

До:
Научно жури,
определено със Заповед
№ РД-38-107/24.2.2025 г.
от Ректора на Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Приложено представям: РЕЦЕНЗИЯ

По конкурс за защита на дисертация по професионално направление 4.4. Науки за земята, научна специалност „Климатология“.

На докторант: ЙЕЛЕНА ДРАГАН СВЕТОЗАРЕВИЧ
Научен ръководител проф. Нина Николова

Рецензент: проф. д-р Нели Стефанова Христова, професионално направление 4.4. Науки за Земята, Институт за изследвания на климата, атмосферата и водите, секция „Води“.

Адрес и контакти:
Институт за изследвания на климата, атмосферата и водите (ИИКАВ)–Българска академия на науките (БАН)
Секция „Води“
София, бул. "Цариградско шосе" 66
Електронен адрес: nchristova@cawri.bas.bg

Рецензията е изготвена съобразно изискванията на Закон за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) (изм. ДВ. бр. 102 от 23 Декември 2022 г.), Правилник за приложение на закона за развитие на академичния състав (ПП ЗРАСРБ, Раздел IV – Условия и ред за заемане на академична длъжност „професор“), Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Декларирам, че участието ми като рецензент не е в противоречие с изискването за липса на конфликт на интереси по смисъла на чл. 4, §5, т. 1, от ЗРАСРБ, и §2а от допълнителните разпоредби на ЗРАСРБ между мен и кандидатите по конкурса, от и за мен не са налице ограниченията по чл. 33 от ЗРАСРБ.

До научно жури,
определено със Заповед
№ РД-38-107/24.2.2025 г.
от Ректора на Софийски университет „Св. Климент Охридски“

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Нели Стефанова Христова
на докторска дисертация за присъждане на образователна и научна
степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки;
професионално направление 4.4. Науки за Земята (Климатология),

Докторант: ЙЕЛЕНА ДРАГАН СВЕТОЗАРЕВИЧ
Научен ръководител: проф. Нина Николова

1. ДАННИ ЗА ДОКТОРАНТА И КОНКУРСА

Йелена Светозаревич завършва специалност „География“ в Софийски университет „Св. Климент Охридски“ през 2019 г., специалност бизнес и право в Университет „УНСОН Никола Тесла“ (Univerzitet Union Nikola Tesla) в Белград, магистърска програма „Изменение на климата и управление на водите“ в Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Геолого-географски факултет през 2020 г. От 2022 г. до 2024 г. е редовен докторант към същия факултет.

Всички документ за допускане до публична защита на дисертационния труд отговарят на задължителните условия от Закон за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) (изм. ДВ. Бр. 102 от 23 Декември 2022 г.), Правилник за приложение на закона за развитие на академичния състав (ПП ЗРАСРБ), Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (включително протокол за проверка на оригиналността на дисертационния труд).

2. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

2.1. Обща характеристика на дисертационния труд: обем и структура

Дисертацията на тема „Пространствено-времеви параметри на валежите в трансграничния район България – Сърбия“ е структурирана в увод, четири основни глави, заключение и изводи, с общ обем от 172 страници: 146 страници основен текст, 10 страници библиографска справка от 146 научни публикации, 17 страници приложения от таблици и графики. Научният труд включва 37 фигури и 16 таблици.

Представеният дисертационен труд разглежда актуален и значим въпрос, свързан с изменението на климата в регионален аспект. Изследването, посветено на годишните, сезонните и месечните валежи и валежния режим за продължителен период (1961–2020 г.) предоставя нови сведения и има научно-приложно значение.

2.2. Анализ и оценка на увода и основните глави

Увод. Уводът на дисертационния труд включва актуалност на темата, обект и предмет, цел, задачи, ограничения на изследването. Актуалността на темата е добре обоснована в увода на дисертацията. Докторантката ясно подчертава значимостта на изменението на климата и неговото влияние върху различни сектори като земеделие, води, горско стопанство, туризъм, екосистеми и човешкото здраве. Представени са и актуални международни инициативи и документи, свързани с климатичните промени, като COP 28 в Дубай 2023 г. и Парижкото споразумение. Акцентираща се върху значението на регионалните изменения на валежите като индикатор за климатичните промени и тяхната роля за водните ресурси и речния отток.

Целта на дисертацията е ясно формулирана – да допринесе за повишаване на теоретичните знания и изясняване на съвременните колебания на валежите в трансграничния район България-Сърбия за периода 1961–2020 г. Целта е конкретна и фокусирана върху избрания регион и период. Задачите, които си поставя докторантката, са логично свързани с поставената цел и я допълват и конкретизират. Те включват статистически анализ на месечните и сезонни валежи, определяне на тенденциите и екстремните периоди, характеристика на режима и концентрацията на валежите. Задачите са добре структурирани и обхващат различни аспекти на пространствено-времевите характеристики на валежите. Обектът и предметът на изследването са ясно дефинирани – валежите в трансграничния район България-Сърбия за периода 1961–2020 г., с акцент върху техните пространствено-времеви параметри и изменения. Добре е, че докторантката посочва и ограниченията на изследването по отношение на териториалния обхват и достъпността на данните, както и потенциалното влияние на прекъсванията в измерванията.

