буферните тревни ивици могат да подобрят почвеното качество и да способстват за намаляване на замърсителите в урбанизирани условия, като същевременно акцентира върху потенциала им за биоремедиация. Въз основа на резултатите се извеждат препоръки за бъдещи изследвания и практическо приложение на тревистите видове в градски екосистеми.

Заклучението обобщава основните изводи от проведеното изследване, като подчертава значението на буферните тревни ивици за подобряване на екологичното състояние на урбанизираните територии. Авторът посочва, че тези растения не само повишават почвеното качество, но и оказват положително въздействие върху микробиологичната активност, което е основа за бъдещи усилия за възстановяване на градски екосистеми. В заключението са

предложени и конкретни насоки за по-нататъшни изследвания и възможности за практическо приложение на изследваните методи.

Библиографията включва 188 научни източника, от които 30 на кирилица, обхващащи както класически, така и съвременни изследвания в областта на екологията, ботаниката, биоремедиацията и микробиологията. Литературните източници са разнообразни и актуални, което гарантира задълбочеността на разработката.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

- Дисертационният труд съдържа значителни научни и научно-приложни постижения, които имат потенциал за широко приложение в екологията и устойчивото управление на урбанизираните територии. Основните приноси на изследването могат да се обобщят в следните направления:

- **Приноси с оригинален научен характер:**

- **Оригинални научни данни за елементния състав на градските почви и биомасата на буферни зелени ивици:** За първи път в условията на град Пловдив са събрани и анализирани данни за елементния състав на почвите и биомасата, като резултатите предоставят нови сведения относно ефективността на биоремедиацията чрез специфични тревисти видове.
- **Създаване на буферни зелени площи с многогодишни култури:** За първи път в града са изградени буферни тревни ивици около транспортните артерии с подбрани многогодишни бобови и житни култури. Тези култури се отличават с високи биоаккумуляционни способности и способност за адаптация към урбанизираната среда, което допринася за подобряване на качеството на почвите.

- **Приноси с научно-приложен характер:**

- **Валидирана технология за изграждане на буферни зелени площи:** Разработена е технология за изграждане на буферни зелени площи с биоремедиационни функции в градски условия. Технологията включва оценка на физиологичното състояние на растенията, като този подход е приложен успешно в град Пловдив, като осигурява дългосрочни подобрения в качеството на почвите.
- **Апробиран модел за устойчиво управление на градски почви:** Разработен е и успешно апробиран модел за управление на градските почви чрез буферни зелени площи. Моделът е резултат от комплексните експерименти, като показва как изграждането на буферни тревни ивици може да доведе до устойчиво подобряване на почвеното качество и екологичното състояние на урбанизираните територии.

- **Внедряване в практиката:** Резултатите от изследването имат важни практически приложения в управлението на градските почви и екосистеми. Разработеният модел и технология за изграждане на буферни зелени ивици могат да бъдат използвани от местните и държавни органи за устойчивото управление на градските територии. Използването на тези подходи може да подобри качеството на почвите, да намали

замърсителите в урбанизираните райони и да създаде по-здравословни условия за живот в градовете.

- **Перспективи за развитие:** Предложените методи и модели имат потенциал да бъдат разширени и адаптирани за други урбанизирани територии както в България, така и в други части на света. Изследванията в посока на биоаккумуляцията на токсични елементи и тяхното влияние върху микробиологичната активност на почвите може да се разширят с нови растения и различни видове замърсители. Разработените технологии и модели ще бъдат основа за бъдещи нормативни документи на регионално и национално ниво, които ще улеснят прилагането на устойчиви екологични практики в градските райони.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Дисертационният труд е основан върху съдържанието на 2 научни статии, всички те са публикувани в международни списания, реферирани в международни бази данни за научна литература WoS и/или Scopus. В цитираните статии, докторантът е на четвърто място в списъка на авторите. За интереса към публикуваните разработки свидетелства факта, че макар и публикувани през последните 2 години, статиите са цитирани 15 пъти в реферирани в световни бази данни (Web of Science и Scopus) издания.

