

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Стефан Иванов Шилев

кат. „Микробиология и екологични биотехнологии“, факултет „Растителна защита и агроекология“, Аграрен университет – Пловдив

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

Научна специалност: Екология и опазване на екосистемите

Докторска програма: Екология и опазване на екосистемите

Автор: Богдан Николов Николов

Тема: „ЕКОЛОГИЧНО ПРОУЧВАНЕ СЪСТОЯНИЕТО НА ПОЧВИТЕ В ГР. ПЛОВДИВ“

Научни ръководители: Проф. д-р Илиана Велчева (ПУ „П. Хилендарски“), Проф. д-р Елена Желева-Богданова (Лесотехнически университет)

1. Общо описание на представените материали

Със заповед № Р33-5607 от 11.10.2021 г. на Ректора на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Екологично проучване състоянието на почвите в гр. Пловдив“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в гореспоменатите област на висше образование, професионално направление, научна специалност и докторска програма.

Автор на дисертационния труд е Богдан Николов Николов докторант в редовна форма на обучение към катедра „Екология и Опазване на околната среда“, Биологически факултет, Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“.

Представеният от докторанта комплект материали е в съответствие с Чл. 36, ал. 1 от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва следните документи:

- молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- протокол от Разширен КС, 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 3 научни публикации;
- списък на забелязани цитирания;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- справка за спазване на специфичните изисквания на съответния факултет;
- нотариално заверено копие от диплома за висше образование (ОКС „Магистър”)
- заповед за записване в докторантура;
- заповед за провеждане на изпит от индивидуалния план и съответен протокол за издържан изпит по специалността с успех отличен (6.00);
- справка за участие в конференции.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Богдан Николов Николов е роден на 22.02.1981 г. През 1999 г. завършва средното си образование в Техникума по електроника и електротехника в Пловдив. Придобива степен *бакалавър* в спец. „Екология и опазване на околната среда“ от ПУ „Паисий Хилендарски“ през 2003 г. Дипломира се като *магистър* в спец. „Биоразнообразие, екология и консервация“ към същия университет през 2005 г. Работи като *биолог* в кат. „Екология и опазване на околната среда“ от 2007 г. От автобиографията му става ясно, че владее английски език на добро ниво, но има познания за работа с компютърни програми и статистически софтуер, включително и преминал курс „Статистически анализ с SPSS“. Извеждал е упражнения по дисциплината „Почвознание и замърсяване на почвите“ със студенти от специалност „Екология и опазване на околната среда“ I-ви курс.

Докторантът е зачислен в докторантура от 01.03.2018 г. със заповед на Ректора на ПУ, а е отчислен с право на защита от 01.03.2021 г. Той е представил 3 научни публикации свързани с дисертационния труд, в които участва в съавторство. В две от публикациите Б. Николов е първи автор. Освен това, по време на развиване на изследванията, авторът е участвал с доклади в 10 научни конференции свързани с разработката, две от които са в чужбина.

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

Почвата е компонентът на околната среда имащ важно значение като среда за отглеждане и развитие на растения, на много организми, но също така и като важен фактор при регулиране на климата на Земята, за снабдяване с чисти водни ресурси, за защита от

наводнения и при опазване културното наследство. Тя се състои от органична материя, минерали, разтвори, микро- и макроорганизми и т.н. Благодарение на естествени, но най-вече на антропогенни процеси, тя се натоварва непрекъснато с различни вещества и съединения, но и с алохтонни микроорганизми. Това е особено ясно изразено в урбанизирана среда, където въздействието върху почвите е ежедневно. При по-силно въздействие се получава дисбаланс и увреждане на почвената екосистема и промяна в нейните свойства (физични, химични и биологични). Имайки предвид разнообразието от почвени типове, урбанизираните почви трябва да се изследват периодично с цел тяхното управление и оценка на състоянието им. Въпреки буферните способности на почвите, постоянното излагане на антропогенно въздействие може да доведе до същественото им увреждане. Антропогенизираните почви са характерни за зелените площи, паркове и индустриални зони. Много от тях притежават различни по вид и период на образуване насипи. Град Пловдив със своята хилядолетна история, като обект за изследването в настоящия дисертационен труд, е една хетерогенна смес от различни почвени типове. В него се наблюдават природни забележителности защитени от Закона за биологично разнообразие, защитени зони от общоевропейската екологична мрежа Natura 2000, индустриални зони и стари замърсявания резултат от въздушен пренос на замърсители. Всички тези особености предизвикват определен интерес от гледна точка на изучаване и сравняване на почвените им характеристики.

Проблематиката разглеждана в настоящия дисертационен труд безспорно е актуална, а липсата на извършени до момента комплексни екологични проучвания на почвите в град Пловдив прави настоящата разработка още по-ценна. В нея са представени редица нерешени проблеми и въпроси. Литературният обзор е подходящо структуриран, конкретен, следва логична свързаност. Авторът е представил значителна по обем справка на свързаните с почвите нормативни документи, което показва познаване на проблематиката.

