

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ в областта на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, специалност „Физика“, обявен в Държавен вестник бр.36 от 27.04.2018

Кандидат: доц. д-р Кръстена Тодорова Николова, Медицински университет - Варна

Рецензент: проф.дфн Елена Стойкова, Институт по оптически материали и технологии – БАН (ИОМТ-БАН)

1. Кратки биографични и наукометрични данни

1.1. Кратка професионална биография

Единственият кандидат в конкурса доц. Кръстена Николова придобива диплома за бакалавър по математика и физика през 2001 г. и диплома за магистър по математика през 2002 г. в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“. В периода от 2002 г. до 2004 г. тя работи като асистент, а в периода от 2004 г. до 2007 г. като старши асистент в Университета по хранителни технологии (УХТ) в Пловдив, като провежда упражнения по физика. От 2004 до 2007 г. е задочен докторант в ЦЛОЗОИ-БАН (сега част от ИОМТ-БАН) и придобива научната и образователна степен „доктор“ по научната специалност 01.03.26 „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“. След защитата на дисертацията заема длъжността главен асистент в УХТ, където през октомври 2011 г. спечелва конкурс за доцент и до 2016 г. изнася лекции и провежда упражнения по физика и математика на български и английски език. От края на август 2016 г. до момента е доцент в Медицинския университет (МУ) „Проф. Параскев Стоянов“, Варна, където води лекции и упражнения по медицинска физика, биофизика и статистически методи във Факултета по фармация на български и английски език.

Наред със сериозната преподавателска дейност доц. Николова се занимава активно с научни изследвания в перспективната и важна за практиката област на контрола на качеството на храни с помощта на физико-химични и в частност оптични методи. Работата ѝ в тази област включва експериментално количествено и качествено характеризиране на разнообразни хранителни продукти, като проведените изследвания се допълват от математично моделиране и статистически анализ.

1.2. Наукометрични данни

Доц. Николова участва в конкурса с внушителна научна продукция в списания с импакт-фактор и импакт-ранг, представена също така на многобройни международни и национални конференции. По-конкретно научната ѝ продукция като цяло обхваща 96 заглавия, от които:

- монография от 152 страници с един съавтор на Академичното издателство на Аграрния университет в Пловдив; съгласно представената справка приносът на доц. Николова за написване на монографията е 90%;
- 27 публикации в списания с импакт-фактор;
- 17 публикации в списания с импакт-ранг;

- 12 публикации в международни списания с ISSN номер;
- 11 публикации в български списания с ISSN номер;
- 26 доклада в пълен текст в сборници на научни конференции;
- учебник за студенти по физика;
- автореферат на дисертация.

Общият импакт-фактор на публикуваните трудове е 17.367, като 17 от публикациите са с импакт-фактор до 0.5, 4 публикации – до 1, 5 публикации – между 1 и 2 и една публикация с импакт-фактор над 2. Публикувани са също така и 9 резюмета, с което общия брой на представените заглавия става 105. Следва да се отбележи, че в 44 от посочените 93 реални публикации доц. Николова е първи автор, а в 29 от публикациите – втори автор. След конкурса за академичната длъжност „доцент“ тя има общо 60 научни труда, от които:

- монография;
- 16 публикации в списания с импакт-фактор;
- 12 публикации в списания с импакт-ранг;
- 11 публикации в международни списания с ISSN номер;
- 19 доклада в пълен текст в сборници на научни конференции;
- учебник.

Доц. Николова е взела участие в 21 международни конференции, организирани в България и чужбина, и 23 национални конференции. Като особено престижни сред следва да се посочат 7 международните конференции, организирани от SPIE,

Доц. Николова е участвала общо в 9 проекта, от които един по Седма рамкова програма на ЕС, 2 с МОНМ и 6 на Фонд „Наука“ на УХТ – Пловдив. В два от последните проекти тя е ръководител.

Доброто ниво на постигнатите от доц. Николова резултати се вижда от забелязаните 123 цитирания в базите данни Web of Knowledge, Scopus и Google Scholar и 5 цитирания извън тези бази.

Доц. Николова е автор на 5 учебни програми в УХТ – Пловдив и МУ – Варна, има защитил дипломант и в момента е ръководител на двама докторанти.

Съпоставянето на наукометричните данни на доц. Николова с изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“ в МУ – Варна показва, че тя е изпълнила изискването за монографичен труд от минимум 140 страници, който има ISBN 978-954-517-239-7, и многократно надвишава изискването за броя на реалните публикации, включително и на такива с импакт-фактор. Учебната ѝ натовареност също съществено надминава изискванията на конкурса.

