

РЕЦЕНЗИЯ

от д.н. Пантелей Петров Денев
професор в Университета по хранителни технологии - Пловдив

на материалите, представени за участие в конкурс
за заемане на академичната длъжност „професор“

в Института по органична химия с Център по фитохимия (ИОХ с ЦФ), БАН

по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика
професионално направление 4.2. “Химически науки”,.

научна специалност 01.05.10 “Биоорганична химия, химия на природните и
физиологично активните вещества”

за нуждите на Лабораторията по биологично-активни вещества - Пловдив

В конкурса за „професор“, обявен в Държавен вестник, бр. 43 от 31.05.2019 г. и на интернет-страница на ИОХ с ЦФ-БАН, като кандидат участва доц. д-р Петко Недялков Денев от Лабораторията по биологично-активни вещества - Пловдив

1. Общо представяне на получените материали

За участие в обявения конкурс са подадени документи **единствено** от доц. д-р Петко Недялков Денев. от Лабораторията по биологично-активни вещества – Пловдив.

Представеният от доц. д-р Петко Денев комплект материали на хартиен носител в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на **ИОХ с ЦФ** и отговаря на критериите на ИОХ с ЦФ-БАН за заемане на академичната длъжност “професор“.

Показател	Минимални изисквания за ИОХ с ЦФ-БАН	Точки декларираны от кандидата
А	50	50
В	100	159
Г	250	337
Д	200	1062
Е	150	331

Кандидатът е предоставил всички изискуеми документи и доказателствен материал

2. Кратки биографични данни

Петко Денев е роден в гр. Сливен през 1981 г. Завършва ОКС „бакалавър“ в Химико-технологичен и металургичен университет - София през 2003 г. по специалност “Биотехнологии”. През 2005 година в Университета по хранителни технологии – Пловдив завършва ОКС „магистър“ по същата специалност. През 2011 г. в Университета по хранителни технологии – Пловдив защитава ОНС доктор по 5.12. Хранителни технологии и специалност 02.11.11 Технология на биологично активните вещества в самостоятелна форма на обучение. Темата на дисертационния труд е „Изследване на антиоксидантната активност на антоцианин-съдържащи плодове и функционални храни, получени от тях“. Научен консултант на докторанта е доц. д-р Мария Крачанова. Кандидатът заема последователно академичните длъжности асистент – 2007 г., главен асистент -2011 г., а през месец октомври 2014 г. е избран от НС на ИОХ с ЦФ на академичната длъжност

доцент в професионално направление 4.2. Химически науки по предложение на научно жури с председател на: проф. д.н. Вася Банкова и членове: проф. д-р Фани Рибарова, проф. д.н. Милка Кръстева, проф. д.н. Албена Стоянова, проф. д.н. Атанас Павлов, доц. д-р Антоанета Трендафилова, доц. д-р Мария Крачанова.

Справка в НАЦИД за минималните наукометрични изисквания за придобиване на академичната длъжност доцент

Група	Наукометричен показател	Брой точки
А	Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор"	50.00
В	Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)	130.00
Г	Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus), извън посочените в група В	217.00
Д	Цитирания в научни издания, монографии, колективни томове и патенти, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)	80.00
	Общо	477

Едновременно с това Петко Денев е назначен за ръководител на Лабораторията по биологично-активни вещества – Пловдив. На тази си позиция доц. П. Денев осъществява научното ръководство на провежданите изследвания в лабораторията и на научни проблеми с фундаментален и приложен характер. Носи отговорност за кадровата политика на лабораторията, научното и кариерно израстване на научния състав, както и отговорност за прилагане и спазване на правилата за безопасни и здравословни условия на труд и противопожарна охрана.

За своята научна дейност доц. Петко Денев получава през 2013 г. голямата награда „Питагор“ за млад учен, която се връчва от Министерство на образованието и науката, както и наградата за млади учени “проф. Марин Дринов” в направление „Биомедицина и качество на живот”, връчена от Българската академия на науките.

Членува в научните организации: Регионален съюз на НТС – Пловдив, Българско фитохимично сдружение и Съюз на химиците в България.

Провел е и някои специализации в чужбина:

1. Белгия - Технически университет КаНо Sint Lieven, 3 месеца, 2005. По програма „Сократ - Еразъм”.

2. Румъния - Букурещ, Center for biosensing and biodynamics: Advanced course in biosensors. May 17 – June 2, 2006.

3. Чехия - Чешка академия на науките, Институт по биофизика, Лаборатория по патофизиология на свободните радикали – 3 месеца (2006) и 2 месеца (2007).

