

РЕЦЕНЗИЯ

От д-р Мариана Генова Дончева -Бонева - професор в Лесотехнически университет
на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“

по: 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 Георгиева Велчева – Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“
доц. д-р Екатерина Иванова Вълчева – Аграрен университет - Пловдив

1. Общо описание на представените материали

Със заповед № РД-21-2267 от 10.12.2024 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определена за член на научното жури за осигуряване на 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“ 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 на дисертационния труд е Никола Стаменов Ангелов – докторант в задочна форма на обучение към катедра „Екология и опазване на околната среда“ с научни ръководители проф. д-р Илиана Георгиева Велчева – Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ и доц. д-р Екатерина Иванова Вълчева – Аграрен университет - Пловдив

Представеният от Пловдивския университет комплект материали на електронен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ, включва 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;
- справка за съответствие с минималните национални изисквания;
- становище на научен ръководител.

Докторантът е приложил 2 броя публикации.

Представените документи са много добре оформени и подредени според реда описан в Правилника за развитие на академичния съвет на ПУ и улесняват работата с тях. Нямам бележки по представените документи.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Никола Ангелов е роден през 1994 г. През 2017 г. придобива образователна степен „бакалавър“ по специалност Агрономство (Полевъдство) в Аграрен университет – Пловдив. През 2018г. се дипломира като „магистър“ по „Растителна защита“ към същия университет. От март 2020 г. е зачислен като задочен докторант към Пловдивски университет „Паисий Хилядарски“. Срокът на докторантурата изтича през март 2024 г. На 3.12.2024 г. катедра „Екология и опазване на околната среда“ провежда катедрен съвет за предварително обсъждане на дисертационния труд на докторанта и взема решение за откриване на процедура.

Никола Ангелов има над 2,5 години трудов стаж като агроном във фирма „Агроспектър“ ООД, гр. Каварна, където организира производство и реализация на селскостопанска продукция.

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

Целта, която се поставя при разработването на дисертационния труд е проучване възможностите на устойчиво управление на градски почви, чрез използване на буферни тревни ивици. Вниманието е насочено към големи пътни артерии, а експериментът е проведен в гр. Пловдив, с перспектива моделът да бъде принесен и в други големи градове.

Темата е актуална като се изхожда от влошените условия на градската среда. Има необходимост от определяне на устойчив видо състав от тревисти растения за озеленяване терени около транспортно натоварени улици. Създадените крайпътни затревени ивици имат мелиоративни функции, като защитават почвата от замърсяване, акумулират токсични вещества, предотвратяват разнасянето на прах и замърсяването на въздуха с фини прахови частици (ФПЧ). Същевременно тревистите растения е необходимо да растат и се развиват успешно при утежнените условия в града – замърсяване на почвата и въздуха, влошени метеорологични параметри и др.. За постигане на целта докторантът си поставя за изпълнение 8 конкретни задачи, които са разработени последователно в дисертационния труд.

4. Познаване на проблема

Докторантът е запознат с проблемите на замърсяването на почвите в градска среда, физикохимичните аномалии в тях, нарушаването и изменението на микробните съобщества, факторите, които оказват влияние върху процесите протичащи в почвите. По-голямо внимание е отделено на фиторемедиацията като техническо решение на проблема със замърсени с тежки метали почви. Докторантът по-задълбочено разглежда научните изследвания за избор на видове растения за фиторемедиация на почви, способността им да акумулират в биомасата замърсители в повишени количества и същевременно да са толерантни и адаптивни към влошените екологични условия на градската среда.

5. Методика на изследването

Избран е адекватен методичен подход за изпълнение на поставените цел и задачи. За анализите са използвани стандартни методи и съвременна апаратура. Приложени са подходящи програми за статистическа обработка на данните.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е написан върху 132 стр., които включват литературен обзор – 10 стр., цел и задачи, материали и методи – 18 стр., резултати от проведените проучвания, дискусия, обобщения, изводи и приноси – 75 стр. Резултатите са представени в 20 таблици, 43 фигури и 1 схема. Библиографията включва 188 литературни източници.

Експериментът е много добре планиран и изпълнен. Обект на проучване са антропогенни почви на територията на гр. Пловдив. Избрани са опитни (до пътни артерии) и контролни (в паркова среда) площадки в шесте района на града, които отразяват различен тип антропогенно натоварване в зависимост от урбанизацията, роза на вятъра и др. фактори. В зависимост от почвените и климатични условия на района са подбрани тревисти растения за посев при изграждане на буферните тревни ивици – гребенчат житняк, райграс, тръстиковидна власатка, звездан.

