

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен „Доктор” на тема „Замърсяване на почвата и въздействие върху моделните култури в района на Елбасан, Албания”

Автор: Анила Янче, редовен докторант към катедра „Екология и опазване на околната среда” в Биологически факултет при СУ „Св. Климент Охридски”, Професионално направление 4.3. Биологически науки – Екология и опазване на екосистемите

Научен ръководител: доц. д-р Валентин Богоев

Рецензент: проф. д-р Методи Теохаров Костадинов, пенсионер, София-1229, ж.к. Надежда 3, бл.307, вх.Г, ап. 98, e-mail: mteoharov@abv.bg, тел. 0884123823

1. Кратки биографични данни

Редовен докторант Анила Янче е родена на 02.04.1986 г. в гр. Елбасан, Албания. През 2008 г. завършва висшето си образование в „Александър Джувани” Университет в същия град, Факултет Природни науки и придобива квалификация Магистър. През периода 2008-2013 г. специализира и работи в областта на компютърните технологии като администратор и асистент, провежда специализирани курсове, извършва високотехнологични услуги и работи в Изчислителен център. От м. май 2016 до м. март 2017 г. е специалист в Службата за връзки с обществеността в община Цюрик, Албасан. За редовен докторант с научен ръководител доц. д-р Валентин Богоев е зачислена към катедра „Екология и опазване на природната среда” с Решение на ФС на БФ от 13.12.2016 г. и Заповед РД 20-52 от 05.07.2017 г. на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски” – София. Положила е всички изпити от Индивидуалния план с общ среден успех Отличен 5,50. Притежава много добра езикова подготовка по няколко езика (английски, италиански и испански), което и позволява да следи новостите и световните постижения в своя научен профил. Има добри познания в областта на информатиката, необходимата подготовка и умения да ползва съвременни софтуерни продукти и лиценз за провеждане на компютърни курсове. Анила Янче се изгражда като надежден, организиран и прецизен млад изследовател в областта на биологичната и екологична наука.

2. Актуалност на изследвания проблем и полза за практиката

Замърсяването в урбанизирани земеделски и горски територии се оценява като важен техногенен и антропогенен проблем, който в голяма степен променя статуса на екологичните условия и фактори и стандарта на живот на хората. Задължителният мониторинг върху тях показва, че площта им ежегодно се увеличава, особено в индустриално развитите страни, където тези територии преминават в категорията нарушени и замърсени. Липсата на достатъчно актуална научна информация за тях, поради неприлагане на комплексни научни методи за изследване е причина за значителни човешки и материални щети, а

в някои райони – и за протичане на бедствени социални и здравословни процеси. Изследваният от автора район е гъсто населен и със специален режим на агроекологично земеползване и с голямо разнообразие на земеделски култури. Значителна част от района е подложена едновременно на техногенно и антропогенно натоварване, съответно от промишлените емисии и интензивното земеделие. Това налага прилагането на комплексни и сложни научни методи за изследване и прогнозиране на протичащите процеси. Всички тези обстоятелства поставят актуалността на изследваната тема и дисертационния труд във всякакво съмнение, а постигнатите резултати и приноси – навременни и полезни за науката и практиката.

3. Обща оценка на поставените цели, задачи и методи на изследване

Дисертационният труд е написан на 160 с. и съдържа цели, задачи, и методи на изследване; резултати и дискусия; заключение; научни приноси и литература. За обект на теренните, лабораторни и аналитични изследвания е избран един от най-замърсените райони на Албания – гр. Елбасан. Изследваните нарушени и замърсени „червени“ точки, оценявани преди това като естествен ландшафт са урбанизирани, земеделски и горски територии. Използваните земеделски земи на района заемат 12 % от общата земеделска и 2,9 % от общата площ на Албания и се отличават с богато разнообразие на зеленчукови, технически, бобови, житни и овощни култури. Основната цел на разработката е да се установи състава и съдържанието на тежките метали (ТМ) и микроорганизмите, тяхната степен на замърсяване върху почвите и отглежданите земеделски култури. Основните задачи се свеждат до определяне на химичните индикатори и параметри на почвата, концентрацията на ТМ и почвени микробиологични замърсители в нея, проучване нивата на замърсяване, разпространението и източниците на ТМ и микроорганизми в почвите и идентифициране на основните фактори, които влияят на замърсяването, подпомагане на заинтересованите институции от индустриалната, градска и селска зона при опазване на почвените ресурси и околната среда от висока степен на замърсяване. Избраните изследователски подходи и методи са в унисон с дефинираните цели и задачи. Теренните проучвания и пробовземането са извършени в различни географски позиции (изток, запад, север, юг) и пет точки (станции) с високо индустриално замърсяване. Почвените проби са взети с въртяща се сонда на 15-30 см дълбочина и са добре планирани (80 бр.) за едно детайлно изследване. Пробите правилно са почистени от органични компоненти, поради което приемам за точни данните за органичното вещество (ОВ). Оценявам като особено важно предварително направените геохимични, геоложки и геоморфоложки характеристики на района и описанието на кватернерните и плиоценски седименти, които генетически залагат по-голямо разпрашаване и замърсяване. Теренните и лабораторни методи са използвани съобразно международните стандарти и изисквания (Munsell, ISO, FAAS, Атомно-абсорбционна спектрофотометрия, EDTA). Докторантът разсъждава практически и по използването на научно-приложни методи (био-ремедиация,

