

РЕЦЕНЗИЯ

**на дисертация за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“
на Биляна Руменова Мирчева,
докторант в катедра „Метеорология и Геофизика“ на Физическия факултет при Софийския
университет „Св. Климент Охридски“**

**за получаване на образователната и научна степен доктор
в научна област 4. Природни науки, математика и информатика в професионално
направление 4.1. Физически науки - Метеорология**

**Тема на дисертационния труд: *Аномалии на компоненти от хидрологичния цикъл в
България в периода 2003 – 2014г.***

Рецензент: чл.-кор. проф. дн Екатерина Бъчварова

Рецензията е изготвена в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ и Препоръчителни изисквания към кандидатите за придобиване на научните степени и заемане на академичните длъжности във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“, приети от ФС на ФзФ с протокол № 9 на 13 декември 2011 г. Рецензирането на материалите е съгласно заповед на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“ за назначаване на научното жури, № РД 38-94 от 15-02-2021.

1. Преглед на подадените документи

Биляна Мирчева е представила всички необходими документи за защита на дисертация за образователната и научна степен доктор, които се изискват от ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ и препоръчителните изисквания към кандидатите.

2. Биографични данни

Биляна Мирчева е завършила магистратура по метеорология през 2016 г и в същата година е зачислена в редовна докторантура във Физически факултет на СУ, Катедра „Метеорология и геофизика“. От октомври 2017 г. започва работа в ДП РВД, което налага трансформация

на докторантурата от редовна в задочна. Поискано е удължаване с една година. Оценявам високо волята и да завърши започнатата научна работа, въпреки натовареността с оперативна работа.

3. Актуалност и значимост на проблема, разработен в дисертацията

Темата на дисертацията е безспорно актуална. Предлага се съвременен подход за оценка на аномалии на компоненти от хидрологичния цикъл в България в периода 2003 – 2014 г. на основата на спътникови данни, като се посочва и потенциалът на тази информация за подобряване на резултатите от числените модели за времето и климата. Огромни средства се влагат понастоящем и се планират за в бъдеще за намаляване на риска от изменящите се климатични условия, а моделите които очертават прогнозите се нуждаят от значително по-добро описание на процесите на взаимодействие между постилащата повърхност и атмосферата, в частност на хидрологичния цикъл. Системата ГРЕЙС (GRACE – Gravity Recovery and Climate Experiment) позволява да се определят тоталното наземно водно количество (включващо количествата подземни води, почвената влага, повърхностните води, снежната и ледена покривки). Количествена оценка на съдържанието на водна пара в атмосферата се определя чрез наземни наблюдения от Глобалната Навигационна Спътникова Система (ГНСС). Данните от ГРЕЙС и ГНСС вече се асимилират в регионални и глобални климатични модели с цел да се подобри способността им да описват хидрологичния цикъл. Ясно е, че използването на данните от ГРЕЙС и ГНСС е модерен подход за изследвания на системата земя-атмосфера. Важен детайл на изследването е и включването на темата за адекватното описание на екстремните метеорологични и климатични явления в климатичните модели.

4. Запознат ли е докторантът състоянието на проблема?

В Глава 2 от дисертацията Биляна Мирчева обстойно въвежда читателя в световните изследвания по темата в стегнат и много информативен стил. Тази част от работата показва ясно, че тя е запозната с проблема, поставя своите изследвания и резултати в съвременната световна рамка очертана в множество използвани литературни източници. В тази обзорна част Биляна Мирчева въвежда и информацията от значителен брой изследвания на учени от страната и региона. Участието ѝ в международна мрежа (COST Action ES1206: Advanced

Global Navigation Sattelite Systems tropospheric products for monitoring severe weather events and climate) благодарение на научния и ръководител доц. Гергана Герова, показва, че тя има вече и контакти с много учени активни в тази област на изследвания в момента.

5. Съдържание и структура на дисертацията

Дисертацията е построена стриктно във формат поставящ проблема и целите на изследването (Глава 1); анализ на състоянието на изследванията по проблема в световен, регионален и национален мащаб (Глава 2); подробно описание на методите на работа (Глава 3); анализ на опасните метеорологични явления през 2007 (Глава 4) и 2014 (Глава 5); изследване на индексите за сух и влажен режим за периода 2003-2014 (Глава 6); разглеждане на съставни (екстремни) метеорологични и климатични събития (Глава 7) и формулиране на приносите в дисертацията (Глава 8). Достоинство на работата е и включването на списъци с описанията на фигурите (40 на брой), таблиците (15 на брой) и съкращенията, но явно късно и не са влезли в съдържанието. Цитирани са 139 заглавия на английски език, от които 13 от български автори. Резултатите са отразени в 4 публикации и 13 представяния на конференции, което означава, че периодът на докторантурата е използван рационално за навлизане в международните експертни среди по проблемите на изследването.

Във Втора Глава Биляна Мирчева въвежда и информация за проекциите на климатичните модели за югоизточна Европа, определения и записи за екстремни прояви на времето и климата в България. Така избира за по-подробни изследвания горещата вълна от юли 2007 година и наводненията от 2014 г. в България. Използвайки литературен източник въвежда понятието сложно съставно събитие (наводнение, горски пожар, суша, горещи вълни и др., водещи до неблагоприятни въздействия) и изследва проявата им в България в периода от 1979 до 2005 година.