4. Словения - Марибор, Университет на Марибор, Лаборатория по сепарационни процеси и продуктов дизайн, 1 месец, 2012. По проект BG051PO001/3.3-05-0001 „Наука и бизнес” от Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” - „Подбор на

постдокторанти и млади учени за едномесечни обучения във високотехнологични научни комплекси и инфраструктури”

Участва общо в 19 научни проекти, финансирани от национални източници, от които:

ръководител на 2 проекта, финансирани от ФНИ към МОН;
координатор на ИОХ с ЦФ в 2 проекта, финансирани от ФНИ към МОН;
участник в 6 проекта, финансирани от ФНИ към МОН;
участник в 1 проект, финансиран от НИФ към МИЕТ;
участник в 3 проекта, финансирани български университети;
научен консултант в 2 проекта, от програмата за подпомагане на млади учени на

БАН;

участник в 3 проекта, финансирани от български частни фирми;

Участва и в проекти, финансирани от Оперативни програми на ЕС – 3 бр., вкл. 1 като ръководител, както и в проекти, разработвани в международно сътрудничество в рамките на междуакадемични договори и споразумения (ЕБР) – 3 бр. като ръководител.

3. Обща характеристика на дейността на кандидата

Кандидатът има общ брой научни публикации 88, от които в списания с импакт фактор са 47 бр., а в списания без IF - 20 бр. Общият IF е по-голям от 100).

Изнесени доклади, публикувани в сборници от конференции - 21 бр. Освен това Петко Денев и участвал в написването на глави от книги 3 бр., заявки за патенти и полезни модели - 2 бр., както и устно представяне и постерни доклади на научни форуми без пълни публикации - 75 бр. Намерените цитати в базата данни на Scopus са 762 бр, като от тях са отстранени автоцитатите. В базата на Scopus h-факторът е 12, отново с изключени автоцитати.

Учебно-образователна дейност на доц. Денев се състои в съвместно ръководство на успешно защитили дипломанти - 8 бр. и в ръководство на 10 студенти по линия на студентски практики.

Справка за разпределението на научните трудове на доц. д-р Петко Денев, с които кандидатства в настоящия конкурс

Общ брой - 31 бр., разпределени както следва:

1. С импакт фактор: 22 бр. (Общ импакт фактор - 52.39)

Разпределение по квартали SJR (www.scimagojr.com) както следва:

Q1 - 10 бр.

Q2 - 4 бр.

Q4 - 8 бр.

2. Без импакт фактор - 5 бр.

3. Полезен модел - 1 бр.

4. Глави от колективни монографии - 3 бр.

Първи автор и/или автор за кореспонденция в 10 публикации.

По показатели от група А Петко Денев представя дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор" - Изследване на антиоксидантната активност на антоцианин-съдържащи плодове и функционални храни, получени от тях, успешно защитен на 05.04.2011 г. Това отговаря на минималните научни изисквания по ППЗРАСРБ и Правилника на ИОХ.

По показатели от група В кандидатът представя 8 научни публикации в издания, които са еквивалентни на хабилитационен труд и са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация - Web of Science и Scopus. Във всичките Петко Денев е първи или кореспондентски автор. Статиите са върху антиоксидантни и антимикробни свойства на екстракти от растения и билки, ползвани като съставки или добавки в храни и напитки. Има и самостоятелен обзор върху способността на плодове, зеленчуци, билки и гъби от територията на България да улавят и дезактивират свободни кислородни радикали. Списанията, в които са публикуваните статии, са в периода 2014 - 2019 г. и с тематична насоченост към химия на природните съединения, хранителна химия и токсикология. **Осемте статии са публикувани в списания с общ IF - 19,352. Разпределението по квартали е Q1 - 3 бр., Q2 - 3 бр. и Q4 - 2 бр.. Сумата от точките е 159, при изискуем минимум от 100.**

Това ми дава основание да приема, че представените статии напълно заместват хабилитационния труд.

По показатели от група Г

Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, извън хабилитационния труд	Q1 - 7 бр - 175 т. Q2 - 1 бр - 20 т. Q4 - 6 бр. – 72 т.	267
Публикувана глава от книга или колективна монография	3 x 15	45
Изобретение, патент или полезен модел, за което е издаден защитен документ по надлежния ред	25	25
	Общо	337

По показатели от група Д

Общият брой на цитиранията на научните трудове на Петко Денев в научни издания, монографии и колективни томове, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) за периода 2010-2019 г. е 762. Кандидатът участва в конкурса за доцент само с тези 531, които са отбелязани в Scopus след заемане на академичната длъжност „професор“ 2015 – 2019 г. и от които са отпаднали автоцитатите. **Получените точки – 1062, както и h-индексът -12, покриват минималните изисквания на Правилника на ИОХ с ЦФ.**

По показатели от група Е

14. Участие в национален научен или образователен проект участник в 6 проекта, финансирани от ФНИ към МОН; координатор на ИОХ с ЦФ в 2 проекта, финансирани от ФНИ към МОН;	8x10	80
15. Участие в международен научен или образователен проект участник в 1 проект, финансиран от НИФ към МИЕТ;	1x20	20
16. Ръководство на национален научен или образователен проект ръководител на 2 проекта, финансирани от ФНИ към МОН;	2x20	40
17. Ръководство на българския екип в международен научен или образователен проект	3x50	150
18. Привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата	105 757/ 5 000 лв.	21
	Общо	311

