

РЕЦЕНЦИЯ

на дисертационна теза на тема:

„ОЦЕНКА НА РЕЧНИЯ ОТТОК И ВОДНИТЕ РЕСУРСИ ВЪВ ВОДОСБОРИТЕ ЗАПАДНО ОТ РЕКА ОГОСТА ”,

на Калин Кръстев Сейменов, редовен докторант по професионално направление 4.4. Науки за Земята (Хидрология на сушата и водните ресурси), Катедра „Климатология, хидрология и геоморфология” при Геолого-географски факултет на СУ” Св. Климент Охридски”, с научен ръководител проф. д-р Нели Христова.

от доц. д-р Крася Колчева, Център по хидрология и водно стопанство при Национален институт по геофизика, геодезия и география – Българска академия на науките.

1. КРАТКА СПРАВКА ЗА ДОКТОРАНТА

В периода .05.2014÷.09.2019 г. Калин Кръстев Сейменов придобива висше образование в СУ “Климент Охридски“ в образователно-квалификационни степени „бакалавър“ по специалност „География“ и „магистър“ по „Изменения на климата и управление на водите“. Сейменов е избран за студент на годината 2018/2019 на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (в професионално направление „Природни науки“) и получава награда за студентски изследвания в областта на климатологията и хидрологията по проект с доклад: „Приложение на непараметрични критерии за хомогенност и нормално разпределение върху редици с годишен отток в поречие Арда“.

От .02. 2020 г. до .0.2023 г. Сейменов е редовен докторант по програма „Хидрология на сушата и водните ресурси“.

В периода .09.2018 – .10.2018 г. Сейменов е стажант в Дирекция „Управление на водите“ към Министерство на околната среда и водите (МОСВ), а от .04.2019 – .10.2019 г. стажант в Дирекция „Контрол на околната среда“, направление „Опазване на водите“ към Регионална инспекция по околната среда и водите (РИОСВ). От ноември 2021 г. Сейменов работи като специалист – географ на половин щат в „Център по хидрология и водно стопанство“ към Национален институт по геофизика, геодезия и география (НИГГГ – БАН).

Калин Сейменов има езикова подготовка по английски език и добри компютърни умения по MS Office (Word, Excel, Power Point), XLSTAT 2018, SPSS+, Hydro Office, IHA и базови по ArcGIS.

2. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертацията, в обем от 212 страници, е структурирана както следва:

- *Увод* изяснява актуалността, мотивите, обекта, предмета, целта и задачите на изследване, ограниченията и научната значимост на дисертацията (3.5 страници);
- *Първа глава – Теоретико-методологична основа на изследването* представя теоретичните постановки и методите за количествена и качествена оценка на речните води в условия на антропогенни и климатични въздействия (15 страници);
- *Втора глава – Териториален обхват, изходни данни и методи на изследване* прави преглед и анализ на териториалния обхват, хидрометричния мониторинг (пунктове и изходни данни) и избраните методи на изследването (19 страници);
- *Трета глава – Фактори за формиране на количеството и качеството на речните води във водосборите западно от р. Огоста* анализира отокообразуващите факторите, режима и физикохимичното състояние на повърхностните води (21

страници);

- Четвърта глава – Речен отток и водни ресурси във водосборите западно от р. Огоста включва подробна количествена оценка на речния отток с анализ на пространствено-времевите и количествените параметри на пълноводието и маловодието, месечни и сезонни вариации и екстремно високите и ниските водни нива и оценка на физикохимичното състояние на речните води (69 страници);

- *Заклучение*, в страница и половина обобщава резултатите от изследването;

- *Използвани литературни източници и приложения* – (84 страници).

В общото съдържание са включени: 46 таблици, 27 фигури и 5 страници с библиография (142 цитирани източници – 86 на български, 56 на английски) и 14 приложения.

3. ОЦЕНКА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Актуалност на темата – Докторантът обосновава ясно и точно важността и необходимостта от разширяване и надграждане на научните изследвания за оценяване на количествените и качествени изменения на речния отток в условията на природни и антропогенни промени. Нужно е да се подчертае основополагащата роля на достоверните и с достатъчен обхват данни за оценка на повърхностния отток, както за периодичната оценка състоянието на повърхностните водни тела и преоценка на разрешените водоземания, така и за хидроложките и водностопански изследвания на басейново, локално и на ниво водностопанска система. В контекста на устойчивото управление на водите това ще подобри периодичната актуализация на Плана за управление на речните басейни (ПУРБ) – основен инструмент на Директива 2000/60/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 23.10.2000 г. за установяване на рамка за действията на Общността в областта на политиката за водите (т.нар. Рамкова директива за водите (РДВ)).

Обект, предмет, цели, задачи, ограничения и научна значимост на изследването – За постигане целта на изследването – „Анализ и оценка на речния отток и водните ресурси във водосборите западно от р. Огоста“ са добре формулирани четири задачи, отразяващи извършената работа по дисертацията. Липсата на публично достъпна информация за ежедневни водни количества след 1983 г. е в основата на ограниченията на изследването, а осигуряването на актуални данни за количественото и качествено състояние на повърхностните води в изследваните водосбори пряко кореспондира с неговата значимост.