2. Основни научни и научно-приложни приноси

Доц. Николова започва своята научна кариера и се утвърждава като специалист в областта на използване на оптични методи за безконтактен анализ на качеството на хранителни продукти – актуална и важна за практиката област. В защитената от нея дисертация тя разглежда прилагането на рефрактометрични методи в хранително-вкусовата промишленост, като на базата на богат експериментален материал доказва приложимостта на лазерната рефрактометрия за анализ на смеси от различни видове маслени продукти, двойни алкохолни смеси и др. Ефективността на разработения в дисертацията лазерен рефрактометричен метод за измерване на показателя на пречупване е доказана за слоеве на изследваните продукти с дебелина под 10 микрометра. След защитата на дисертацията,

доц. Николова продължава да работи в същата област, като съществено увеличава многообразието на изследваните продукти и обогатява изследванията чрез адаптиране и на други методи. При оценка на приносите в научната работа на доц. Николова следва да се има предвид, че контролът и подобряването на качеството на продуктите в хранителната промишленост е задача с много предизвикателства, предполагаща провеждането на допълващи се експерименти поради огромния брой фактори, влияещи върху резултата на измерването. Изискват се задълбочени познания в областта на физиката, биологията и химията, както и адекватно владение на методите за статистически обработка. Представените за рецензиране трудове на доц. Николова са свидетелство за това, че тя е достигнала това високо равнище в изследователската си работа. Естеството на изследваните от доц. Николова обекти определя оригиналните приноси в научната ѝ работа основно като научно-приложни и една по-малка част от тях като научно-теоретични. Анализът на представените материали позволява да се отделят следните по-съществени приноси.

2.1. Анализ на хранителни продукти с флуоресцентна спектроскопия

Приносите са в областта на разработване на измервателни методи и на анализ на хранителни продукти. В първата област е предложен нов метод за флуоресцентна спектроскопия, позволяващ разпознаване и разграничаване на различни растителни масла. Разработен е също така метод за откриване на примеси в зехтин и количественото им оценяване на базата на луминисцентната спектроскопия. Разработена е приставка за влакнесто-оптичен спектрофотометър за определяне на интензитета на флуоресценция от капка на изследвания продукт и е предложен метод за откриване на подсладители в български пчелен мед.

В областта на анализа на хранителни продукти са получени нови знания за окислителните процеси при пържене на продукти в слънчогледово олио или рапично масло без доливане чрез комбиниране на флуоресцентни, спектрофотометрични в UV областта, калориметрични и колориметрични методи. Проведени са първите изследвания на флуоресцентните свойства на слънчогледово олио с добавяне на билки, оценено е влиянието на вегетационния период върху оптичните свойства на орехово масло, установена е корелация между флуоресцентните свойства, химическите свойства и цветовите параметри на сокове от червена боровинка. Посредством луминисценция са получени емисионно-излъчвателните матрици на червени и бели вина и розе от различни райони на България. Последният резултат е забележителен с факта, че тези матрици могат да се разглеждат като пръстови отпечатьци за даден сорт грозде.

2.2. Изследване на билки и водните им екстракти с физико-химични методи.

Получени са уникални количествени данни за преминаването на биоелементи от червена боровинка в организма на човек чрез провеждане на експерименти в среда, наподобяваща по свойства стомашен сок. Анализирани са влиянието на физичните условия при получаване на водни извлеци от листа или плодове от червена боровинка и са проучени оптималните условия за получаване на екстракти с добри вкусови и цветови параметри за потребителите. Предполага се, че данните ще послужат за получаването на екстракти с оздравяващ ефект за човешкия организъм.

2.3. Математическо моделиране на базата на статистически методи

Съществен за практиката принос е разработването на математически модели, базиращи се на методите на приложната статистика и натрупаните данни за физико-химичните параметри на изследваните хранителни продукти. Получените модели позволяват оценяване на различни типове продукти като слънчогледово олио, зехтин, светла и тъмна бира с добавени примеси. Разработен е статистически модел за определяне на състава и технологията за получаване на качествена напитка подобна на „чай“ от червена боровинка чрез постъпков дискриминантен анализ, като са определени оптималните технологични параметри на екстракция. Създадени са дискриминантни модели, позволяващи разпознаване на географската област, годината на реколтата и ботаническият произход на български пчелен мед. Разработен е модел за разделяне на винени образци по цетовите им характеристики. Дискриминантен анализ е използван за създаването на модели за различаване на ботаническият вид на дебелец или за групиране на диви горски плодове и плодове, отглеждани от човек, въз основа на данните за минералното съдържание.

2.4. Разработване на оптични и физични средства за анализ на хранителни продукти.

Наред с придобитите нови знания, позволяващи охарактеризирането на различни хранителни продукти, значителна работа е извършена по отношение на инструменталните средства, с които се осъществява определяне на оптичните и физичните параметри на изследваните образци. Тук следва да се посочат разработването на влакнесто-оптични рефрактометрични и флуоресцентни сензори и поляризационен метод за измерване на показателя на пречупване. Усъвършаване е влакнесто-оптичното спектрофотометрично измерване чрез създаване на методика за работа с микроколичества от силно-поглъщащи вещества за избягване на тяхното разреждане.

Изпробвани са редица физични методи с цел установяване на корелация между измерените физични параметри като водно и захарно съдържание, рН, цетови параметри и химичните показатели на продуктите, като разработените методики на измерване ще се използват за контрол на качеството и за разграничаване на натурални хранителни продукти от продукти с евтини заместители. Така например е доказана възможността за откриването на глюкоза в мед чрез комбиниране на диференциална сканираща калориметрия и поляризационни измервания и е предложен рефрактометричен анализ за откриване на заместители в етерични масла.