Първа глава: Първа глава на дисертационния труд представя теоретичните основи на изследването, като дефинира основни понятия и анализира публикации по темата в две направления - промени в режима и тенденциите на валежите, и методи за изследване на валежните характеристики. Докторантката правилно отбелязва, че наблюдаваните промени в количествата на валежите в България през XX и началото на XXI в. се характеризират с обща тенденция към намаляване, в съответствие с тенденциите в Южна Европа, позовавайки се на авторитетни източници като IPCC и ЕЕА. Същевременно се отбелязва и увеличението на честотата на екстремните валежи през последните десетилетия. Подчертава се значението на използването на различни методи и индекси за по-добро разбиране на климатичните изменения и тяхното влияние върху трансграничния район България-Сърбия. Теоретичната постановка е добра основа за по-нататъшния анализ, като ясно очертава контекста и значимостта на изследваната проблематика.

Втора глава: Глава втора представя териториалния обхват на изследването, както и използваните данни и методи на изследването. Дисертацията обхваща данни от 23 метеорологични станции в България и Сърбия за периода 1961–2020 г., с анализ на два 30-годишни периода. Докторантката е извършила качествен контрол на изходната информация, като е възстановила липсващи данни по утвърдени методи при задоволителен коефициент на корелация. Посочени са и най-честите причини за липсата на данни.

Използваните методи на изследване са подходящи и разнообразни, включващи математико-статистически и аналитични методи, индекси за сезонно разпределение и ерозионност на валежите, графичен метод и ГИС за визуализация. Първоначалната обработка на данните е извършена чрез описателна статистика, а динамиката и измененията на валежите и речния отток са анализирани чрез линейна регресия и корелационен анализ. Пространственото разпределение на индексите е анализирано чрез интерполация в ГИС среда. Методите са коректно приложени и подробно описани. Използването на утвърдени световни стандарти и референтни периоди прави резултатите съпоставими и значими.

В тази глава е направена и характеристика на климата в изследвания трансграничен район България-Сърбия и анализира факторите за неговото формиране. Като цяло, глава трета дава добра обща характеристика на климата в изследвания трансграничен район и анализира задълбочено факторите за неговото формиране. Разгледани са както глобални и регионални циркулационни механизми, така и локални фактори като релеф и подстилаща повърхност. Това създава необходимия контекст и основа за по-нататъшния анализ на пространствено-времевите параметри на валежите в региона.

Като цяло, първа и втора глава поставят добра теоретична и методологична основа за изследването. Обхватът на данните е представителен, а приложените методи са подходящи за поставените цели и задачи. Това създава предпоставки за задълбочен и всестранен анализ на пространствено-времевите параметри на валежите в следващите глави на дисертацията.

Трета глава: Трета глава „Пространствено-времеви изменения на валежите“ анализира детайлно статистически (чрез средно квадратичното отклонение, коефициентите на вариация, асиметрия и ексцес) месечните, сезоните и годишните валежни суми в изследвания трансграничен район България-Сърбия за периода 1961–2020 г. Изследвани са подробно измененията във валежните максимуми и минимуми за два 30-годишни периода, както в сезонния валежен режим. Пролетните валежи се увеличават в някои станции, но намаляват в други. Докторантката установява, че получените промени показват трансформации на валежния режим.

Вътрешногодишното разпределение на валежите чрез индекса на концентрация на валежите (PCI) за двата 30-годишни периода е анализирано за месечните валежни суми, топлото и студеното полугодие, както и за стандартните климатични сезони. Анализът на годишните стойности на PCI (PCI_{annual}) показва равномерно разпределение на валежите ($PCI_{annual} < 10$), като тази тенденция е по-добре изразена през 1991–2020 г. За студеното полугодие стойностите на $PCI_{seasonal}$ са между 10 и 15 и показва тенденция към увеличаване на неравномерността в разпределението на валежите. Най-голяма неравномерност се наблюдава в южните и югоизточните части, без съществена промяна между двата 30-годишни периода. За топлото полугодие се установява равномерно разпределение на месечните валежи. През периода 1961–1990 г. по-високи стойности на $PCI_{seasonal}$ за топлото полугодие се наблюдават в централната и северозападната част, докато през 1991–2020 г. по-високите стойности се проявяват в източните части. По отношение на четирите климатични сезона, най-големите разлики в концентрацията на валежите се наблюдават през пролетта. Промените в PCI между двата 30-годишни периода са показателни за трансформация на вътрешногодишното разпределение на валежите, а регионалните различия, като намалението на PCI в Долнодунавския подрайон през пролетта и увеличението в Централния и Пчинско-Крайще подрайони, подчертават пространствената вариация на тези промени.