Методите за теренна работа и лабораторни анализи са много подробно описани в дисертацията. Считаю, че в случаите когато са използвани стандартни методи за химични, физиологични, биохимични анализи е целесъобразно да се цитират стандартите или литературни източници, където са описани методите, както това е представено напр. в т.4.4. от дисертационния труд и др.

В „Резултати и дискусия“ са представени данни от проведените от докторанта широкообхватни проучвания на почвите и растенията от създадените буферни тревни ивици: физикохимични почвени проучвания – механичен състав, органичен въглерод, общ азот, общ и подвижен фосфор, общ и подвижен калий, съдържание на още 16 макро- и микроелементи в почвите; микробиологични – определяне на жизнеспособни микроорганизми, *Escherichia coli*, чревни ентерококи, актиномицети, плесенни гъби, почвена микробна биомаса, ензимна активност на микробните съобщества в почвите, метагеномен анализ; анализ на растителни проби – физиологични – интензивност на фотосинтеза, интензивност на транспирация и устична проводимост, хлорофил „а“ „в“ и каротиноиди; биохимични – общ разтворим белтък, свободен пролин, каталаза, глутатион пероксидаза, глутатион редуктаза, общо съдържание на макро- и микроелементи в растения. Научните изследвания са извършени прецизно, получените данни са обработени с подходящи статистически методи. Докторантът прави аналитична оценка на получените резултати от проведените изследвания, като ги сравнява с резултати от проучвания на други автори, които потвърждават и допълват получените от докторанта. Чрез статистическия анализ, докторантът търси тенденции, времеви и пространствени зависимости между изследваните показатели в почвите и растенията от избраните площадки. Приложеният многофакторен анализ дава възможност да се оцени влиянието на 6 фактора върху съдържанието на макро-и микроелементи в изследваните почви.

Към обобщението са формулирани конкретни препоръки и мерки за подобряване състоянието на градските почви в гр. Пловдив и е разработен модел за управление на почвите и изграждане на буферни тревни ивици около улиците. Разработен е и алгоритъм за оценка на ефекта от изграждане на буферни тревни ивици.

Докторантът е обобщил резултатите от проучванията си в 8 ясно формулирани извода.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

В дисертацията докторантът е формулирал 2 научни и 2 научно-приложни приноси. От проведените проучвания, считам че могат да се открият повече приноси от значение както за науката, така и за практиката.

Като научни приноси мога да отбележа следните:

- Получени са научни данни за съдържание на Ca, Mg, Fe, S, P, Na, V, Cr, Mn, Co, Ni, Zn, As, Mo, Cd, Pb, U в повърхностния слой на почвите от избрани площадки в шесте района на гр. Пловдив.
- Получени са научни данни за акумулация на Ca, Mg, Fe, S, P, Na, V, Cr, Mn, Co, Ni, Zn, As, Mo, Cd, Pb, U в кореновата система и вегетативните органи на 4 вида тревисти растения – многогодишен райграс (*Lolium perenne* L.), гребенчат житняк (*Agropyron cristatum* L.), тръстиковидна власатка (*Festuca arundinacea* Schreb), звездан (*Lotus corniculatus* L.).
- Получени са данни за микробните съобщества в почвите в избраните площадки в шесте района на гр. Пловдив. Установено е, че в микробните съобщества доминират представители на Отдел *Actinobacteriota* и Отдел *Proteobacteria*. Броят на хетеротрофните микроорганизми е по-голям в силно антропогенно повлияни почви (до транспотнтите артерии) в сравнение с контролните (паркова среда).
- Получени са потвърдителни данни за реакцията на някои ензими в тревистите растения към въздействието на влошените условия на околната среда (напр. пролин).
- Доказана е толерантността на избраните тревисти растения към влошените екологични условия, съчетана с високата биоаккумуляция на някои токсични елементи.