Глава първа: „Теоретико-методологична основа на изследването“, структурирана в две основни точки, съдържа задълбочен преглед на методите за количествена и качествена оценка на речните води.

Точка 1.1. „*Теоретико-методологична основа за количествена оценка на речния отток и водните ресурси*“, разглежда – експериментални, математико-статистически, графични, картографски и други методи за оценка на речния отток, като акцентира върху математико-статистическите методи, приложими за установяване хомогенността и статистическите параметри на хидроложките редици, анализ на мониторинговата хидрометрична информация и изследване изменението на речния отток.

Точка 1.2. „*Теоретико-методологична основа за качествена оценка на водите*“ – включва теоретична основа, нормативна регулация и методи за оценка състоянието на повърхностните води в качествен аспект.

В заключение, глава първа очертава теоретико-методологична рамка и разглежда част от методите за изследване на количеството и качеството на речните води в променящи се условия. Посоченият, като предлаган от РДВ системен подход в т.1.2. на стр.15, касае оценяването по биологични, физико-химични (общи показатели

и специфични замърсители) и хидроморфологични елементи за качество екологично състояние на повърхностните води, съгласно Приложение V на РДВ и Ръководство № 6. В действащия ПУРБ 2016-2021 г. за установяване качеството на повърхностните води се извършва оценка на екологичното състояние на повърхностните води по утвърден от МОСВ – „Общ подход за оценка на екологичното състояние и екологичния потенциал на повърхностните водни тела в Р България“ и на химичното състояние чрез сравнителен анализ на средногодишните измерени концентрации и определените стандартите за качество, съгласно Наредба за стандарти за качество на околната среда за приоритетни вещества и някои други замърсители, от 09.11.2010 г., приета с ПМС № 256 от 01.11.2010 г.

Глава втора: „Териториален обхват, изходни данни и методи на изследване“

В т.2.1. се изясняват – местоположението, границите, природно-географските, административно-териториалните, демографските и хидроложките характеристики на изследвания район – северозападната част на България с площ 3790 km², включваща водосборите на реките Тополовец, Войнишка, Видбол, Арчар, Скомля, Лом и Цибрица (десни притоци на р. Дунав). Посочени са и определените в „План за управление на речните басейни“ на Басейнова дирекция „Дунавски район“ повърхностни водни тела с основните им характеристики. Точка 2.2. уточнява вида, източника и периодика на изходната информация, а т.2.3. методите на изследването: картографски, с изработването чрез ArcGIS 10.4. карти на средногодишните валежни количества, релефа, хидрографската структура и хидрометричната мрежа, наклони на склоновете, геологията, почвите и земеползването; описателна статистика за определяне на основните статистически характеристики на речния отток; непараметрични статистически тестове за оценяване на хомогенността и типа на вероятностното разпределение; графични методи, които надграждат предишните с определяне тренда на времевия ред; корелационен анализ за установяване степента на зависимост между речния отток и обуславящите го фактори; пълзящата средна стойност и на кривата на интегралните разлики за анализ на многогодишната отточна динамика; емпирична обезпеченост на речния отток; прагов метод за оценка на екстремно висок отток; индекс на Фолкенмарк за оценка на водния стрес; разчленяване на хидрографите с използването на ИНА за анализ на времевите серии описващи режима на дадена река; и индекс за оценка на качеството на речните води.

От изложението в глава втора може да се обобщи, че: избраният район от малки и средни по дължина и водосборна площ реки с чувствителност към климатичните и антропогенни влияния е обхватно характеризирани, вкл. с карти; изходните данни за оценка на речния отток са главно от хидрологичните годишници за периода от 1946/1960÷1983 г. и от Националния институт по метеорология и хидрология за периода 2000÷2005 г., а за оценка на физикохимичното състояние на речните води – от Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС) за периода 2015÷2020 г.; от целево разграничените подходи за изследване се акцентира върху хидроложките, картографските и статистическите; с избрания комбинаторен индекс Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index (CCME WQI) от 2001 г. са оценени десет физикохимични показателя спрямо възприетата за прагова стойност – максимално допустимата концентрация за постигане на „добро състояние“ от Наредба № Н 4/14.09.2012 г. за характеризирани на повърхностните води.

Глава трета: „Фактори за формиране на количеството и качеството на речните води във водосборите западно от р. Огоста“. Във връзка с определящото за количеството и качеството на водите комплексно въздействие от природни и антропогенни фактори глава трета е структурирана в две основни точки. Първата (3.1.) разглежда подробно и анализира природно-географските фактори, определяни от климата, морфологията, геоморфологията, хидрологията, геологията, почвената покривка и залисаността, а втората (3.2.) – антропогенните, свързани натиска от

земеделието и свързаното с него напояване, водовземането за битовия и промишлен сектор и хидроенергийното строителство. Разгледаните природни фактори са онагледени със съответните карти. Направените в края на главата изводи дефинират общо възможните изменения на речния отток от въздействието на тези две групи фактори без да се уточняват значимите за изследвания район.

