

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема: „ДИНАМИКА НА КОНЦЕНТРАЦИИТЕ НА АРСЕН В ГРУНТОВИТЕ ВОДИ В ГОРНАТА ЧАСТ НА ДОЛИНАТА НА РЕКА ОГОСТА“, разработен от Звезделина Георгиева Марчева за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.4. „Науки за Земята“, научна специалност „Физическа география и ландшафтознание“ и с научен ръководител доц. д-р Цветан Костадинов Коцев.

Рецензент: доц. д-р Мариан Стоянов Върбанов – член на Научно жури, съгласно Заповед № 01-36 от 23.02.2023 г. на Директора на Националния институт по геофизика, геодезия и география при Българската академия на науките за утвърждаване на НЖ за провеждане на публична защита за придобиване на посочената научна степен.

Рецензията е изготвена в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане, Правилника на БАН за условията и реда за придобиване на научни степени и академични длъжности и Правилника за прилагане на ЗРАСБ в НИГГГ-БАН

I. Кратка справка за кандидата

Звезделина Марчева е бакалавър по география на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ от 2015 г. През 2016 г завършва магистратура по „Изменение на климата и управлението на водните ресурси“ в същия университет. В периода 01.02.2018 – 01.02.2021 г. (зачислен със Заповед 01-14/23.01.2018 г) е редовен докторант по научна специалност „Физическа география и ландшафтознание“ в Националния институт по геофизика, геодезия и география при БАН. Със Заповед № 01-10 от 22.01.2021 г. на Директора на НИГГГ-БАН е отчислена с право на защита в срок от две години, считано от 01.02.2021 г. Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на разширено заседание на Департамент География през м. януари 2023 г. Представените документи по процедурата отговарят на изискванията на ЗРАСБ и Правилниците за неговото прилагане. След отчисляването кандидатът работи като асистент и географ специалист в НИГГГ-БАН.

II Обща характеристика на дисертационния труд

Представеният за рецензиране дисертационен труд съдържа 129 страници, включва 11 таблици, 42 фигури, 13 страници литература. Библиографията включва 179 заглавия на научни публикации на български и чужди автори. Дисертационният труд е структуриран в пет глави, изводи и заключение, списък с цитираната литература, списък на таблиците и фигурите. Въведението и първите три глави представят актуалността, целта, задачите, състояние на проблема, теоретичните постановки и методиката за изследване на динамиката на концентрациите на арсен в грунтовите води в горната част на долината на р. Огоста между с. Белимел и яз. „Огоста“. В четвърта глава са представени създадените регресионни модели за прогнозиране на концентрациите на арсен, а в глава 5 са изследвани времевите и пространствените особености на динамиката на концентрациите на арсен в грунтовите води. В края на разработката са формулирани и представени три приноса – научен, научно-приложен и научно-методически.

III. Критичен анализ на дисертационния труд

Предложената структура на разработката е логически правилно построена, ясно се открояват частите посветени на теоретичните постановки и избраната методика на изследване. Приблизително около половината от текста е отделен за реализацията на поставената основна цел, а именно, разкриване на динамиката и пространствените особености на концентрацията на арсена в грунтовите води в моделния район. Като цяло обаче, обемът на дисертационния труд е доста кратък за подобен род разработки. Това се вижда най-вече при анализа на получените резултати от прилагането на избраните методи на изследване в отделните части на моделния район.

Уводът (общо 4 стр.) е посветен на обосноваване на актуалността, обекта и предмета на изследването. В съвсем кратка форма кандидатът е представил необходимостта от подобен род изследвания на примера на чуждестранния опит в това направление. Направеният преглед е дал основание на автора да формулира актуалността на темата на дисертацията, особено за нашата страна, където има редица поречия с констатирани значителни антропогенни въздействия върху качеството на речните

води от миннодобивна и обогатителна стопанска дейност. Именно такъв е избраният район на изследване, характеризиращ се с многогодишен добив на железни и полиметални руди. Горното течение на р. Огоста е типичен пример на дългогодишно натрупване на арсен от миннодобивната дейност както в дънните отложения, така и в терасите на реката. Авторът правилно е формулирал основната цел на изследването – сезонната и по-кратковременната динамика на изменението на концентрацията на арсен в грунтовите води в заливната тераса на горното течение на р. Огоста. Специално внимание е обърнато на колебанията на изследвания показател в алувиалния водоносен хоризонт и в отделните морфологични части на долинното дъно.

Въз основа на поставената основна цел са изведени и главните задачи за изпълнение. Прави впечатление обаче, че те са твърде общи, малко на брой и не отразяват в пълна степен извършените дейности, описани по-нататък в дисертацията.

Глава първа (общо 21 стр.) е посветена на прегледа на световния и национален опит в изследването на динамиката на арсена в грунтовите води, както и на представянето на обобщена природна (по-правилно би трябвало да бъде природогеографска) характеристика на изследвания район.

Авторът е щудирал и значителна по брой и обем чуждестранна и отечествена научна литература (според приложената литература 179 бр.) в две основни направления:

- Изучаване и изследване на динамиката на арсена в грунтовите води, съдържанието, динамиката, влиянието на факторите върху неговото поведение в различни среди (подземни води, почви, заливни тераси);
- Използвани методи за изследване на динамиката на арсена в грунтовите води. Авторът се е ограничил единствено върху прегледа на обособена група математико-статистически методи, въпреки, че в дисертацията са използвани много по-широк кръг от методи. Това направление е изложено в едва страница и половина.

По-подробно са описани досегашните изследвания в горното течение на р. Огоста по отношение на арсена в подземните води. От направления преглед става ясно, че по тематиката на изследването са реализирани два научно-изследователски проекта с

външно финансиране (в единия кандидатът е взел участие), защитени са две дисертации за придобиване на ОНС „доктор“, публикувани са множество статии, както е изградена и е поддържана разгърната мониторингова мрежа за постоянно наблюдение на поведението на арсена и някои други физико-химични показатели в грунтовите води в заливната тераса на реката до яз. „Огоста“. Тук може да се отграничи заслугата на кандидата и неговия научен ръководител, че са успели да намерят още една научна „ниша“ за изследване в тази изключително важна и актуална за науката и обществото тематика.

В последната част на тази глава е изложена кратка природогеографска характеристика на изследвания район. Закономерно по-голяма внимание е обърнато на геологията и хидрологията на горното поречие на р. Огоста. Съвсем фрагментарно са представени климатът и повърхностните води, въпреки че авторът отразява в дисертацията тяхното важно значение за динамиката на арсена в грунтовите води. Една от посоките на изследването е изясняване на връзка между високите води и наводненията и посочения показател, но в хидрологкото описание тези два процеса са само констатирани. Липсва например, анализ на частта от Плана за управление на риска от наводнение за басейна на р. Огоста, където подробно са описани възможностите за проява на такива явления, вероятностите за тяхното настъпване и рисковите зони на въздействие.

Втора глава има информативен и отчасти аналитичен характер и насоченост. Въз основа на задълбочени проучвания на разностранен литературен материал авторът е представил основните свойства на химичния елемент арсен, формите му на присъствие във водна среда и почвите. По-съществено внимание е отделено на източниците, факторите и условията за имитирането на арсена във водите и почвите, неговото поведение, концентрации и режим. Описани са режима на подземните води и взаимодействието между речните и подземните води в зоната на активния водообмен. Отделено е и място на ролята на речните прииждания като фактор за мобилизирането на арсена в отложенията и в заливните тераси. Приложен е и кратък текст за нормативната уредба в ЕС и у нас по отношение на опазване на подземните води от замърсяване. В тази глава се констатира нарушаване на номерацията на точката за нормативната база (стр. 40).

В трета глава се разглеждат методите на изследване и информационната база, използвани в дисертацията. Описани са наличната от предишни изследвания и допълнително събрана от автора база от преби от грутови води и почви по различни физико-химични показатели, речното ниво, основни климатични характеристики и др. Натрупаната информация е многокомпонентна и е осигурила в достатъчна степен получаване на представителни резултати.

Наред с представените на стандартните за подобен род изследвания полеви, камерални (лабораторни), картографски методи и ГИС-технологии авторът е направил подробна характеристика на ключовите за реализацията на поставените цели и задачи в дисертацията математико-статистически методи. Създадена е методология за разкриване на динамиката на арсена в грутовите води. Тя включва кълсттерен анализ за диференциация на факторите и условията в долинното дъно. За проследяване на динамиката на концентрациите на арсена в грутовите води в ниската и високата заливна тераса са създадени регресионни модели. Приложен е методът на дърводидното регресионно моделиране, за да се разкрият различията в динамиката на арсена на локално ниво в заливните тераси. Прави добро впечатление фактът, че статистическите разчети са извършени в средата на програмния пакет R, който е сравнително по-рядко използван в географските изследвания. Специализираното обучение и методическата помощ оказана на кандидата му е позволила да усвои тези сложни статистически методи и да успее да получи значими и репрезентативни резултати. Тук е необходимо да се изрази и една от най-серииозните критики към дисертационния труд и неговият автор. Конструирането на такъв сложен алгоритъм на изследване с използване на няколко тежки статистически методи и разчети в цитирания програмен пакет може да се определи като най-важен (според автора на тази рецензия) научно-методически принос на това изследване. За съжаление, авторът се е побоял да изведе на преден план това негово постижение и се е затворил преди всичко в представянето на практическите резултати. На практика в изведените приноси на дисертацията той липсва. Създаденият методологически подход и алгоритъм би дал възможност той да се тества и по всяка вероятност, да даде представителни резултати и в изучаването и

изследването на други подобни по своя характер проблеми, свързани с качеството на природната среда.