Към научно-приложните приноси може да се отнесат:

- Валидирана е технология за изграждане на буферни зелени площи около пътни артерии с биоремедиационни функции за гр. Пловдив.
- Разработен модел за управление на градските почви, чрез изграждане на буферни тревни площи около улиците, който може да намери приложение и в други градове, а това може да се отчете като възможност за внедряване.
- Разработен е алгоритъм за оценка на ефекта от изграждане на буферни тревни площи около пътни артерии.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Докторантът е представил 2 публикации пряко свързани с темата и проучванията на дисертационния труд. Статиите са публикувани в онлайн издание през 2022г. (<https://doi.org/10.3390/land11030343>). Изданието е с IF = 3,9 и SJR – Q2. Публикациите са на

английски език. Едната публикация е със 7 съавтори, а другата е с 16 съавтори. Няма посочени цитирания засега. За двете публикации докторанта отчита 40 т., което показва, че минимални изисквания за образователна и научна степен „доктор“ (30 т.) са изпълнени.

9. Лично участие на докторанта

Въпреки че проведените изследвания са екипни, считам че дисертационният труд е лично дело на докторанта и той е взел активно участие в проведените експерименти. Основание за това ми дава становището на ръководителя на докторанта и подкрепата на катедрата при обсъждане на дисертационния труд.

10. Автореферат

Авторефератът в синтезиран вид предава съдържанието на широкообхватното проучване и коректно отразява основните резултати представени в дисертационния труд.

11. Критични забележки и препоръки

Към докторанта имам следните забележки и въпроси:

1. Литературният обзор е много кратък за мащаба на проведените широкообхватни проучвания.
2. т.2.1. „Почвено-екологични условия в градска среда“ съдържа много обща информация. Не са представени конкретни резултати от проучвания на други автори за замърсяване на почви в населени места.
3. В таблица 9 има „данни от други проучвания“ на почви в гр. Пловдив, не са цитирани източниците на тези данни. Според мен тази информация следва да се включи в литературния обзор.
4. В библиографската справка не е цитиран Технологичния модел (Кътова и кол., 2023). А самият модел е прекалено подробно представен.
5. В литературния обзор не са цитирани български автори на научни трудове в областта на замърсяване на почви с тежки метали в градска среда, за микробиология на градските почви, за акумулация на токсични елементи в тревисти растения.
6. Използването на термина фонові площадки не е удачно в случая. Под фон се разбира естествено състояние, а парковете в градовете също са антропогенно повлияни.
7. При обсъждане на резултатите са включени текстове, които би било удачно да се включат в литературния обзор.

Към докторанта имам и следните въпроси:

1. Технологичният модел за изграждане на буферни тревни ивици, който е представен на стр. 15-19 отпечатан ли е някъде? При изпълнение на теренната работа използвате ли този технологичен модел или прилагате нов? Ако го прилагате би следвало да се включи към методиката.
2. Какви са съображенията ви за избор на този голям набор от елементи, анализирани в почвите и растенията, при условие че за голяма част от тях няма предохранителни граници, за да се оцени замърсяването с тях.

3. Има ли информация за видовия състав на тревните съобщества в крапътните ивици в гр. Пловдив?
4. Има ли критерии, по които да се оцени токсичността на акумулираните количества микроелементи в тревните видове?
5. Предлагате биомасата при косене на тревните ивици да се използва за компостиране и препоръчвате компоста „да бъде използван при създаване на нови тревни буферни зони с което се подобрява почвената структура и е възможност за намаляване вложенията на синтетични торове“. Няма ли опасност да върнете токсичните елементи обратно в почвата?

12. Лични впечатления

Не познавам докторанта и нямам лични впечатления.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Дисертацията съдържа значими научни и научно-приложни проноси. Разработеният модел за управление на градски почви може да намери приложение и в други градове за създаване на тревни ивици около улиците с интензивно движение. Приложение в озеленителската практика може да намери и алгоритъмът за оценка на ефективността на създадените тревни ивици.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационния труд съдържа научни и научно-приложни резултати, които са принос за науката и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника на ПУ „Паисий Хилендарски“.

В процеса на разработване на дисертационния труд, докторантът е усвоил много методи за теренна и експериментална работа, показва задълбочени теоретични знания за фиторемедиация на замърсени с тежки метали градски почви, професионални умения да провежда необходимите научни изследвания, да ситезира, анализира и оценява получените резултати.

Поради гореизложеното, убедено давам **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, публикации, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на почитаемото научно жури да гласува положително за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ на Никола Стаменов Ангелов** в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.3. Биологически науки, докторска програма „Екология и опазване на екосистемите“

15.01. 2025 г.

Рецензент:

(проф. д-р инж. Мариана Дончева-Бонева)