Проведени са изследвания в областта на лазерната рефрактометрия с две дължини на вълните, като са създадени методики за намиране на параметрите на Ван дер Ваалсовите взаимодействия за полизахаридни тънки слоеве, за детектиране на изменението на показателя на пречупване в оптични полимерни слоеве, както и на промяната в повърхностния и обемен показатели на пречупване на полипропиленови слоеве при коронен разряд.

Изследвани са термо-физичните характеристики и степента на кристализация на восъци от червена джанка и синя слива и е показано, че те могат да се използват като ядливи покрития. Доказана е възможността за използване на слънчогледов и пчелен восък като защитен емулсионен слой върху пържени фъстъци.

2.5. Теоретични приноси

Въз основа на статистическата обработка на богат експериментален материал и проведен теоретичен анализ са изведени зависимости и изрази за 1) установяване на връзка между молекулната и кристална структура на пектини и водно-сорбционните им свойства; 2) определяне на корелационната дължина на Хайзенбергов феромагнетик; 3) определяне на дисперсионната и поляризационната компоненти на повърхностната енергия и оценяване на адхезията към подложката за тънки ядливи покрития; 4) описание на хидратацията на биополимери и оценяване на кинетиката на желеобразуване.

3. Преподавателска дейност и учебно-методични приноси

Целият трудов стаж на доц. Николова от завършване на университета до настоящия момент е свързан с преподавателска дейност. Освен редовните упражнения и лекции в УХТ-Пловдив, доц. Николова работи като хоноруван преподавател към Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“ през периода 2004-2007 година, където води упражнения по дисциплините „Молекулна физика“, „Електричество и магнетизъм“ и „Оптика“. Тя е преподавател в Аграрния Университет в Пловдив през периода 2007 – 2015 година, като провежда лекции и упражнения по дисциплините „Физика“, „Приложна физика“, „Физика с елементи на биофизика“ и „Приложна математика“. Три са характерните неща за преподавателската дейност на доц. Николова: 1) съчетаване на лекции и упражнения, 2) преподаване на български и английски език; 3) разработване и изнасяне на курсове както с физическа, така и с математическа насоченост. Разработването на курсове следва да се отбележи като съществено постижение на доц. Николова. За сведение през 2013 г. тя разработва учебни програми за курсовете „Дискретни структури“, който запознава студентите с основите на теорията на автоматиката, и „Компютърни методи и средства за обективен анализ на храни“ в УХТ-Пловдив, през 2016 г. – учебна програма по физика за бакалаври от професионално направление „Общо инженерство“ в УХТ-Пловдив, през 2017 г. - три учебни програми за курсовете „Статистически методи във фармацията“, „Приложна математика“ и „Висша математика“ за Факултета по фармация на МУ – Варна.

Съвместно с проф. Иван Панчев от УХТ – Пловдив издава второ преработено издание на учебното методично пособие „Записки по физика“, което цели да засили интереса на студентите към науката физика. Доц. Николова е автор на 2 учебно-методични статии, представени на националните конференции по въпросите на обучението по физика, в които се предлага усъвършенстване на лабораторното упражнение „Аббе рефрактометър“ и разработването на реферат вместо семинарно упражнение за развиване на творческо мислене при студентите.

Трябва специално да се отбележи голямата натовареност на доц. Николова като преподавател, която проличава от представените справки от УХТ - Пловдив, Пловдивския университет, Аграрния университет в Пловдив и МУ - Варна за изнесените лекции и проведените упражнения от 2010 г. насам. Така през последната учебна 2017/2018 година нейната натовареност надминава 700 учебни часа.

Доц. Николова е била ръководител на един защитил дипломант в УХТ-Пловдив и понастоящем е ръководител на двама докторанти в МУ – Варна.

4. Заключение

Доц. д-р Кръстена Николова е специалист с голям потенциал, който през цялата си научна кариера успешно съчетава работата на преподавател с провеждане на трудоемки комплексни научни изследвания с ярко изразена приложна насоченост. И двата вида дейност изискват задълбочени познания и творчески подход. Познавам доц. Николова от 2004 г., когато тя стана задочен докторант в нашата лаборатория. Още тогава тя ми направи впечатление на целеустремен и отдаден на работата си изследовател. Прегледът на разработените от нея учебни програми при изготвянето на рецензията ми позволява да направя заключението, че тя е също така амбициозен преподавател. Анализът на приносите в научните трудове, представените в конкурса, показва високата научна компетентност на доц. Николова. Наукометричните ѝ показатели надвишават изискванията в Правилника за условията и реда за придобиване на академичната длъжност „професор“, както и тези в Правилника на Медицински университет – Варна.

Въз основа на изложените факти ще гласувам положително и ще препоръчам на Научното жури да изготви доклад-предложение за избора на доц. д-р Кръстена Николова на академичната длъжност „професор“ в Медицински университет – Варна в областта на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, специалност „Физика“.

Дата: 30 юли 2018г.

ПОДПИС:

