

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен
“Доктор”,
професионално направление 4. 4. Науки за Земята (Климатология)

Автор на дисертационния труд: СИМЕОН МАТЕВ
докторант към катера „Климатология, хидрология и геоморфология“,
Геолого-географски факултет, СУ „Св. Климент Охридски“

Тема на дисертационния труд
СЪВРЕМЕННИ КОЛЕБАНИЯ НА КЛИМАТА В БЪЛГАРИЯ

Рецензент: проф. д-р Нина Николова

Дисертацията е рецензирана в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото приложение (ППЗРАСРБ) и Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“, последна промяна от 19 октомври 2016 г. с решение на Академичния съвет, с протокол № 1.

Рецензията е изготвена на основание на заповед № РД 38-222 / 18.06.2020 на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“ и решение на заседанието на научното жури от 01.07.2020.

I. ДАННИ ЗА КАНДИДАТА

Симеон Матев придобива магистърска степен по География в Геолого-географски факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ през 2001 г. През 2016 г. е зачислен в редовна докторантура по 4.4. Науки за Земята - Климатология в катедра “Климатология, хидрология и геоморфология” на ГГФ, със заповед на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски” N РД 20-1020/06.07.2016 г. След успешно обучение е отчислен е с право на защита от 27.06.2019 г. Процедурата по защита на Симеон Матев е открита в редовния срок, в рамките на една година след отчисляването му. От 01.09.2019 г Симеон Матев е назначен като асистент по Климатология в ГГФ, СУ „Св. Климент Охридски”.

II. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Представената за рецензия докторска дисертация е в обем от 187 страници, включително 4 приложения (11 страници) и списък на използваната литература (9 страници – източници на български и на английски език). В основния текст на

дисертацията са включени 54 фигури и 65 таблици. Съдържанието е разпределено в Увод и четири глави, изводи, основни приноси, литература, приложения, списъци на съкращенията, на таблиците и на фигурите както следва:

- Увод – 4 страници. В тази глава авторът представя изследвания проблем и обуславя неговата актуалност; описани са целта и задачите на изследването. Акцентира се на научната значимост и новост на изследването и е представена структурата на дисертацията.
- Глава 1. Колебания на климата – теоретична рамка и изследвания – 18 страници. Тук се коментират понятията „климат“, „колебания на климата“ и „изменение на климата“, анализират се научни публикации относно измененията на климата в България и се представят подходите и методите, използвани в досегашни изследвания.
- Глава 2. Изходна информация и методи на изследване – 24 страници. В първа част от глава 2 се дава информация за местоположението на използваните в дисертацията метеорологични станции и се анализират основните климатообразуващи фактори и характеристики на климата в района на станциите. Описват се изходните данни (ежедневни и месечни стойности на минималната и максималната температура на въздуха за денонощието и ежедневните данни за снежна покривка и валежно количество) и се анализира качеството на изходната информация (пълнота на редиците от данни и липсващи стойности). Накратко са описани използваните в дисертацията математико-статистически методи.
- Глава 3. Многогодишен и годишен режим на климатични елементи – 90 страници. Тук са представени пространствено-хронологичните особености на многогодишния ход на разглежданите елементи и параметри и са анализирани отклоненията на стойностите от тези за референтния период (1961-1990 г.), както и случаите с екстремно-ниски и екстремно високи стойности според 10-я и 90-я квантил от емпиричното разпределение на данните.
- Глава 4. Коефициенти на климатична промяна – 15 стр. На базата на процентното отклонение на стойностите на анализираните елементи и параметри е предложен метод за количествена и качествена оценка на измененията.
- Глава 5. Изводи – 3 страници
- Приноси – 1 стр.
- Литература – Използвани източници
- Приложения

В така структурираната научна разработка 105 страници (гл. 3 и 4.) представят същността на дисертационния труд. В тези две глави са отразени конкретни резултати и анализи по темата на дисертацията. Като цяло, дисертацията е структурирана правилно и има необходимия баланс между уводната част, изложението и заключението.

Съдържанието съответства на поставените цел и задачи. Текстът, с отделни изключения, е написан на добър стил, достъпен не само за специалисти, но и за широка група потребители.