От представените от доц. Петко Денев документите по конкурса списък с 25 проекта приемам че участието му:

в 3 проекта, финансирани български университети;

като научен консултант в 2 проекта, от програмата за подпомагане на млади учени на БАН;

в 3 проекта, финансирани от български частни фирми, не отговарят на условията, които се изискват от ППЗРАСРБ, затова не ги отчитам при формирането на точките. Въпреки това получените **311 т. напълно покриват минималните изисквания на ППЗРАСРБ и на Правилника на ИОХ с ЦФ.**

Цялостната научна продукция на Петко Денев е насочена към изследването на някои лечебни и/или икономически важни растения, които са съставки във функционални храни или могат да бъдат влагани като добавки в тях. Разработките му са предимно с приложен характер и са насочени в три главни направления:

1. по-задълбоченото изучаване на химичния състав и биологичната активност на плодове и функционални храни от арония (*Aronia melanocarpa*);

2. оползотворяване на отпадъците от етерично-маслената индустрия за получаване на нови продукти;

3. връзката между химичния състав и структура на растителни полизахариди с тяхната биологична активност.

Централно място в научно-изследователска дейност на Петко Денев и на Лабораторията по биологично активни вещества към ИОХ с ЦФ (ЛБАВ), на която той е ръководител през последните 5 години, са плодовете на аронията и на произведения от тях сок (публ. №№ 4, 6, 19, 21, 24, 27). Продуктът е сред най-богатите източници на полифеноли и антоцианини в растителното царство и е подходящ за приготвянето на функционални храни. Популярността на тези плодове се дължи не само на тяхната хранителна стойност, но и на непрекъснато появяващите се доказателства за техните здравословни ефекти. Като принос с научно-приложен характер отнасям проведеното обемно проучване по състава на органични киселини, захари и фенолни съединения в плодовете на аронията с цел подобряване качеството, органолептичните свойства и биологичната активност на функционални храни от арония. В тези изследвания е определена оптималната температура на пресоване на сок и екстракция на нектар, защото тя има изявен ефект върху състава на полифенолните компоненти в тези продукти. Това е много важно, тъй като разликите в химичния състав на плодовете и тези в технологичните параметри на преработката, могат да доведат до функционални храни с различен химичен състав, което от своя страна е предпоставка за различна биологична активност.

Като съставна част от това направление е използването на ко-пигментацията, като един от основните механизми за естествено стабилизиране на антоцианините. Плодовете от арония са особено богати на антоцианини, които са нестабилни по време на технологична преработката и съхранение на продукти, получени от плодовете на арония. Използването на билкови екстракти като ко-пигменти отваря възможност за разработване на функционални храни от арония с подобрени сензорни свойства и биологични ефекти, благодарение на повишената стабилност на цвета и антоцианините в тях. Проведени са и технологични опити за синергично повишаване на антиоксидантната активност на напитки

от арония чрез добавка на екстракт, получен чрез хомогенизация на шипкови плодове. Приносът на Петко Денев в това изследване се доказва с включването му в авторския колектив на защитен полезен модел (№28).

Съществен принос в технологията за функционални храни има и доц. Петко Денев. За покриване на изискванията за функционална храна са необходими доказателства за тяхната биологична активност както *in vitro*, така и *in vivo*. Функционалността на сока от арония е тествана върху здрави възрастни плъхове, чрез изследване на ефекта му върху различни соматометрични, липидни и хистопатологични параметри при опитните животни (№4). Показано е, че сокът от арония понижава значително проатерогенната фракция на липопротеините с ниска плътност на изследваните животни и до намаление на общия им холестерол. Отчетено е, че животните се характеризират и с намалени атеросклеротични увреждания и по-ниско ниво на преструктуриране на аортните стени. Освен това, сокът от арония забавя възрастовите промени в стената на аортата и може да бъде препоръчан като профилактично средство за остаряване в добро здраве(№6). Тестът *activity cage* показва, че плъховете третирани с арония увеличават броя на вертикалните движения в сравнение с възрастните контроли, повишават ацетилхолинестеразната си активност в хипокампа, което е маркер за подобрена функционална активност на холинергичните неврони и показател за невропротективен ефект(№27). Тези резултати показват ефективността на разработената технология за получаването на функционални храни на базата на арония, която запазва своята биологична активност след технологичната преработка.

Като принос на Петко Денев, обогатяващ познанията за фитохимичния състав и биологичната активност на български лечебни растения, отразени в обзорна статия, където са обобщени собствените резултати за ORAC антиоксидантната активност на близо 80 български плодове, зеленчуци и билки, 11 български гъби, 4 зеленчука и 2 билки. Към това може да се добави глава от „Handbook of food bioengineering“ на издателство Elsevier (№30), в която е систематизирана наличната информация за здравословните ефекти на флавоноидите и тяхната роля в здравословното хранене. Представени са собствени резултати за флавоноидното съдържание (флаван-3-оли, флавоноли и флавони) на избрани плодове и зеленчуци, търсейки корелация с тяхната ORAC антиоксидантна активност. Обемът на този труд може да се причисли като студия.

Благодарение на големия натрупан обем от резултати за антиоксидантната активност на продуктите от арония, Петко Денев е приложил своите знания и при охарактеризиране и определяне на функционалните свойства на листата от къпина (*Rubus fruticosus*), арония (*Aronia melanocarpa*), малина (*Rubus idaeus*), глог (*Crataegus monogyna*), лечебна диланка (*Valeriana officinalis*), маточина (*Mellisa officinalis*), жълт кантарион (*Hypericum perforatum*), както и надземните части от цариче (*Alchemilla glabra*) и блатен тъжник (*Filipendula ulmaria*), тревист бъз (*Sambucus ebulus*) японска дюля (*Chaenomeles maulei*) се отличиха с много висока *in vitro* антиоксидантна активност, измерена чрез методите - ORAC, TRAP, HORAC и инхибиране на липидна пероксидация (№№1, 2, 5, 11, 18, 23).

2. Оползотворяване на отпадъците от етерично-маслената индустрия за получаване на нови продукти;

Изследванията на доц. Петко Денев в това направление са основно в рамките на проект ДН 17/22 „Оползотворяване и приложение на отпадъчни материали от етерично-маслената индустрия за „зелен“ синтез на метални наночастици”, който е координатор за

ИОХ с ЦФ-БАН. Приносът му се състои основно в охарактеризиране на екстрактите, получени от отпадъчна биомаса от етерично-маслената индустрия. Например в серия от изследвания (№№ 8, 12, 17, 22) са получени и охарактеризирани различни полифенолни и полизахаридни екстракти от отпадъци от маслодайна роза (*Rosa damascena*), невен (*Calendula officinallis*), лавандула (*Lavandula angustifolia*) и маточина (*Melissa officinalis*). Особено интересно е изследването върху синтеза на наночастици чрез използване на екстракти от отпадъци на *Rosa damascena* и тяхното приложение за електрохимично отчитане на водороден пероксид и ванилин (№25). Наночастиците от сребро (AgNPs) са синтезирани чрез редукция на Ag^+ с четири различни екстракта от маслодайна роза. Биосинтезираните AgNPs са отложени върху графитен електрод и стабилизирани с помощта на хитозан. Разработените електроди показват висока чувствителност и възпроизводимост при количествено определяне на H_2O_2 и ванилин.

3. Изследване на химичния състав и биологичната активност на пектинови полизахариди.

Към фундаменталните научни изследвания мога да отнеса работата на Петко Денев като част от екип, който за първи път охарактеризира полизахаридния състав от 11 български и европейски лечебни растения (№№ 14, 15, 16, 20, 29). Оптимизиран е процесът на екстракция с гореща вода, като надежден начин за получаване на богати на пектинови полизахариди комплекси, притежаващи висока *in vitro* комплемент-фиксираща активност и висок *ex vivo* интестинален имуномодулиращ ефект. Изолиран е за първи път от цветовете на липата уникален пектинов полизахарид с противовъзпалителен потенциал, представляващ необичайно ацетилирана рамноза и силно глюкуронидирана галактуронова киселина. За първи път е изучена структурата и имуномодулиращата активност на пектинови полизахариди от лавандула и коприва, показващи *ex vivo* имуностимулиращо действие върху фагоцитарни левкоцити и интестинална имуномодулираща активност. Показано е, че този пектин активира вродения и придобития имуноен отговор през кръвта и съдържащите се в нея пайерови плаки, неутрофили, макрофаги и имунокомпетентни клетки от чревните пайерови плаки. Проведеното мащабно изследване показва, че киселите хетерополизахариди от пектинов тип в българските лечебни растения проявяват ясно изразена имуномодулираща активност с имуностимулиращ и противовъзпалителен потенциал. Получените резултати са с практическо приложение и могат да се примат като принос с потвърдителен и приложен характер.

Декларирам, че не съм открил форма на плагиатство в материалите, които са подадени от доц. Петко Денев за участие в настоящия конкурс.

4. Критични забележки и препоръки

1. Да засили преподавателската дейност.
2. Да започне извеждането на докторанти.
3. Да продължи тенденцията лабораторните изследвания да преминават към полупромишлени и внедрителски разработки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от доц. д-р Петко Недялков Денев **отговарят на всички** изисквания на Закона за развитие на академичния състав в

Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и Правилника на ИОХ с ЦФ-БАН.

Кандидатът в конкурса е представил **достатъчен** брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор“ и за придобиване на академичната длъжност доцент. В работите на кандидата има оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание като представителна част от тях са публикувани в списания и научни сборници, издадени от международни академични издателства. Теоретичните му разработки имат практическа приложимост. Научната квалификация на доц. д-р Петко Недялков Денев е несъмнена.

Постигнатите от доц. д-р Петко Недялков Денев резултати в научно-изследователската дейност, напълно съответстват на специфичните изисквания на Правилник на ИОХ с ЦФ-БАН за приложение на ЗРАСРБ.

След запознаване с представените в конкурса материали и научни трудове, анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, давам своята **положителна** оценка и препоръчам да се изготви доклад-предложение до Научния съвет на ИОХ с ЦФ-БАН за избор на доц. д-р Петко Недялков Денев на академичната длъжност „професор“ в ИОХ с ЦФ-БАН по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност 01.05.10. Биоорганична химия, химия на природните и физиологично активните вещества за нуждите на Лабораторията по биологично-активни вещества - Пловдив

29.08.2019 г.

Рецензент:

проф. д.н. Пантелей П. Денев

REVIEW
from Panteley Petrov Denev, DSc
Professor at the University of Food Technologies – Plovdiv

on the materials, presented in competition for acquisition of academic degree “**professor**”
at the **Institute of Organic Chemistry with Centre of phytochemistry (IOCCP), BAS**

in area of higher education 4. Natural sciences, mathematics and informatics
professional field 4.2. "Chemical Sciences".
scientific specialty 01.05.10 “Organic chemistry, chemistry of natural and physiologically active substances”
for the needs of the Laboratory for Biologically Active Substances - Plovdiv

In the competition for "professor" announced in the State Gazette, issue 43 from May 31, 2019 and on the website of IOCCP, there is one candidate - assoc. prof. Petko Nedyalkov Denev, PhD from the Laboratory for Biologically Active Substances - Plovdiv

1. General presentation of the received materials

Only Dr. Petko Nedyalkov Denev from the Laboratory for Biologically Active Substances - Plovdiv submitted documents for participation in the announced competition.

The set of paper materials presented by assoc. Prof. Petko Denev is in accordance with the Rules for the law for development of the academic staff in IOCCP and meets the criteria of IOCCP-BAS for occupying the academic position "Professor".

Indicator	Minimal requirements of IOCCP, BAS	Points declared by the candidate
A	50	50
B	100	159
Г	250	337
Д	200	1062
E	150	331

The applicant has provided all required documents and supporting evidence

2. Short biographic data

Petko Denev was born in Sliven in 1981. He graduated with a Bachelor degree from the University of Chemical Technologies and Metallurgy, Sofia in 2003, majoring in Biotechnology. In 2005, at the University of Food Technologies - Plovdiv he graduated the Master's Degree in the same specialty. In 2011, at the University of Food Technologies - Plovdiv, he defended his PhD in 5.12. “Food Technology” and specialty 02.11.11 “Technology of Bioactive Substances” in Independent Form of Training. The topic of his dissertation was "Investigation of the antioxidant activity of anthocyanin-containing fruits and functional foods obtained from them". The scientific adviser of the doctoral student was assoc. prof. Maria Krachanova, PhD. He occupied the academic positions of assistant professor in 2007, chief assistant professor in 2011, and in October 2014 was elected by the scientific council of IOCCP for the academic position “associate professor” in professional field 4.2. “Chemical Sciences” by the proposal of a scientific

jury chaired by: Prof. Vasya Bankova DSc and members: Prof. Fanny Ribarova PhD, Prof. Milka Krasteva DSc, prof. Albena Stoyanova Dsc, prof. Atanas Pavlov DSc, assoc. prof. Antoaneta Trendafilova PhD and assoc. prof. Maria Krachanova PhD.

Reference to NACID on the minimum scientometric requirements for acquiring the academic position “associate professor”

Group	Scientific indicator	Рсой точки
A	Dissertation thesis for educational and scientific degree "Doctor"	50.00
B	Scientific publications in journals referenced and indexed in world-renowned scientific information databases (Web of Science and Scopus)	130.00
Г	Scientific publications in journals referenced and indexed in world renowned scientific information databases (Web of Science and Scopus), other than those specified in Group B	217.00
Д	Citations in scientific publications, monographs, collective volumes and patents, referenced and indexed in world renowned scientific information databases (Web of Science and Scopus)	80.00
	Total	477

At the same time, Petko Denev was appointed as a Head of the Laboratory for Biologically Active Substances - Plovdiv. In this position, assoc. prof. P. Denev implements scientific guidance of the conducted research in the laboratory. He is responsible for the human resources policy of the laboratory, the scientific and career advancement of the scientific staff, as well as the responsibility for the implementation and compliance with the rules for safe and healthy working conditions and fire protection.

In 2013, Prof. Petko Denev was awarded with the Pythagoras prize for Young Scientist, which was awarded by the Ministry of Education and Science, as well as the Young Scientist Award “Prof. Marin Drinov” in field “Biomedicine and quality of life”, awarded by the Bulgarian Academy of Sciences.