фитоекстракция, рекултивация), без да са описани, тъй като дисертацията няма такава цел.

4. Степен на познаване състоянието на изученост на проблема и творческа интерпретация на литературния преглед

Литературният преглед е представен на 27 с. и представлява 17 % от общия обем на дисертацията и като съотношение с останалия текст е съобразен с изискванията на дисертационния труд. От позицията на особеностите и закономерностите на проявление и протичане на процесите на замърсяване, последователно и аналитично са разгледани голям брой публикации, покриващи отделните раздели с резултатите. В дисертацията се цитират 428 заглавия, от които около 10 % са на български автори. Докторантът изучава и добре познава важни литературни източници, тематично обвързани с поставените цели и задачи. Те са интерпретирани, съобразно научната философия на изследвания проблем, използваните параметри и получените данни. Оценявам високо източниците, чрез които се разглеждат антропогенните и техногенни въздействия върху свойствата и качеството на почвите, протичащите техногенни процеси в тях и промените във фитопатологичното и физиологичното състояние на селскостопанските култури. Убедително и със собствени тълкувания са представени съвременни изследвания на автори и данни през последните 1-2 десетилетия за замърсяването с тежки метали, оборски тор, пестициди, индустриални емисии, утайки, отпадъци и редица други органични и неорганични замърсители. Не са пропуснати методите на възстановяване, опазване и обработка на почвата в индустриално повлияна среда. Акцент се дава на ролята на почвените микроорганизми и протичащите микробиологични процеси, на растителността и особено на културните видове, селскостопанската дейност и влиянието им върху човешкото здраве. Поради факта, че основно обект на изследване са почвите, приятно впечатление прави, че докторантът представя най-новите изследвания на известни учени в областта на екологията, почвената техногенеза и географията, между които се открояват тези на известния албански учен и международник проф. Панди Здрули, извършени в най-модерните европейски научноизследователски центрове, където той работи, доказателство за точността и достоверността им. Добрата езикова подготовка позволява на Анила Янче да има широк поглед по изследваната тема, да подкрепя или критично да се отнася по определени въпроси от използваните източници. Оценявам положително направения литературен преглед, защото чрез него са защитени последователно отделните научни трактовки по темата в съответните глави и раздели на дисертацията. Научната им интерпретация и стил на излагане на материала е доказателство за добрата изученост на проблема и допълването му с нови знания и проучвания от докторанта.