III. ОЦЕНКА НА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Актуалност на темата

Актуалността и значението на изследването се определят от тенденциите в изменението на климата и влиянието им върху различни аспекти от стопанската дейност. Изменението на климата се явява едно от най-значимите предизвикателства пред обществото и се счита за една от най-сериозните заплахи за световната околна среда, с очаквано негативно влияние върху човешкото здраве, осигуряването на храна, икономическите дейности, водата и другите природни ресурси и инфраструктурата. Значимостта на проблема „изменение на климата” се потвърждава и от създаването и работата на Междуправителствена комисия по изменение на климат (IPCC), а също така и от провеждането на междудържавни срещи на високо ниво и подписването на редица международни документи и споразумения. През последните години се акцентира главно на промени в климата, свързани с антропогенната дейност. Като изтъквам важността на такъв вид изследвания и заключения и не отричам влиянието на антропогенната дейност върху съвременните промени в хода на климатичните елементи, бих искала да отбележа, че напоследък често се елиминират естествените колебания в климатичната система, което считам за неправилно. В българската и чуждестранната научната литература съществуват редица публикации, които доказват влиянието на естествените механизми върху климатичните промени. В този аспект, настоящата дисертация, в която се анализира ролята на физико-географските условия и синоптичните ситуации за проявата на екстремни стойности на дадени елементи и параметри, е особено актуална. Значимостта на изследването се допълва и от това, че се анализират екстремни стойности, за разлика от по-голяма част от досегашните публикации, които се базират основно на средни стойности.

Представената за рецензия докторска дисертация е задълбочено и комплексно научно изследване на изменението на климата в България, анализирано чрез екстремни стойности и показатели за температура, валежи и снежна покривка на базата на ежедневни данни от измервания на метеорологичните елементи.

Цел, задачи, теоретични основи

Целта и задачите на изследването са представени в увода на дисертацията. Макар и формулирана с известни стилови неточности, целта отговаря на темата на дисертацията, а обособените четири групи задачи са правилно подбрани за постигане на поставената цел. Установява се съответствие между поставените цел и задачи, и текста на научното изследване.

Теоретичните основи на изследването са представени в глава 1. Разясненията по използваната терминология са необходим елемент на разработката, особено като се имат предвид някои различия по отношение на използването на понятието “изменение на климата” на български и английски език. В тази глава е направен задълбочен обзор

на досегашни публикации по темата на дисертацията, което показва, че докторантът е запознат много добре с изследванията на български и чуждестранни автори, свързани с изменението на климата в глобален и регионален мащаб. Акцент на втора глава е описанието на индексите за оценка на екстремни климатични явления, в което освен че се дефинират индексите, се дава тяхното използване в досегашни изследвания, а също така се обясняваат и факторите за възникване и проявление на съответното екстремно явление.

Изходна информация и методи на изследване

Дисертацията се базира на ежедневни данни от осем метеорологични станции за периода 1961-2018 г. Използването на данни от по-голям брой метеорологични станции би допринесло за по-голяма пълнота на изследването и значимост на резултатите, но монополното положение на НИМХ върху метеорологичните данни прави практически невъзможен достъп до информация. От друга страна, използваните станции са разположени в райони с различни климатични условия и дават представителна информация за територията на България. Подробно са представени климатичните фактори и климатът в районите на станциите. За анализа на качеството на изходната информация е от значение да се познаят метаданните на станциите, което не е достатъчно пълно описано в тази част на текста на дисертацията.

Изборът на изчислителния период за изследването и двата под-периода са добре обосновани. Изследването се базира на две групи статистически методи: 1) за предварителна оценка на времевите редове (характер на разпределението) и 2) за анализ на колебанията на изследваните параметри (тренд-анализ, плъзгащи се средни и квантили).

Резултати от проведените изследвания и анализи

Същността на дисертационния труд е представена в глави 3 и 4. В тази глава е направен сравнителен анализ по отношение на вътрешногодишния и многогодишния ход на минималната и максимална температура на въздуха, брой тропични нощи, брой ледени дни, брой дни с валеж над 1 mm и брой дни със снежна покривка. Структурата на анализите за отделните елементи и параметри е еднаква, което допринася за по-лесно сравнение на резултатите за отделните показатели и за съставяне на цялостна картина на изменението на климата в изследваните територии. При анализа на резултатите се коментират резултати от публикации на български и чуждестранни автори, което показва, че настоящата дисертация потвърждава и доразвива резултати от досегашни изследвания. Друг положителен факт е проследяването на измененията по осреднени данни за станциите от северна и от южна България, като дисертантът добре обосновава включването на станция София към станциите от северна България и на станция Варна към южна България. С принос към знанията за изменението на климата в България са анализите на броя тропични нощи и ледени дни, които са малко изследвани в българската научна литература. Интерес представляват анализите на броя месеци без дни с валеж над 1 mm.

Тенденциите в многогодишния ход на изследваните климатични елементи и параметри са установени чрез регресионен анализ и 10-год. плъзгащи се средни. Анализирани са и отклоненията на годишните стойности от средната за периода 1961-1990 г.