He is a member of the following scientific organizations: Regional Union of STC in Plovdiv, Bulgarian Phytochemical Society; Union of Chemists in Bulgaria;

He had implemented and several specializations abroad:

1. Belgium, Ghent, Technical university KaHo Sint Lieven, 3 months – 2005 in the frames of Socrates-Erasmus programme.
2. Romania, Bucharest - Center for biosensing and biodynamics: Advanced course in biosensors, 2006
3. Czech Republic, Academy of the sciences of the Czech Republic, Institute of Biophysics, Laboratory of free radical pathophysiology, 3 months – 2006, 2 months – 2007.
4. Slovenia, Maribor, University of Maribor, Laboratory for Separation Processes and Product Design, 1 month – 2012. In the frames of project BG051PO001/3.3-05-0001 „Science and business” from Operational Programme „Development of Human Resources” - „Selection of postdocs and young scientist for one-month trainings in high-tech scientific complexes and infrastructures”

He has participated in a total of 19 scientific projects funded by national sources, of which:

- Manager of 2 projects funded by the NSF at the Ministry of Education and Science;
- Coordinator of IOCCP in 2 projects funded by the NSF at the Ministry of Education and Science;
- Participant in 6 projects funded by the NSF at the Ministry of Education and Science;
- Participant in 1 project funded by NIF to MEET;
- Participant in 3 projects funded by Bulgarian universities;
- Scientific consultant in 2 projects, from the program for supporting young scientists of BAS;
- Participant in 3 projects funded by Bulgarian private companies;
- Participates in projects funded by EU Operational Programs - 3, incl. 1 as a leader, as well as in projects developed in international cooperation within the framework of inter-academic agreements (EBR) - 3. as a leader.

3. General characteristics of the applicant's activities

The applicant has a total of 88 scientific publications, of which 47 are in journals with impact factors (IF) and 20 in non-IF journals. The total IF is greater than 100. Published papers in conference proceedings - 21 pcs. In addition, Petko Denev also participated in the writing of 3 monograph chapters, patent and utility model applications – 2 pcs., as well as oral presentation and poster reports in scientific forums without full publications – 75 pcs.. Citations found in the Scopus database are 762 items, with auto-citations removed. According to Scopus, the h-factor is 12, again with auto-citations excluded.

Assoc. Prof. Denev's educational activity consists in joint management of successfully defended diploma students - 8 pcs. and in the guidance of 10 students in the frames of the project students' practices.

Information about the distribution of the scientific works of assoc. prof. Petko Denev, PhD, with whom he applied in this competition.

Total count - 31 pcs, distributed as follows:

1. With impact factor - 22 pcs. (Total IF - 52.39)

Distribution on quartiles according to (www.scimagojr.com):

Q1 - 10 pcs.

Q2 - 4 pcs.

Q4 - pcs.

2. Without impact factor - 5 pcs.

3. Utility model - 1 pc.

4. Collective monographs chapters - 3 pcs.

First and/or corresponding author in 10 publications.

Group A indicators; Petko Denev presents a dissertation for the educational and scientific degree "Doctor" – Investigation of antioxidant activity of anthocyanin-containing fruits and functional foods obtained from them, successfully defended on 05.04.2011. This is in line with the scientific requirements under the law for development of academic staff and the rules of IOCCP.

Group B indicators, the candidate presents 8 scientific publications, which are equivalent to a habilitation work and are referenced and indexed in world-renowned scientific data bases - Web of Science and Scopus. In all, Petko Denev is the first or correspondent author. The articles are on the antioxidant and antimicrobial properties of plant and herb extracts used as ingredients or supplements in foods and beverages. There is also an independent review on the ability of fruits, vegetables, herbs and mushrooms from the territory of Bulgaria to capture and deactivate free oxygen radicals. These articles are published in the period 2014-2019 and are thematically focused on the chemistry of natural compounds, food chemistry and toxicology. **The eight articles were published in journals with a total IF – 19.352. The quartile distribution is Q1 - 3, Q2 – 3 and Q4 - 2 pcs. The sum of points is 159, with a minimum of 100 required.**

This gives me reason to believe that the articles presented here are completely equivalent to a habilitation work

Group G indicators

Scientific publication in publications referenced and indexed in world-renowned databases of scientific information outside the habilitation	Q1 - 7 pcs - 175 p. Q2 - 1 pcs - 20 p. Q4 - 6 pcs. – 72 p.	267
A book or a collective monograph chapter	3 x 15	45
An invention, patent or utility model for which a copyright document has been duly issued	25	25
	Total	337

Group D indicators

The total number of citations of Petko Denev's scientific works in scientific publications, monographs and collective volumes, referenced and indexed in world-renowned databases of scientific information (Web of Science and Scopus) for the period 2010-2019 is 762. The candidate participates in the competition for the professor only with those 531, which are listed in Scopus after taking the academic position “associate professor” (2015 – 2019) and from whom the self-citations were removed. **The points obtained - 1062, as well as the h-index -12 - cover the minimum requirements of IOCCP.**