Без да се навлиза в подробности целият комплекс от методи и похвати е прецизно описан, основните резултати са представени коректно.

В пета глава са представени основните резултати изясняващи пространствено-времевите особености в динамиката на концентрациите на арсена в грунтовите води в моделния район. Разгледани са вътрешногодишните колебания по месеци и сезони, както и изменението му по време на речни прииждания. Избраният период 2016-2020 г. позволява да бъдат разгледани и проанализирани различни режимни ситуации на речни отток и свързаните с тях изменения на концентрациите на арсена в грунтовите води. Свързването на взаимодействието между повърхностните и грунтовите води в заливната тераса на реката и изменението на съдържанието на арсен е позволило на автора да представи една сравнително подробна картина на процесите на мобилизация на арсена, повишаването и ли понижаването на неговата концентрация в грунтовите води в зависимост от речния режим. Съществено постижение в тази глава е и частта посветена на влиянието на речните прииждания върху динамиката на арсена в грунтовите води. Главата е онагледена с множество графики, диаграми и карти, което позволява по-ярко и отчетливо да се отделят пространствено-времевите особености в неговото поведение.

Друг положителен момент е опитът на автора въз основа на подробния анализ да прогнозира изменението на съдържанието на арсен в грунтовите води вследствие на колебанията в режима на речните води и промените във водообмена с подземните води.

Анализът на представените резултати в четвърта и пета глава показва, че кандидатът е придобил необходимите качества и умения за извършване на самостоятелни и задълбочени научни изследвания.

В изводите и заключенията кандидатът е извел шест основни извода и е направил доста сбито и скромно заключение. Правилно е отбелязал обстоятелството, че създадената методология засега е подходяща за анализ и оценка на качеството на водите по избрани показатели за сравнително неголеми планински и полупланински речни басейни, добре осигурени с оперативна информация за количественото и

качествено състояние на повърхностните и подземните води. Особено полезни за такъв род изследвания са построяването и поддържането на мониторингови системи за непрекъснато следене на ключови показатели речните и грунтовите води. Усъвършенстването на методологията и нейното прецизиране би позволила получаването на важни и представителни резултати за качеството на водите.

В дисертацията са представени три приноса – един научен, един научно-приложен и един научно-методически. Те вярно и в значителна степен резюмират постиженията от извършеното изследване, но дисертационният труд би спечелил още повече, ако бе изведен и втори научно-методически принос, свързан със създадената и приложена методология.

Освен направените в текста критични забележки бих отбелаязал като слабост на дисертацията нейният ограничен размер (само 112 стр. без литературата); допуснатите на някои места правописни и стилови грешки и несъответствия, липсата или доста скромните анализи на постигнатите резултати както в отделните глави, така и в изводите и заключенията.

Представеният автореферат и приложените статии с участието на кандидата пресъздават вярно и в достатъчна степен структурата, съдържанието и постигнатите резултати, изложени в дисертационния труд.

Лични впечатления от кандидата

Познавам лично Звезделина Марчева от постъпването ѝ в НИГГ-БАН и дейността ѝ като докторант, специалист и асистент в департамент География. През този период тя се прояви като амбициозен настойчив и задълбочен в обучението и в работата млад изследовател. Повиши своите научни и професионални качества, ползва се с уважението на колегите си. Притежава необходимият потенциал за научно и кариерно развитие.

В заключение смяtam, че в резултат на проведеното изследване са постигнати и изпълнените научни цели и произтичащите от тях задачи. Докторантът добре познава дискутираните в дисертационния труд проблеми, запознат е с изследванията по тази проблематика у нас и в чужбина. Усвоил е и прилага успешно различни методи и на научно изследване, коректен е към изследванията на други автори, като ги цитира по възприетите етични и научни норми. Дисертационният

труд представлява самостоятелно, цялостно и завършено научно изследване, което покрива и отговаря като цяло на минималните научни критерии и изисквания. Не са забелязани неправомерни цитирания и опити за plagiatстване.

Независимо от направените критични забележки и отразените слабости в представения за рецензиране дисертационен труд, благодарение на постигнатите резултати и изпълнените цели и задачи, личните професионални и научни качества на докторанта, давам положителна оценка на представената разработка и предлагам на почитаемото Научно жури да присъди на Звезделина Георгиева Марчева образователната и научна степен „ДОКТОР“ в професионално направление 4.4 „Науки за Земята“ и научна специалност „Физическа география и ландшафтознание“.

09.04.2023 г.

София

Рецензент:

(доц. д-р Мариан Върбанов)