Резултатите от извършените изчисления и проведените анализи показват, че за периода 1989-2018 г се наблюдава повишаване на минималните и максималните температури на въздуха в сравнение с 1961-1990 г, като изменението е по-добре изразено през летните месеци. Установеното повишаване на термичното ниво се отразява и в увеличаване на броя на тропичните нощи и намаляване на броя на ледените дни. Изменението на броя дни с валеж е разнопосочно – намаляване в западна и южна България и увеличение в североизточна България. Прави впечатление установеното увеличение на броя месеци с дни без валежи над 1 mm, което потвърждава установената от досегашни изследвания тенденция към засушаване в България. Разнопосочни тенденции са установени и по отношение на броя дни със снежна покривка, но се акцентира на увеличаване на екстремните стойности през периода 1989-2018 в сравнение с 1961-1990 г.

С теоретико-приложно значение е предложеният в глава 4 от дисертацията коефициент на климатична промяна (ККП), чието приложение следва да се докаже в бъдещи изследвания. Според мен, за по-ясна структура на изложението частите 4.1 и 4.2 от глава 4 би трябвало да се включат в теоретичната част на дисертацията в глава 2., а не в анализа на резултатите.

IV. ЗНАЧИМОСТ НА РЕЗУЛТАТИТЕ И ОЦЕНКА НА ПРИНОСИТЕ

В резултат на обработката на значително количество метеорологична информация и задълбочени анализи, авторът представя най-характерните особености в изменението на температурата на въздуха и валежите в избрани метеорологични станции, представителни за извънпланинската територия на България, като акцентира на показатели за екстремни стойности.

Изводите от направените изследвания са представени в глава 5 от дисертацията. Според мен, тази глава отразява ясно основните резултати от изследването и показва уменията на докторанта да синтезира и да изведе главното от едно обширно научно изследване. На базата на цялостния текст на дисертацията, както и на направените изводи, приемам че са решени поставените задачи и е постигната целта на изследването.

Резултатите от подобен вид изследване са особено полезни не само при изследвания на природните процеси, но и при изготвяне на планове и програми свързани с мерки за адаптация или смекчаване на климатичните промени, както и за изследване на риска от екстремни климатични явления.

Приемам трите приноса на дисертацията, посочени на стр. 166.

V. ОЦЕНКА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Резултати от научните изследвания по дисертацията са публикувани в три статии – в Годишник на СУ, кн. 2. География, том 111 и том 112 и в сборник «Природа и общество. Интердисциплинарни четения».

VI. СЪОТВЕТСТВИЕ НА АВТОРЕФЕРАТА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Структурата на авторефера отговаря на изискванията и отразява коректно резултатите от дисертационния труд.

VII. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ, ВЪПРОСИ И ПРЕПОРЪКИ

Независимо от подробния анализ, в дисертацията са допуснати неточности, които по принцип не влияят съществено върху изследването, но е необходимо да бъдат отбелязани следните критични бележки.

1. Недостатъчно ясно е показано разбирането на автора за понятията „изменение на климата“ и „колебания на климата“. На стр. 19. От дисертацията е записано: „...в настоящата работа **изменение на климата се възприема като колебание във времето на климата на Земята** и в отделни региони, което се изразява в статистически достоверни отклонения на стойностите на климатичен елемент/и от средните многогодишни стойности за периоди от десетилетия до милиони години“. Тук следва по-конкретно да се обосноват понятията изменение и колебание на климата, както и времевия отрязък, за който се установяват.
2. Не е препоръчително в научно изследване да се твърди, че е направено за първи път, освен ако няма категорични доказателства за това. По отношение на това в дисертацията има противоречиви твърдения. На стр. 14 се твърди: „Научната новост на изследването е анализиране за първи път на индекса „тропични нощи“...“. От друга страна на стр. 29 авторът на дисертацията пише: „Целенасочено изследване на броя тропични нощи за територията на България е направено от Власков (2017)“. По-коректно е да се посочи за каква територия за първи път е анализиран този индекс, кое е специфичното в анализите, което отличава настоящето изследване от досегашни публикации.
3. Не е ясно за какъв вид еднородност на редиците става дума на стр. 54: „Еднородността на времевите редове е изследвана чрез квадратично отклонение и коефициента на вариация – C_v . При C_v над 30% редицата е силно нееднородна и получените резултати следва да се приемат с известно съмнение (Николова, 2018) ... Стойностите на C_v дават основание редовете от годишни минимални и максимални температури на въздуха и на брой дни с валеж на 1.0 mm за 1961–2018 г. да бъдат приети за еднородни“. Така записан текстът дава основание да се приеме, че се изследва климатичната еднородност, за което се използват други коефициенти, а не коефициент на вариация. Недостатъчно точно е цитиран източникът Николова (2018), където на стр. 45 и 46 е записано, че „... Колкото по-еднороден по размах на вариране е изследваният признак, толкова по-малък е коефициента на вариация в дадена съвкупност.... По размах на вариране на