Group E indicators

14. Participation in a national scientific or educational project participant in 6 projects funded by the NSF at the Ministry of Education and Science; Coordinator for IOCCP of 2 projects funded by the NSF at the Ministry of Education and Science;	8x10	80
15. Participation in an international scientific or educational project Participant in 1 project funded by NIF at MEET;	1x20	20
16. Guide to a national scientific or educational project Leader of 2 projects funded by the NSF at the Ministry of Education and Science	2x20	40
17. Leadership of the Bulgarian team in an international scientific or educational project	3x50	150
18. Attracted funds for projects managed by the applicant	105 757/ 5 000 lv.	21
	Total	311

From the documents submitted by Assoc. Petko Denev a list of 25 projects, I accept that his participation: in 3 projects funded by Bulgarian universities;
in 2 projects, from the Program for Supporting Young Scientists at BAS as a scientific consultant;
in 3 projects funded by Bulgarian private companies,
do not meet the conditions required of the law, so I do not take them into account when forming the score. **However, the 311 points received fully meet the minimum requirements of the law for development of academic staff and its rules, as well as the rules of IOCCP.**

Petko Denev's entire scientific contribution is aimed at investigating some medicinal and / or economically important plants that are ingredients in functional foods or may be added to them as additives. His works are mainly of applied nature and focus on three main areas:

1. A more in-depth study of the chemical composition and biological activity of *Aronia melanocarpa* fruits and functional foods;
2. Utilization of the wastes from the essential oil industry to obtain new products;
3. The relationship between the chemical composition and structure of plant polysaccharides with their biological activity.

Central to the research activity of Petko Denev and the Laboratory for Biologically Active Substances (LBAS), at IOCCP, led by him in the last 5 years, are the fruits of chokeberry and the juice produced from them (Publication № 4, 6, 19, 21, 24, 27). The product is among the richest sources of polyphenols and anthocyanins in the plant kingdom and is well suited for the preparation of functional foods. The popularity of these fruits is due not only to their nutritional value, but also to the ever-increasing evidence of their health effects. As a contribution of scientifically applied character, I refer to the volume study conducted on the composition of organic acids, sugars and phenolic compounds in the fruits of chokeberry with the aim of improving the quality, organoleptic properties and biological activity of functional chokeberry foods. In these studies, the optimum temperature of juice compression and nectar extraction was determined because it had a pronounced effect on the composition of the polyphenolic components in these products. This is very important as differences in the chemical composition of the fruit and those in the processing parameters of the processing can lead to functional foods with different chemical composition, which in turn is a prerequisite for different biological activity.

The use of co-pigmentation as one of the main mechanisms for the natural stabilization of anthocyanins (anthocyanins) is an integral part of this area. Aronia fruits are especially rich in anthocyanins, which are unstable during processing and storage of products derived from aronia fruits. The use of herbal extracts as co-pigments opens the possibility for the development of functional chokeberry foods with improved sensory properties and biological effects, due to the increased color stability and anthocyanins in them. Technological experiments have also been carried out to synergistically increase the antioxidant activity of chokeberry drinks by adding an extract obtained by the homogenization of rosehips. Petko Denev's contribution to this study is evidenced by his inclusion in a protected utility model (№28).

Assoc. prof. Petko Denev has also made a significant contribution to the technology for functional foods. Evidence for their biological activity, both in vitro and in vivo, is required to meet the requirements for functional foods. The functionality of chokeberry juice was tested in healthy adult rats by examining its effect on various somatometric, lipid, and histopathological parameters in experimental animals (№ 4). Aronia juice has been shown to significantly reduce the proatherogenic fraction of low-density lipoproteins in the animals tested and to a decrease in

their total cholesterol. Animals have also been reported to have reduced atherosclerotic lesions and lower aortic wall restructuring. In addition, chokeberry juice slows down age-related changes in the aortic wall and can be recommended as a prophylactic agent for aging in good health (№ 6). The activity cage test shows that aronia-treated rats increase the number of vertical movements compared to adult controls, increase their acetylcholinesterase activity in the hippocampus, which is a marker of improved functional activity of cholinergic neurons and an indicator of neuroprotective effect (№ 27). These results demonstrate the effectiveness of the technology developed for the production of aronia-based functional foods, which retains its biological activity after technological processing.

Another contribution of Petko Denev, which enriches the knowledge about the phytochemical composition and biological activity of Bulgarian medicinal plants, is a review article, summarizing own results for ORAC antioxidant activity of nearly 80 Bulgarian fruits, vegetables and herbs, including unpublished results for 11 Bulgarian mushrooms, 4 vegetable and 2 herbs. To this may be added a chapter from the Handbook of food bioengineering by Elsevier (№ 30), which summarizes the available information on the health effects of flavonoids and their role in healthy nutrition and results for flavonoid content (flavan-3-ols, flavonols and flavones) of selected fruits and vegetables and its correlation with their ORAC antioxidant activity.

