

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен
„Доктор“

Автор на дисертационния труд: **Любомира Недялкова Райкова**, докторант към ИКИТ-БАН, Филиал Стара Загора, научен ръководител доц. д-р Алексей Стоев

Тема на дисертационния труд: „Влияние на слънчевата активност върху температурния режим на въздуха в карстови пещери“.

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физична професионално направление 4.1.ески науки, научна специалност „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“.

Изготвил становището: **проф. д-р Венета Христова Гинева, ИКИТ-БАН, Филиал Стара Загора**

Основание за изготвяне на становището: Настоящото становище е изготвено въз основа на Заповед №82/09.10.2024 г. на Директора на ИКИТ-БАН на основание на чл.4 на Закона за развитието на академичния състав в Република България, чл.30 от Правилника за неговото прилагане и чл.6 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и съгласно решение на Научния съвет на ИКИТ-БАН (протокол №18/02.10.2024 г.).

Обща структура и съдържание на дисертацията

Дисертационният труд е с обем от 93 страници. Съдържа Списък на приетите съкращения, Увод, Предмет, Цел и Задачи на изследванията, 6 основни глави, като последната включва Изводи, Приноси и Перспективи, и Използвана литература. Представен е допълнително списък с публикации и доклади на Любомира Райкова по темата на дисертацията. Дисертацията съдържа 26 фигури и 5 таблици, които отразяват резултатите, получени от изследването. Освен това голяма част от фигурите се състоят от няколко графики, представящи последователни етапи от обработката на данните или изследванията, което дава добра представа за същността на извършената работа.

Използваната литература е от 144 източника, по-голямата част от които са от международни списания с импакт фактор, указани са съответните DOI или интернет адреси.

Актуалност на темата

Считам, че темата на дисертацията е актуална. През последните години нараства интересът към възможните изменения на пещерния климат вследствие на влиянието на различни фактори. Осъществени са редица изследвания на влиянието на слънчевата активност върху пещерната среда. Развитието на технологиите и интердисциплинарният подход позволяват да се изследва връзката между вариациите в

слънчевата активност и формирането на пещерните структури, химичните процеси и климатичните промени в пещерите, а също и различни аспекти на живота в пещерите. Съвременните изследвания са насочени към създаването на модели за предвиждане на възможни последици от влиянието на слънчевата активност върху пещерните екосистеми. Изучаването на връзките между слънчевата и геомагнитната активност и микроклимата на карстовите среди е важно за по-доброто познаване и предвиждане на климатичните промени. Температурата е един от най-важните климатични параметри, които се изследват в пещерите поради ролята ѝ в определянето на физически, химически и биологични процеси в околната среда, разпространението на животински и растителни видове, както и формирането на геоложки обекти като спелеотеми.

Цел и задачи

Целта на изследването е ясно формулирана.

Целта на настоящия дисертационен труд е да се определи влиянието на слънчевата активност върху температурата в зоната на константните температури (ЗКТ) на четири карстови пещери в България. За тази цел са определени няколко основни задачи: подготовка на данните за използваните индикатори на слънчевата активност, температурните данни в ЗКТ, и данните за приземната температура в областите около пещерите, уточняване на методиката, която ще се използва, изследване на получените редове за периода 1968 – 2022 г. и анализ на връзката между тях.

Информираност на автора и познаване на състоянието на проблема

Докторантът е добре запознат с изследвания проблем. Това проличава от палитрата от 144 използвани източници, както и от избора на данни, използваните методи, обработката, представянето, интерпретацията и анализа на получените резултати.

Кратка характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд е добре структуриран.

В увода докторантът въвежда в темата, мотивира нейната актуалност, формулира предмет, цел и задачи на изследването.

В Глава 1 е направен преглед на състоянието на научния проблем. Представени са изследвания на влиянието на слънчевата активност върху климатичните промени, и специално върху температурата на атмосферата. Разгледани са резултати от изследвания на влиянието на слънчевата активност върху пещерния климат и върху вторичните пещерни образувания.

Във втора глава се разглежда преносът на топлина в атмосферата. Разгледани са някои климатични модели на базата на уравнението на енергийния баланс. Изведено е уравнение за пресмятане на проводимостта на топлината от повърхността в дълбочина за карстови масиви. Направена е визуализация на зависимостите на температурните отклонения от дълбочината и развитието им във времето в зависимост от сезона (период 12 месеца) и от слънчевия цикъл (период 11 години). Установено е, че температурната вълна достига много по-големи дълбочини при слънчевия цикъл в

сравнение с годишния, и фазовото отместване в този случай също е по-голямо. Разгледани са основните параметри, характеризиращи слънчевата активност геомагнитни индекси, които се използват при изследванията.

В трета глава са представени накратко методите, които докторантът е подбрал за провеждане на изследванията.

Четвърта глава е посветена на данните, използвани за изследването, и източниците, от които са получени. Представени са основните характеристики на четирите изследвани пещери и данните за температурите в ЗКТ, приземните температури, характеристиките на слънчевата и геомагнитна активност.