признаците се определят пет групи коефициент на вариация. ... При коефициент на вариация по-голям от 30% редицата е силно нееднородна и в такива случаи анализите.“, т.е. тук под нееднородност се има предвид значителни вариации спрямо средната стойност, което не е достатъчно ясно от текста на дисертацията.

4. Глава трета е озаглавена „Многогодишен режим на климатични елементи“ представлява анализ на измененията на температури на въздуха и брой дни (случаи) с превишения на анализирани елементи / параметри над определени прагове. Имайки предвид препоръките на WMO (2007), а именно, че елементът е характеристика на климата, която може да бъде статистически описана (например, температура, валежи, атмосферно налягане). Параметърът е статистическа величина, представяща даден елемент на климата. Това обикновено е средна аритметична стойност, но може да бъде също така стандартно отклонение, квантили, брой превишения на прагове или екстремни стойности и др., според мен, тук следва да се прави разлика между климатични елементи (температура на въздуха) и параметри (брой дни с валеж над 1 mm, брой ледени дни, брой тропични нощи и др.).
5. Като отчитам приноса на автора за разработването на ККП, бих искала да отбележа, че предлаганата скала в проценти е удачна от гледна точка на сравнимост на резултатите за различните показатели, но от друга страна би следвало да се отчита физическата същност на тези показатели, което прави ККП приложим за брой дни (случаи) със стойности над определени прагове, но недостатъчно представителен за анализ на температурата на въздуха, измервана в °C.
6. На редица места в текста са допуснати стилови неточности, технически грешки и несъответствия: стр. 81. „Тенденцията за повишаване на **годишните минимални температури** през 1989–2018 г. в сравнение с предходния изчислителен период се доказва и от положителния тренд в отклоненията на годишната максимална температура за всички станции спрямо средната многогодишна стойност за 1961–1990 г. „; стр. 112. Таблица 34. Максимален брой **ледени нощи** ...; стр. 113, фиг. 35 – съдържанието на фигурата не отговаря на заглавието; стр. 125. фиг. 41. Случаи (брой дни) на месеци с 0 дни с валеж над 1 mm по сезони. В някои случаи се коментират 400 и повече годишен брой дни над определена прагова стойност (напр. фиг 43, стр 132). Вероятно това е сумарно от всички изследвани станции, но не е достатъчно добре изяснено в текста. По-ясна би била информацията ако вместо сума се използваше средна стойност между станциите.

Сред въпросите, които имам към докторанта ще отбележа следните два:

1. В дисертацията се твърди, че: „Проявата на тропична нощ за територията на България е възможно през периода март – октомври и се случва при следните синоптични и физикогеографски условия и антропогенни въздействия“. Имате ли изследвания каква е вероятността за случване на това явление през март и октомври и как се разпределят тези случаи през изследвания от Вас период? Кои антропогенни действия могат да доведат до проява на тропични нощи?

2. На стр. 123 е записано „под екстремно сухи се има предвид години с екстремно малък брой дни с валеж над 1 mm“. Какво се разбира под „екстремно малък брой“ и как е определена праговата стойност за това?

Препоръката ми към бъдещата работа на Симеон Матев е да доразвие изследването като включи данни за нови елементи и станции и да доразвие приложението на ККП, с което да се потвърди приложимостта на предложения метод.

VIII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представеният дисертационен труд показва много добро познаване на изследванията, свързани с изменението на климата в глобален и регионален мащаб и представлява самостоятелно, комплексно научно изследване относно изменението на основните климатични елементи и параметри за България. Обработен и анализиран е значителен масив от метеорологична информация, което има значение и за актуализиране и допълване на досегашни познания.

Направените забележки са главно от препоръчителен характер за бъдещите научни изследвания на докторанта.

На основата на достойнствата на представената работа - актуалността на проблема, коректното представяне и интерпретация на информацията, направените анализи и изводи, както и значимостта на резултатите, давам положителна оценка на работата на докторанта и предлагам на уважаемото научно жури да гласува за присъждане на ОНС „Доктор“ по професионално направление 4.4. Науки за Земята (Климатология).

24.09.202 г.

Подпис:.....

(проф. д-р Нина Николова)