Due to the large accumulated volume of results for the antioxidant activity of aronia products, Petko Denev has applied his knowledge in characterizing and determining the functional properties of blackberry leaves (*Rubus fruticosus*), aronia leaves (*Aronia melanocarpa*), raspberry leaves (*Rubus idaeus*) hawthorn leaves (*Crataegus monogyna*), valeriana (*Valeriana officinalis*), Lemon balm (*Mellisa officinalis*), St. John's wort flower (*Hypericum perforatum*), as well as aerial parts of lady's mantle (*Alchemilla glabra*), meadowsweet (*Filipendula ulmaria*), dwarf elder (*Sambucus ebulus*), Japanese quince (*Chaenomeles maulei*), which were distinguished for their very high in vitro antioxidant activity measured by different assays methods - ORAC, TRAP, HORAC and inhibition of lipid peroxidation (№ 1, 2, 5, 11, 18, 23).

2. Utilization of the waste from the essential oil industry to obtain new products;

The research of Assoc. Prof. Petko Denev in this area is mainly within the project DN 17/22 "Recovery and application of waste materials from the essential oil industry for green synthesis of metal nanoparticles", coordinated by him for IOCCP-BAS . His contribution are mainly to characterize the extracts obtained from the biomass waste from the essential oil industry. For example, in a series of studies (№ 8, 12, 17, 22), various polyphenolic and polysaccharide extracts of rose (*Rosa damascena*), calendula (*Calendula officinallis*), lavender (*Lavandula angustifolia*) and lemon balm (*Melissa officinalis*) were obtained and characterized. Particularly interesting is the study on the synthesis of nanoparticles using *Rosa damascena* waste extracts and their application for the electrochemical sensing of hydrogen peroxide and vanillin (№ 25). Silver nanoparticles (AgNPs) were synthesized by reducing Ag⁺ with four different rose extracts. Biosynthesized AgNPs were deposited on a graphite electrode and stabilized using chitosan. The electrodes developed show high sensitivity and reproducibility in the quantification of H₂O₂ and vanillin.

3. Study of the chemical composition and biological activity of pectic polysaccharides.

I can refer these works by Petko Denev's as part of a team to the basic scientific research that for the first time characterized the polysaccharide composition of 11 Bulgarian and European medicinal plants (№ 14, 15, 16, 20, 29). The hot water extraction process is optimized as a reliable way to obtain pectin-rich polysaccharide complexes having high in vitro complement fixation activity and high ex vivo intestinal immunomodulatory effect. It is isolated for the first time from the flowers of the linden a unique pectic polysaccharide with an anti-inflammatory potential,

representing unusually acetylated rhamnose and highly glucuronidated galacturonic acid. The structure and immunomodulatory activity of lavender and nettle pectin polysaccharides, showing *ex vivo* immunostimulatory action on phagocytic leukocytes and intestinal immunomodulating activity, were studied for the first time, as well. These pectins has been shown to activate the innate and acquired immune response through the blood and contained in it payer's patches, neutrophils, macrophages and immunocompetent cells of the gut payer's patches. The large-scale study shows that acidic pectin-type heteropolysaccharides in Bulgarian medicinal plants exhibit a pronounced immunomodulatory activity with immunostimulatory and anti-inflammatory potential. The results obtained are of practical application and can be taken as a contribution of confirmatory and applied character.

I have not found a form of plagiarism in the materials submitted by Assoc. Prof. Petko Denev for the contest.

4. Critical remarks and recommendations

1. To intensify teaching.
2. Begin the supervision of PhD students.
3. Continue the tendency for laboratory research to move to semi-industrial and applied developments.

CONCLUSION

The documents and materials presented by assoc. prof. Petko Nedyalkov Denev meet all the requirements of the Law for the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB), the Rules for its implementation and the Rules for the Implementation of the LDASRB of BAS and IOCCP-BAS.

The candidate has submitted a sufficient number of scientific papers, published after the materials used in the defense of the Doctoral degree and for the acquisition of the academic position of "associate professor". The applicant's works have original scientific and applied contributions that have received international recognition as a representative part of them have been published in journals by international academic publishers. Its theoretical developments have practical applicability. The scientific qualification of assoc. prof. Petko Nedyalkov Denev, PhD is beyond doubt.

The results achieved by assoc. prof. Petko Nedyalkov Denev in the research activity, fully comply with the specific requirements of the IOCCP-BAS for the application of LDASRB.

After being acquainted with the materials and scientific works presented in the competition, analysis of their importance and the scientific and applied contributions contained therein, I give my **positive** assessment and recommend the elaboration and submission of a report to the scientific council of IOCCP-BAS for the election of assoc. prof. Petko Nedyalkov Denev, PhD for the academic position of "Professor" at IOCCP – BAS in the field of higher education 4. Natural sciences, mathematics and informatics, professional field 4.2. Chemical Sciences, specialty 01.05.10. Bioorganic chemistry, chemistry of natural and physiologically active substances for the needs of the Laboratory of biologically active substances – Plovdiv.

29.08.2019

Rewiewer:

Prof. Panteley Denev, DSc