В глава 5 са показани резултатите от изследванията на температурата в ЗКТ на пещерите Съева дупка, Леденика, Снежанка и Ухловица и на приземните температури в областите около тях. Изследвани са коефициентите на корелация между слънчевите и геомагнитни параметри, и температурите в ЗКТ и приземните температури, получени са значимите периоди в температурните редове, направено е сравнение на температурите в пещерите със слънчевите и геомагнитни индекси. Резултатите са представени много ясно в таблици и фигури и са дискутирани и анализирани. Получено е влияние на слънчевата активност върху температурата в пещерите, изразено в 11-годишната цикличност. Същевременно такова влияние не се наблюдава при приземните температури. Тези резултати са нови, досега не са отбелязани от изследователите на пещерния климат. Установеното непряко влияние на параметрите на слънчевата активност върху температурите в пещерите не е лесно да се обясни. В работата за пръв път е направен опит да се създаде хипотеза за обяснение на това влияние на базата на водния цикъл. Представени са изследвания на влиянието на 11-годишния слънчев цикъл върху атмосферната зонална температура, според които между 40 и 60 градуса северна ширина в цялата тропосфера се наблюдава разлика на средните температури между минимум и максимум на слънчевия цикъл до 0.2 К. Тези изследвания подкрепят разработената хипотеза. Водните пари в атмосферата също са носител на тези температурни вариации и чрез валежите могат да се пренесат към карстовите системи.

В шеста глава са систематизирани изводите, приносите и перспективите. Изводите са на основата на получените резултати и са добре обосновани. Представени са и перспективи, които показват възможности за продължаване и разширяване на работата.

Приноси

Приемам формулираните в дисертационния труд приноси. Определям ги като научно-приложни. Те се отнасят до получаване на нови резултати и потвърждават досегашни изследвания. Особено важен е резултатът за опосредственото влияние на слънчевата активност върху температурата в ЗКТ на пещерите и предложената хипотеза за възможна връзка за пренос на температурата от тропосферата към вътрешността на пещерите чрез водния цикъл.

Автореферат

Авторефератът е 58 страници, и включва всички фигури, представящи резултатите от изследванията.

Той правилно отразява основните моменти от дисертацията и дава представа за същността на работата.

Публикационна дейност

Докторантът е представил списък с 8 публикации и доклади по темата на дисертацията. Публикациите са 4, от тях 3 са самостоятелни, в сборниците с доклади от конференцията на ИКИТ (SES 2022, SES2024), и една в сборника доклади от 47th Annual Seminar «Physics of Auroral Phenomena», Апатити, Русия. Четвъртата статия е в международно списание с импакт фактор (Quaternary), като докторантът е съавтор в колектив от специалисти по тематиката.

Докторантът е подготвил лично 6 доклада за международни конференции в България и чужбина.

Това показва, че резултатите от дисертацията са представени пред научната общност.

Съвместни публикации

Нямам общи публикации с докторанта по темата на дисертационния труд.

Въпроси и препоръки

Дисертацията е много добре структурирана, описано е състоянието на научния проблем, разгледан е топлинният пренос в атмосферата и са направени пресмятания за преноса на температурата в карстови среди, описани са използваните параметри, които характеризират слънчевата и геомагнитна активност, описани са методите, които се използват при изследванията, данните, които се използват, резултатите от изследванията на температурата в пещерите и приземната температура, анализирани са резултатите и е представена хипотеза за достигането на влиянието на слънчевата активност до ЗКТ в пещерите, систематизирани са изводи, приноси и перспективи. Тази структура и тази информация не се виждат добре в поставените задачи. Би било добре да се по-подробно и конкретно задачите, особено за използваната методика и изследванията, които да се проведат.

Освен това не са представени материали, доказващи, че докторантът отговаря на условията, зададени в ЗРАСРБ и Павлиника на ИКИТ. Препоръчвам да се изготви таблица, от която да се вижда, че докторантът отговаря на тези условия.

Забелязват се редица правописни, пунктуационни и граматически грешки. Например надписите на някои фигури са преминали на следващия ред.

Тези грешки и неточности не намаляват научната стойност и приносите на дисертационния труд.

Съответствие със законовите изисквания

Според ЗРАСРБ необходимите условия за присъждане на ОНС „доктор“ за професионално направление 4.1, освен дисертацията, 30 точки от публикации. От представените 4 статии по темата на дисертацията една е в списание с импакт фактор, Q2, и носи 20 точки. Останалите 3 статии са в издания, реферирани и индексирани в световно известни бази данни с научна информация. За съжаление нито в ЗРАСРБ, нито в правилника на ИКИТ са предвидени точки за такива статии.

Докторантът е съавтор на редица статии, които не са по темата на проекта. 3 от тях са в издания с Q3 (една в Докл. на БАН и 2 в Геомагнетизъм и аерономия), които носят по 15 точки. Според това дори с една от тези статии докторантът достига необходимите изисквания от 30 точки.

Затова считам, че докторантът отговаря на необходимите условия за присъждане на ОНС „доктор“ според ЗРАСРБ и Правилника на ИКИТ.

Заклучение

Заклучението ми за представения дисертационен труд и получените резултати е положително. Считам, че докторантът има нужните качества и умения за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, а представената дисертация отговаря на законовите изисквания.

Предлагам на уважаемите членове на научното жури да присъдим на Любомира Недялкова Райкова образователната и научна степен „доктор“.

Стара Загора

Изготвил становището:

/м/
/проф. д-р В. Гинева/

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