Целта на дисертацията е правилно поставена и отговаря на темата на разработката. За нейното изпълнение са добре подбрани осем задачи, чието изпълнение води до реализиране на основната цел – екологично проучване на състоянието на почвите в гр. Пловдив.

4. Познаване на проблема

Докторантът е запознат с проблематиката относно почвите в градски условия и свързаните с тях характеристики на средата. Представената в литературната справка информация за екологичните системи, урбанизацията, почвено-екологичните фактори, различните класификации на почвите, произход и поведение на елементите в тях,

нормативните основания за защита и управление на почвите и т.н., дават основание да се направи обоснован извод, че Богдан Николов има както теоретични, така и практически познания по темата на разработвания труд. Тя е целенасочена и покрива основната цел на дисертацията: екологично проучване състоянието на почвите в град Пловдив. Използването на достатъчна по обмен информация в библиографската справка допринася за правилното формулиране на професионалната страна на проблема и по-специално на физико-химичните, биохимичните и биологичните свойства на почвите.

Трябва да се отбележи и представената подробна характеристика на района на изследване по отношение на население, територия, климат, релеф, почвени типове и разпространение, антропогенно замърсяване.

5. Методика на изследването

Методиките на изследванията в дисертацията са подходящо избрани, добре представени, и коректно изпълнени. Описани са начинът за подбор на площадките, пътните артерии и трансектите за проучване, методите за пробонабиране и подготовка на пробите, методите за анализ на свойствата на почвите, за педогенетичната характеристика и геохимичните анализи, както и тези относно анализите на микробните съобщества на почвата. Получените данни са обработени с различни статистически методи за анализи – описателна статистика, Student's t-test, корелационен анализ по Pearson, регресионен, клъстърен и факторен анализи. Всичко това ми дава основание да заключа, че избраната методика на изследване е адекватна по отношение изпълнение на задачите и съответно на целта на дисертационния труд.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е изготвен в обем от 170 стр. Представеният материал включва 10 глави и съдържа 44 фигури, 17 таблици и 4 приложения. Цитирани са 222 литературни източника, от които 81 на български език. Ползваните литературни източници са съвременни, като 36 от тях са публикувани след 2015 г. В разработката се представени данни от предходни изследвания, актуални данни за обекта на изследване, както и собствени оригинални данни, резултат от настоящия труд. Информацията е пряко свързана с тематиката, целите и задачите: екологична оценка на състоянието на почвите в град Пловдив.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Дисертационният труд засяга един важен проблем в общественото развитие в градска среда, а именно качеството на околната среда. Като важен неин компонент, почвата е свързана пряко с развитието на зелената система, активния отдых на хората, рекреацията и др. Замърсяването на урбанизираните почви е важен момент от оценката на екологичното състояние на средата за живеене и има пряко отношение към човешкото здраве. В този смисъл комплексното екологично изследване на почвите в град Пловдив има определено научно, научно-приложно и приложно значение. Получените в дисертационния труд данни, резултати, изводи и анализи ще бъдат предоставени на община Пловдив за целите на управлението на околната среда и човешкото здраве. Добре известно е, че увеличаването на праховите частици във въздуха в градовете е резултат и от уноса на почвени частици от повърхностния слой на незатревени или обработваеми площи, на изнасянето на почва с дъждовете или от колите при паркиране в изоставени терени. В тази връзка, екологичното състояние на почвата има пряко отражение върху човешкото здраве. Данните от изследванията, резултатите и изводите от дисертационния труд биха могли да са от полза при управление качеството на почвите с цел намаляване на замърсяванията и миграцията на елементите при проблемни терени.

Част от приносите на разработката са свързани с установените микробиологични характеристики на почвите. Изследвани са като цяло хетеротрофите, плесените, актиномицетите, но също така и привнесените или алохтонните почвени микробни съобщества. Последните обикновено са характерни за зони повлияни от антропогенния фактор. Установено е неговото намаляващо влияние към периферията на Пловдив, но и в парковете с надградско и общоградско значение в сравнения с останалите площи. Това се явява изразен принос на разработката, имащ елементи на иновативност за условията на региона.

Определено важен научно-приложен принос е анализът на източниците и факторите довели до разпределението на елементите в урбанизираните почви. Заключение от геохимичните анализи, че елементите Sr, Cr, Fe, Mn, Ni, Cu и U имат литогенен произход, Pb, V, Cd, и As – антропогенен характер, а цинкът биопедогенен и антропогенен произход, съвпадат с литературни данни, но има и съществен авторски принос. Клъстърните анализи разкриващи взаимовръзките между различните фактори при екологичното проучване дават интересна информация за липсата или наличието на изразени тенденции в развитието на урбанизираните почви на Пловдив.

Приемам представените от докторанта приноси. Считам, че комбинираният подход на екологичното проучване в дисертацията би бил полезен при извършване на комплексни проучвания на почвите и в други населени места.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Докторантът е представил три публикации на резултатите от дисертационния труд в периодични издания. Една е отпечатана в списание *Ecologia Balkanica*, а другите две са в *Scientific Papers, Series A. Agronomy*. Те са реферирани в съответните изискуеми бази данни, което става ясно и от приложената справка подписана от докторанта, ръководителя катедра „Екология и ООС“ и декана на Биологическия факултет при ПУ.