5. Обсъждане, онагледяване и оценка на получените резултати

Резултатите и дискусията по тях са обобщени в осем раздела (от с.62 до с.122), съобразно изследваните параметри и представляват 51 % от общата част на дисертацията. За доказване на тезата си, докторантът прилага богат доказателствен и илюстриран материал, с твърде прегледно и стилно оформени различни демонстративни форми, а именно: 35 бр. таблици, 40 бр. фигури, 11 бр. фотоси и 6 бр. картосхеми. Изследванията са сведени до определяне на важни почвени, растителни и органични показатели и на тази основа са получени нови данни и актуална информация за науката и практиката. За целта са установени реакцията на почвата, съдържанието на хумуса, почвените елементи (Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn, Fe, Mn, As, Co), микроорганизмите в почвата и оборския тор и замърсяването от тях, състава и съдържанието на тежки метали, акумулацията им в почвата, растенията и оборския тор. От гледна точка на човешкото здраве е важно да се подчертае, че екстракцията на метали от растенията е извършена по строго научнообоснован EDTA метод. Достоверността на резултатите е потвърдена чрез статистическа обработка. Макар и недостатъчни, данните за една пълна научна разработка, оценявам тяхната висока научна стойност, тъй като те са новост за изследвания район и страната. Като методически недостатък отчитам, че няма изследвания за механичния състав на почвата и някои физико-химични показатели. Според възприетите международни стандарти, замърсяването с тежки метали се оценява, в зависимост от съдържанието на физична глина. Докторантът добре представя триъгълника на почвената таксономия на САЩ, но не прави връзката физична глина – ТМ. Установените корелативни зависимости между рН и тежките метали приемам за правилни, но не и за достатъчно убедителни, защото сорбционната способност на почвите се определя от органо-минералните колоиди, т.е. от глинестите минерали и хумусните вещества. При тълкуването на резултатите се оценяват, макар и непълно, генетико-диагностичните свойства и качества на почвите, тяхната буферна и неутрализираща способност спрямо тежките метали и микроорганизмите. И най-важното, че на практика е установен агроекологичния и физиологичен ред на усвояване и замърсяване с тежки метали на изследваните култури, което считам за сериозен фундаментален принос. Установяването на висока степен на замърсяване с никел, кадмий, кобалт и желязо на почвите е резултат с висока научна, научно-приложна и социална значимост, тъй като стойностите на елементите се отразяват на културите и техните продукти. В случая обаче, почвите са с неутрална и слабо алкална среда и поглъщането и обмяната на йони между органо-минералните колоиди и почвения разтвор е възможно да бъде по-слабо, респ. и усвояването им от растенията също. Определено считам, че повишеното съдържание на Fe не се дължи само на индустриално замърсяване, а и на геоложките и генетически особености на старокватернерните и плиоценски отложения, утаени в условията на по-влажен и топъл климат в миналото и на активните процеси на феритизация и рубефикация под негово въздействие. Давам висока оценка на резултатите от микробиологичните изследвания, разработената

микробиологична характеристика и извършения корелационен анализ между различните групи микроорганизми и факторите на околната среда. Като цяло, получени са данни, които могат да бъдат използвани за внедряване на съвременни методи за биоремедиация и фиторемедиация. Оценявам стремежа на докторанта към стилно и дигитално оформяне на дисертацията, старанието да даде по-пълна представа за добре структуриран и изграден научен труд. Демонстративните и цветни материали дават възможност да се представят отделни детайлни характеристики на обекта за изследване, без излишно да се тълкуват подробности. Разнообразието от демонстративни материали е доказателство, че докторантът използва подходящи форми и начини за по-ясно представяне на резултатите, с което компенсира недостигът на данни по някои показатели. Така се акцентира на най-важните моменти от изследването, като на преден план се излага и подчертава неговата значимост и място при доказване на научната теза.

6. Научни приноси

Посочените научни приноси от докторанта са представени пределно ясно и лаконично. Позволявам си да ги допълня с още други важни приноси и да направя подреждане според характера на приложението им в науката и практиката.

6.1. Приноси с фундаментален и методичен характер

- 6.1.1.** Изучени и приложени са научнообосновани и методично проверени и сравними методи за установяване на тежки метали в почвите и селскостопанските култури. Получени са оригинални данни и са доказани техните абсолютни и относителни стойности, въз основа на които се установяват протичащите процеси на замърсяване в тях.
- 6.1.2.** Установени са отрицателните корелативни зависимости между изследваните групи бактерии и тежки метали. Доказано е, че наличието на Ni, Mn, Zn, As, Cr променя химическата среда на почвата и въздейства за намаляване количеството на патогенните бактерии.
- 6.1.3.** Използван е съвременен набор от индикатори и параметри и са получени нови данни, чрез които е определен екологичния и санитарния риск от замърсяване с ТМ и микроорганизми. Използвани са съвременни критерии за оценка индекса на замърсяване и индекса на екологичния риск.
- 6.1.4.** Доказани са високата буферна и неутрализираща способност на почвите спрямо някои ТМ и микроорганизми, което се дължи на техните устойчиви генетико-диагностични свойства.

6.2. Приноси с научно-приложен характер

- 6.2.1.** Получени са актуални резултати за количеството и степента на замърсяване с ТМ (Cd, As, Cu, Pb, Co, Mn, Cr, Zn, Ni, Fe). Като токсични са определени почвите, замърсени с никел, а това е доказателство за въвеждане на нов таксон (токсични Техногенни

почви) в класификацията на Албания. Доказано е усвояването и акумулацията на ТМ (Rb, Fe, Cu, Mn) в изследваните селскостопански култури.