По отношение на точките, посочени в Правилника за приложение на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСПБ), докторантът напълно покрива изискваните от него 30 точки от публикации, като публикуваните статии върху дисертационния труд събират общо 40 точки:

1. Petrova, S., Nikolov, B., Velcheva, I., Angelov, N., Valcheva, E., Katova, A., Golubinova, I., Marinov-Serafimov, P. 2022. Buffer Green Patches around Urban Road Network as a Tool for Sustainable Soil Management. *Land*, 11, 343, 1-23. Q2, IF=3,906 – **20 точки**;
2. Petrova, S., Velcheva, I., Nikolov, B., Angelov, N., Hristozova, G., Zaprjanova, P., Valcheva, E., Golubinova, I., Marinov-Serafimov, P., Petrov, P., Stefanova, V., Varbanova, E., Georgieva, D., Stefanova, V., Marhova, M., Tsankova, M., Iliev, I. 2022. Nature-Based Solutions for the Sustainable Management of Urban Soils and Quality of Life Improvements. *Land*, 11, 569, 1-22. Q2, IF=3,905 – **20 точки**

Резултатите, включени в дисертационния труд, са получили публичност пред научната общност не само чрез публикуване в рейтингови списания, но и чрез представяне пред 4 научни форума, два от които международни.

9. Лично участие на докторанта

Като външен за организацията рецензент нямам преки наблюдения и не бих могъл да дам адекватна оценка за личното участие на докторанта в проведените изследвания, както и в каква степен формулираните приноси и получените резултати, са негова лична заслуга, тъй като повечето от изследванията са направени от големи научни мултидисциплинарни колективи. Косвени изводи могат да се направят въз основа на публикуваните статии, в които е описан приносът на всеки от авторите. Конкретно за докторант Николай Ангелов е заявено, че същият

има принос към валидирането на резултатите и обработката на данните, което несъмнено е допринесло за неговото професионално обогатяване и израстване.

Смятам, че дисертацията е авторски труд на докторанта и не са плагиатствани данни и текстове от публикации на други автори.

10. Автореферат

Авторефератът е с обем 36 страници и включва в кондензиран, но изчерпателен вид съдържанието на дисертационния труд. Включени са голяма част от фигурите, които подкрепят изводите и основните приноси на разработката. Приложена е и библиографска справка за публикациите върху дисертационния труд.

11. Критични бележки и препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Дисертационният труд е написан на добър научен език, следва логичната последователност на експериментите и тяхната интерпретация, което го прави убедителен. Той впечатлява с множество използвани методи и значително количество данни, графично представени в 46 фигури и 20 таблици.

Моите бележки върху съдържанието на дисертационния труд не се отразяват върху цялостната ми положителна оценка, но мисля, че биха били полезни в по-нататъшната изследователска и публикационна дейност на докторанта.

- Въведението включва цитати на автори, което не е прието в научните дисертации. Цитиранията в тази част трябва да бъдат избягвани, за да се запази фокусът върху представяне на темата и значимостта на изследването.
- Липсва информация за ролята на почвената микробиота в литературния преглед: Въпреки че изследванията върху почвената микробиота съставляват значителна част (50%) от резултатите, в литературния преглед липсва достатъчно информация по тази тема. Това е пропуск, който ограничава контекста и значимостта на изследването.
- Ограничен брой цитирани източници: В текста на литературния обзор от страница 14 до страница 19 са цитирани само трима автори. Тази ограниченост може да подкопае разнообразието и дълбочината на анализа и да намали обективността на прегледа.
- Анализите за влажност, рН и електропроводимост на почвите са коментирани твърде повърхностно. Липсва детайлна връзка между тези параметри и останалите изследвани фактори, което би могло да предостави по-цялостно разбиране за взаимодействията в почвената среда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Съгласно ЗРАСРБ „Доктор” е образователна и научна степен. Съдържанието на дисертационният труд убедително показва, че докторантът Николай Ангелов не само е надградил знания, получени в магистърската степен и е покрил образователната компонента на степента „Доктор”, но и е овладял редица инструментални методи. Същият, умее да обсъжда критично получените резултати и да ги представя в писмен вид. Представеният за

рецензиране дисертационен труд по своята научна стойност отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Въз основа на направения анализ на значимостта на проведените изследвания, разработения дисертационен труд и представените публикации давам своята положителна оценка и препоръчвам на уважаемите членове на научното жури да присъдят образователната и научна степен „Доктор“ на Никола Стаменов Ангелов в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.3. Биологически науки по докторска програма „Екология и опазване на екосистемите“.

20 януари 2025 г.
гр. Стара Загора

Рецензент:
/проф. Георги Беев/