Използването на PCI допълва анализа, като дава количествена оценка на промените в равномерността на вътрешногодишното разпределение на валежите. Анализът е задълбочен и добре онагледен с графики и карти. Тази подглава е ценен принос към дисертационния труд и разкрива важни аспекти на променящото се вътрешногодишно разпределение на валежите в региона.

Раздел 3.4 анализира хронологичните изменения на валежите в трансграничния район България-Сърбия за периода 1961–2020 г., като се фокусира върху тренда на месечните и сезонните валежи, годишните валежи и екстремно сухите и валежни месеци. Получените резултати разкриват сложната картина на хронологичните изменения на валежите в региона. Тенденциите в многогодишния режим на месечните и сезонните валежи са разнопосочни и варират в пространството и времето, като в повечето случаи не са статистически значими. Годишните валежи показват регионални различия, с намаление в южната част и увеличение в останалите станции през 1991–2020 г. Това подчертава пространствената вариация на измененията. Анализът на екстремните месеци разкрива тенденция към увеличаване на екстремно валежните месеци през зимата и есента и на екстремно сухите месеци през пролетта и лятото през 1991–2020 г. Това е показателно за промени в честотата и интензивността на екстремните явления. Относителният дял на станциите с поне един сух/валежен месец допълва анализа, като идентифицира най-сухите и най-валежните години и показва нарастващия брой на екстремно сухите и валежни месеци през последните десетилетия. Докторантката правилно интерпретира резултатите и подчертава потенциалните неблагоприятни въздействия на по-честите сухи периоди в комбинация с повишаването на температурите върху земеделието и водните ресурси. Анализът е задълбочен и добре онагледен. Използвани са подходящи статистически методи и прагови стойности за идентифициране на екстремните явления. Тази подглава е ценен принос към разбирането на хронологичните изменения на валежите в трансграничния район и техните потенциални въздействия.

В раздел 3.5 докторантката анализира ерозивността на валежите в трансграничния район България-Сърбия, използвайки Фурние индекс (FI), модифициран Фурние индекс (MFI) и индекс на Ангот. Ерозивността на валежите определя потенциала им да генерират ерозионни процеси и е важен фактор за оценка на въздействието на валежите върху почвите и ландшафта. Анализът на ерозивността на валежите разкрива сложната пространствено-времева динамика на този процес в трансграничния район. Резултатите показват различия между подрайоните и периодите, с обща тенденция към повишаване на ерозивността през последните десетилетия, особено в планинските и централните части. Използването на MFI индекса допълва анализа и осигурява по-надеждна оценка на ерозивността в сравнение с FI, тъй като отчита приноса на всички месеци. Индексът на Ангот допълнително характеризира сезонните вариации в ерозивността, с по-високи нива през летните месеци. Докторантката правилно отбелязва ограниченията на анализа с MFI, който се базира само на средните месечни и годишни валежи и не отчита други климатични фактори. За по-пълна оценка се препоръчва бъдещите изследвания да включват и други променливи, свързани с атмосферните условия. Анализът в тази подглава е задълбочен и добре структуриран, с използване на подходящи индекси и

ясно представяне на резултатите. Изводите са обосновани и очертават пространствено-времевите особености и тенденции в ерозивността на валежите.

В раздел 3.6 докторантката анализира континенталността на климата в трансграничния район, използвайки два индекса (на Велев и Вемич) и различни времеви периоди (топло и студено полугодие, климатични сезони). Резултатите показват различия между подрайоните и периодите, с обща тенденция към умерено-континентален характер на климата, но и с периоди и области на по-силно или по-слабо изразена континенталност. Анализът подчертава и важни години с екстремни стойности на индексите, които могат да бъдат свързани с определени синоптични условия или климатични аномалии.

Четвърта глава. Последната глава – „Влияние на циркуляционните фактори за многогодишния ход на валежите“, представя задълбочено изследване на влиянието на Северноатлантическата осцилация (NAO) и Западносредиземноморската осцилация (WeMO) върху валежните режими в трансграничния район между България и Сърбия. Докторантката установява разнопосочна корелация между приложените индекси и месечните валежи. Като цяло, анализът е изчерпателен и са направени ясни обобщения.

Дисертацията завършва със заключение, което систематизира получените резултати. Приносите в автореферата са добре аргументирани.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд на Йелена Светозаревич е задълбочено и всеобхватно изследване на валежите в трансграничния район България-Сърбия, с ясна структура, подходяща методология и значими приноси за разбирането на техните пространствено-времеви характеристики в контекста на съвременния климат. Резултатите очертават важни тенденции в годишните, сезонните и месечните валежи и във валежния режим, и имат потенциално значение за регионалното развитие.

Препоръчвам убедено на научното жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на докторанта в област 4.4. Науки за Земята.

7.05.2025 г.

Рецензент:.....

*проф. д-р Нели Христова
ИИКАВ-БАН*