- 6.2.2.** Установено е високо съдържание на никел (3,5 пъти повече) и са използвани собствени и трансферни показатели и критерии за определяне на фитопатологичното и физиологично състояние на селскостопанските култури.
- 6.2.3.** Доказано е микробиологичното замърсяване при определени агроекологични условия върху широк набор селскостопански култури (зеленчукови, технически, бобови, житни и овощни).
- 6.2.4.** Установено е антропогенното и техногенно натоваване от замърсяването с микроорганизми и ТМ в оборския тор.

7. Публикувани статии и цитирания

Докторант Янче е автор на 28 бр. публикации, свързани с дисертационната тема. От тях в 12 е първи автор, в 9 е втори, в 6 трети и в една – четвърти. 22 бр. са публикувани в сборници от национални и международни конференции, проведени в Босна и Херцеговина, Хърватска, Сърбия, Турция, Англия, САЩ и Италия. 6 от статиите са отпечатани във реномирани научни списания. За един докторант и млад изследовател това е сериозна научна продукция, която трябва да се оцени по достойнство. Всички публикации са на английски език. Цитирания не са посочени.

8. Оценка на автореферата

Авторефератът е написан на 57 с. и отразява в най-голяма степен извършената научноизследователска дейност и съдържанието на дисертацията. Приложени са разнообразни демонстративни материали. Към автореферата са включени научните приноси и публикациите, което дава пълна представа за цялостната работа на докторанта.

9. Лично участие на докторанта в разработването на дисертационния труд

Без съмнение, при разработването на дисертационния труд е оказано необходимото научно-методично ръководство от страна на научния ръководител, доц. д-р Валентин Богоев. Оттам нататък докторантът е извършил задълбочени литературни, теренни и лабораторни и аналитични проучвания, проявил е старание и творчество при интерпретация на данните и резултатите и се е постарал да оформи и представи разработката като завършено изследване. Авторският дял на публикациите, научният стил и собствен почерк при написване на дисертацията, в което, разбира се, не липсват и пропуски, е видимо доказателство за подчертания личен принос на докторанта.

10. Критични бележки и препоръки

- 10.1. Смесва се много често понятието почва със земя.
- 10.2. Не е приложен метода на катената (микрокатената) при теренните проучвания.
- 10.3. Изследвания, свързани със замърсяването и техногенезата на почвите изискват задължително да започват с установяване на геохимичния фон. Такива собствени данни в дисертацията липсват.
- 10.4. Микробиологичните изследвания не са направени в три повторения, или по сезони.
- 10.5. Липсват данни за механичния състав на почвите, които, съобразно възприетите международни стандарти за оценка на замърсяването, са задължителни.
- 10.6. Не навсякъде в текста авторите са посочени на подходящото място при защита на определена теза.
- 10.7. Има източници, на които не са отбелязани годината и страницата.
- 10.8. Не навсякъде в текста на дисертацията и в автореферата е спазена научната терминология.
- 10.9. Установени са грешки от технически, граматически и смислов характер
- 10.10. Има неправилно изградени твърдения, изречения, изрази и думи.
- 10.11. Препоръчвам приносите с научно-приложен характер да бъдат публикувани в научнопопулярни издания.
- 10.12. Препоръчвам на докторанта да задълбочи научно-приложната си дейност с конкретна експертиза и разработване на нови проекти за изследвания район.

Отчитам, че голяма част от посочените забележки и неточности се дължат на езиковата бариера, географската отдалеченост и липсата на непосредствени научни контакти с научния ръководител, поради което смятам, че те не намаляват актуалността и значимостта на дисертационния труд, публикуваните трудове и получените резултати и научни приноси.

Заклучение

Представеният дисертационен труд е завършено научно изследване, което отговаря на наукометричните показатели и критерии на ЗРАСБР, ППЗРАСБР и Правилника за тяхното приложение в СУ „Св. Климент Охридски“. Получените резултати и приноси имат определено екологично, стопанско, икономическо и социално значение за изследвания район – Албасан и за Албания.

Позволявам си да препоръчам на Почитаемите членове на Научното жури да присъдят образователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление 4.3. Биологични науки, научна специалност Екология и опазване на екосистемите на редовен докторант Анила Янче.

10.06.2021 г.

Изготвил рецензията:

(проф. д-р Методи Теохаров)