Публикацията в списание *Ecologia Balkanica* третира изследване на натрупаните елементи в почвите от района на ПЗ „Бунарджик“ на град Пловдив. В нея докторантът е първи автор. Тя отразяват част от получените в дисертационния труд резултати. Списанието има импакт-фактор 0,089 и импакт-ранг Q4 за 2019 г. Списание *Scientific Papers, Series A. Agronomy* е индексирано в Web of Science Core collection (Emerging Sources Citation Index). В публикацията от 2018 г. Б. Николов е втори автор. Тя разглежда екологичното състояние на почвите от трансектите по пътните артерии на Пловдив. Изследваните характеристики са свързани с концентрация на химични елементи, почвени микробиологични индикатори и връзката между тях. В допълнение, в публикацията от 2020 г. в същото периодично издание, докторантът е първи автор. Тази публикация представя екологичното състояние на почвите от големите паркове и основните пловдивски булеварди. Тъй като голяма част от данните в гореизброените публикации са част от разработката на докторанта, считам че приносът му е съществен. Богдан Николов е представил резултатите получени по време на разработване на дисертацията на десет научни конференции, две от които в чужбина.

9. Лично участие на докторанта

След като се запознах в детайли с представения ми за рецензиране дисертационен труд и придружаващите процедурата документи, считам че личното участие на Богдан Николов е значително. Извършена е много голяма по обем практическа работа на терен, но също така и значителна лабораторна аналитична дейност. Изхождайки от биографичните данни на докторанта, че работи като биолог в ПУ „Паисий Хилендарски“ от дълго време, потвърждава личната ми убеденост за авторството му на цялостната разработка. Сигурен съм, че ролята на научните ръководители е била важна от гледна точка на напътстване в изследванията, даване

на съвети относно формулиране на тезата на дисертацията, целите и задачите и извеждане на най-ценните изводи и приноси. Въпреки това съм считам, че личната му заслуга е била съществена при изготвяне на всяка част от разработката.

10. Автореферат

Документът представлява резюме на дисертационния труд. В него синтезирано са пресъздадени всички части от разработката. Състои се от 36 стр. пресъздаващи най-важните детайли. Най-сериозно внимание е отделено на резултатите и обсъждането, които са и най-подробни. Изводите и приносите са написани в цялост. Описани са научните публикации произлезли от дисертацията и участието на докторанта на научни форуми. Трудът отговаря на специфичните изисквания по обем и съдържание за изготвяне на автореферат за придобиване на ОНС „Доктор“.

11. Критични забележки и препоръки

Някои от използваните методиките за изследване на микроорганизмите са представени като такива по БДС или ISO и не става ясно същността на използвания метод. От използваната методика и от представените резултати за микробиалната активност, изразени като почвеното дишане, не става ясно дали те са изчислени за 1 g почва, за 100 g, каквато е почваната проба използвана за анализите или за 1 kg. Въпреки, че докторантът можеше да използва и други методи за изследване на почвения микробиом, като метаболитно профилиране на съобществата, мисля че използвания подход е правилен.

Площадките определени за изследване на екологичното състояние на почвите са разделени на четири групи: паркови площи, трансекти на трафика, изходни артерии и малки зелени площи, което позволява сравняване на почвените свойства в групите и между тях. Независимо от това, смятам че микробиологичната част можеше да бъде по-подробно представена, с конкретни заключения и обобщения и допълнителни изследвани параметри.

Имам следните въпроси към докторанта:

1. Тъй като представените данни за почвеното дишане за период от 24 часа са доста високи, бихте ли обяснили за какво количество почва са изчислени и дали във формулата е съобразена влажността на използваната за изследването почва?
2. Имате ли наблюдения върху биоразнообразието и състоянието на почвените мезогеобионтни съобщества, въпреки че не са обект на изследването?

12. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Приносите в дисертационния труд на Богдан Николов имат научен, научно-приложен и приложен характер. Тъй като са представени много по обем и разнообразни по характер резултати предполагам, че една част от тях предстои да се публикуват в научни списания. Те притежават всички достойнства това да стане в списания с импакт фактор. Напълно е възможно и дори препоръчително дисертационният труд да се доразвие с нови изследвани площадки и показатели. Добър подход е да се предоставят резултатите от дисертацията на община Пловдив за обществена полза, така че различни заинтересовани страни (общински структури, НПО, граждани) да се възползват от тях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, представляващи оригинален принос в науката и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав, Правилника за прилагането му и Правилника на ПУ „Паисий Хилендарски“. Той засяга важни проблеми свързани със състоянието на почвите, което има ефект върху въздуха и здравето на хората.

Дисертационният труд показва, че докторантът Богдан Николов притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Екология и опазване на екосистемите“ като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

В резултат на гореизложеното давам своята положителна оценка за представените дисертационен труд, автореферат, изводи и приноси и предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Богдан Николов Николов в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.3 Биологически науки, научна специалност: Екология и опазване на екосистемите.

13.12.2021 г.

Рецензент:

Доц. д-р Стефан Шилев