Четвърта глава: „Речен отток и водни ресурси във водосборите западно от р. Огоста, съдържа множество изчислителни процедури за количествена и качествена оценка на повърхностните води на речните водосбори от пилотния район по представените в глава втора методи.

Количествената оценка на речния отток и водните ресурси в т. 4.1. започва с определяне на статистически характеристики на речния отток с проверка хомогенността на годишните хидроложки редици и установена значима нееднородност за по-голяма част от тях. Многогодишният период е разделен на два подпериода (с условно ненарушен и нарушен отток) с еднородни и почти еднакво дълги редици от данни. Изследването на многогодишната отточната динамика показва по-продължителен маловоден цикъл с различно начало и край за отделните водосбори и намаляващ тренд на годишните водни обеми за всички водосбори. Разпределението на речния отток по водност през изследваните години е сходно с определените за страната по данни от емпирични криви за периода 1931÷2003 г. редици от многоводни и маловодни години. Анализът на водоползването в изследваните речни водосбори и изчисленията с Falkenmark Index дефинира приоритетните водоползващи сектори (битов, промишлен, хидроенергиен и селско стопанство с напояване и рибовъдство) и риска от недостиг на вода в маловодни години. За пълноводието е установена линейна зависимост между средната надморска височина на речните водосбори и средната дата за настъпване на пълноводието с коефициент на детерминация 0.90. Трайно понижени водни нива извън лятно-есенния хидроложки сезон се отчитат най-често през месеците юни и ноември, но не през всяка хидроложка година. Установен е синхрон на многогодишната динамика на месечния отток с тази на годишния отток през месеците юни и септември и намаляване на месечните водни обеми след средата на 80-те години на XX в. през месеците февруари, март, април и май. Изменението на сезонния отток е подобно на месечния. По отношение на климатичната изменчивост се посочва – преобладаващо умереноконтинентално климатично влияние при по-интензивно намаляване на пролетния спрямо зимния отток през последните десетилетия и наличието на екстремно висок речен отток през пролета на многоводни години и на екстремно нисък през лятно-есенния сезон на маловодни години.

Резултатите от изчислителните процедури за оценка физикохимичното състояние на речните води, представени в т.4.2., са базирани на компонентен анализ за дефиниране на основните замърсяващи вещества и комплексен анализ по отношение на десетте избрани показателя с прилагането на CCME WQI. Анализът на средногодишните стойности на CCME WQI показват, че речните води във водосборите западно от р. Огоста имат „добро“ и „много добро качество“ през изследвания период. Направен е и пространствен анализ на качеството на водите, разграничаващ изследвания район на две части – планинска и равнинна. Установено е, че замърсяването на речните води в планинската част се дължи на почвената ерозия и развитото планинското животновъдство, а в равнинната част на – прекомерната употреба на торове и пестициди в земеделските площи и липса на битови и промишлени канализации и пречиствателни съоръжения.

Направените в края на четвърта глава изводи, свързани с нарушена структурна еднородност на хидроложките редици, увеличена вариабилност и намаляване на речния отток и зачестяване на екстремните хидроложки събития, са предимно в контекста на климатичните промени след 80-те години на XX в., но с уточнението, че н-р наводненията също могат да повлияят негативно на качеството на водите.

Заклучението на дисертационния труд прави съответстващи на цялото изложение обобщени изводи за определяното предимно от изменението на климата количествено и качествено състояние на речните води в изследвания район.

Автореферат – Структурата на автореферата отговаря на изискванията и отразява точно и в синтезиран вид съдържанието на дисертационния труд, но научните приноси са посочени само в автореферата.

Приноси – Разграничени в теоретичен и приложен аспект приноси са добре формулирани и доказват, че настоящата дисертация има научна стойност в развитие на изследванията по отношението на количеството и качеството на повърхностните води и на процеса на планиране.

4. ПУБЛИКАЦИОННА ДЕЙНОСТ

Авторът на дисертационния труд е представил две самостоятелни публикации (едната на български, другата на английски език), публикувани съответно в Годишник на Софийски Университет “Св. Климент Охридски”, Геолого-географски факултет, Книга 2 – География, Том 115 и Сборник от доклади (научно рецензиран с ISSN: 2683-0558) от трета научна конференция на тема: „Климат, атмосфера и водни ресурси в условията на климатични промени“ - 2021 г. на Институт за изследване на климата, атмосферата и водите към Българската академия на науките. Статиите пряко кореспондират с целите и задачите на дисертацията в двете изследователски направления.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предвид направения преглед и оценка на предоставената документация считам, че дисертационният труд на тема: „Оценка на речния отток и водните ресурси във водосборите западно от река Огоста” постига поставените цели като надгражда изследванията за оценка измененията на речния отток и състоянието на повърхностните води и докторантът притежава качества и компетентност за провеждане на самостоятелни научни изследвания. В тази връзка, предлагам на уважаемите членове на научното жури да гласуват с „ДА“ за присъждане на Калин Кръстев Сейменов образователната и научната степен „Доктор“ по професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност „Хидрология на сушата и водните ресурси”.

София, 7 Март 2024 г.

Рецензент:

доц. д-р Крася Колчева