Методът на работа е статистически анализ на данни от синоптични станции, спътникови наблюдения, реанализи и климатични модели, както и редове от климатични индекси и е въведен в Глава Три. За всички изследвани редове е направена декомпозиция на 3 компоненти – сезонна, дългопериодична и остатък.

Данни от системите ГРЕЙС и ГНСС са били налични в периода 2003-2014 година. Наземното водно количество и Интегрираната водна пара в този период в комбинация със синоптични данни за температурата и валите показват най-големи аномалии в „горещата“

2007 година и в тази с много валежи и наводнения – 2014. За този период са изследвани стандартният индекс за валеж (SPI-Standardized Precipitation Index) и индексът за засушаване (DSI- Drought Severity Index) по спътниковите данни. Потвърдени са горещото лято на 2007 и дъждовното на 2014 година.

6. Научни приноси на дисертационния труд

Съгласна съм с научните приноси на дисертационния труд, които са формулирани стегнато, което аз оценявам високо. Още по-лаконично, може да се каже, че в дисертационния труд е направено следното:

1. Изследван е потенциалът на спътникова система ГРЕЙС за наблюдение на наземните водни количества (TWSA) по време на горещата вълна през 2007 г. в Югоизточна Европа. Изведена е количествена оценка на връзката между валежа и TWSA, която показва времево отместване от шест месеца. На основата на тези връзки се предполага, че асимилацията на спътниковите данни в регионалните модели може да подобри техните резултати.
2. За периода 2003-2014 година са установели линейни тенденции в хидрологичния цикъл: положителна за температурата с 0,1 С/год.; отрицателна за валежите с 1 милиметър/год. и отрицателна за наземното количество вода с 2-4 милиметра годишно.
3. Използван е индекс за дефицит на влажността (Drought Severity Index, DSI) от ГРЕЙС за оценка на две години със съответно сух и влажен режим през 2007 и 2014 г. Установено е, че през 2007 г. е регистриран най-ниският индекс за екстремно сух режим през месец юли, който съвпада с горещата вълна в България. През 2014 г. е установен прехода от сух към влажен режим на двата индекса и тяхното отместване във времето. Предложено е използването на комбинация от посочените индекси в прогнозата на опасни метеорологични явления.
4. Направена е количествената оценка на влиянието на грешките в температурата и относителната влажност върху индексите за топлинен стрес и пожароопасност от дванадесет климатични модели.

7. Отразяване на резултатите от дисертационния труд Преценка на публикациите

Публикациите по дисертацията в научни списания са 4, като в три от тях Биляна Мирчева е първи автор. Три от тези публикации са от международен колектив. Една публикация е част от финалния научен отчет по COST Action ES1206. Една от публикациите има вече две цитирания от чужди автори в реферирани и индексирани издания.

Резултатите са представени от Биляна Мирчева и на 9 международни и 4 национални научни форума.

Тези наукометрични показатели надхвърлят препоръчителните изисквания за образователната и научна степен доктор на Физически факултет на СУ, които са „поне три публикации, от които най-малко две статии в реномирани издания, в поне една от които кандидатът трябва да има водещ принос“.

8. Лични впечатления и допълнителни данни за кандидата

Нямам лични впечатления от Биляна Мирчева и се запознавам с работата ѝ по повод на тази рецензия.

9. Преценка на автореферата.

Убедено считам, че в автореферата ясно и точно са отразени целта, задачите, съдържанието на дисертацията, изводите и формулираните от дисертанта приноси.

10. Мнения, препоръки и бележки, въпроси

Прави впечатление огромното количество разнородни данни в тази дисертация, които са обработени чрез една методика и на тази основа са достигнати нови знания. Това определено подчертава възможностите на Биляна Мирчева да провежда научни изследвания, което ще и помага и в оперативната работа, към която се е насочила. Мога само да пожелаая – успех!

Имам няколко въпроса към Биляна, свързани с представените изследвания:

- Може ли за климатични оценки да се ползват редовете за температура и влажност от ERA5 вместо от синоптичната станция в София?
- Колко са възлите от мрежата на ERA5, които попадат в територията на София?
- Колко надеждни са данните за валеж и почвена влага в ERA5?

- С кои параметри от ERA5 могат да се сравняват стойностите за наземните водни количества, измерени чрез системата ГРЕЙС?
- Освен с придобитата осведоменост и опит, ще помогне ли тази дисертация по-директно в работата на един авиационен метеоролог?

11. Заключение

Дисертационният труд и резултатите от него са определено са с научни приноси към метеорологията и климатологията, като имат и възможно практическо приложение за подобряване на резултатите от климатичните модели за югоизточна Европа.

Наукометричните показатели преизпълняват препоръчителните изисквания към кандидатите за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности във Физическия факултет при Софийски университет „Св. Климент Охридски“ и дори са получили цитирания в престижни научни списания.

Убедена съм в достойнствата на дисертацията и ще гласувам „за“ присъждането на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.1. Физически науки на Биляна Руменова Мирчева.

23 Април 2021

София

/ Чл.-кор. проф. дн Екатирина Бъчварова/