

РЕЦЕНЗИЯ

от

проф. д-р инж. Весела Денева Кънчева

Институт по органична химия с Център по фитохимия – БАН

по конкурс: за заемане на академичната длъжност „професор“ в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки, по научна специалност „Биоорганична химия, химия на природните и физиологично активните вещества“, към лаборатория „Биологично активни вещества“ – гр. Пловдив при Институт по органична химия с Център по фитохимия - БАН, обявен в ДВ бр.43/31.05.2019г.

Със Заповед No РД-09-187/26.07.2019г. на Директора на ИОХЦФ-БАН възоснова на Решение на Научния съвет (протокол 18/11.07.2019г.) съм избрана за член на научното жури. На първото заседание на НЖ бях избрана за изготвяне на рецензия по конкурса.

1. Общо представяне на получените за рецензия материали

Представените материали по конкурса от доц. д-р Петко Денев от ИОХЦФ - БАН, който е единствен кандидат, са в съответствие с Правилника за научното развитие на академичния състав на ИОХЦФ-БАН и отговарят на критериите за заемане на академичната длъжност „професор“.

От представените за конкурса 31 публикации:

- в международни списания с импакт фактор са 22 (с общ ИФ=52.39)
- разпределени по квартали – 10 броя с Q1, 4бр. - Q2, 8бр. - Q4.
- без импакт фактор са 5бр.

Някои от резултатите от научноизследователската дейност са публикувани в авторитетни международни списания с Q1 ранг и висок импакт фактор като:

Industrial Crops and Products (IF 2015 – 3.449, Q1),

Carbohydrate Polymers (IF 2017 – 5.158, Q1),

Food Chemistry (IF 2018 – 5.399, Q1),

Food and Chemical Toxicology (IF 2018 – 3.775, Q1).

Представени са и 3 глави в колективни монографии и участия с доклади в 75

международни и национални научни форуми.

Отлично впечатление прави и представения един полезен модел № BG2031 /01.04.2015 „Състав за синергично повишаване на антиоксидантната активност на плодове и билкови екстракти“.

Справката за изпълнение на минималните национални изисквания за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ в съответната област на висшето образование показва, че доцент Петко Денев покрива критериите за група А (Дисертационен труд за ОНС „доктор“ – 50т.), и надвишава критериите за: Група В (от изискуеми 100т. – 159т.), група Г (от изискуеми 250т. – 337т.), група Д (от изискуеми 200т. – 1062т.) и група Е (от изискуемите 150т. – 331т.).

Доц. Петко Денев е носител на престижните награди: „Питагор“ за млад учен, 2013 г. от МОН и награда за млади учени „проф. Марин Дринов“ в направление „Биомедицина и качество на живот“, връчена от БАН, които доказват високото научно ниво на неговите изследвания.

От представените документи и справки е видно, че в обявения конкурс доцент Петко Денев участва с научен актив, който напълно отговаря на изискванията и покрива критериите за заемане на академичната длъжност „професор“ според ЗРАСРБ и на Правилника на ИОХЦФ - БАН.

2. Биографични и професионални данни за кандидата

Доцент Петко Недялков Денев е роден на 10.06.1981г. От 1995 г. до 1999г. учи в Природоматематическата гимназия „Васил Друмев“ в гр. Велико Търново. Завършва бакалавърска степен във Химико-Технологичен и металургичен Университет (ХТМУ)-София, специалност „Биотехнология“ и магистърска степен в Университет за Хранителни Технологии (УХТ) - Пловдив специалност „Биотехнология“ през 2005г. През 2011г. получава образователната и научна степен „Доктор“ след успешно защитен дисертационен труд на тема „Изследване на антиоксидантната активност на антоцианин - съдържащи плодове и функционални храни, получени от тях“ под ръководството на доцент Мария Крачанова в УХТ-Пловдив. От 2003г. работи в „Лаборатория за биологично активни вещества“ към ИОХЦФ-БАН последователно като химик (2003г. – 2007г.), асистент (2007г. – 2011г.), главен асистент (2011г. – 2014г.) и доцент от 2014г. Доцент Петко Денев през целия период на своето академично развитие непрекъснато е повишавал своята квалификация. Провел е специализации в Белгия, Технически университет КаНо Sint Lieven, 3 месеца, 2005г. по програма „Сократ - Еразъм“; в Румъния, Bucharest, Center for biosensing and biodynamics: Advanced course in biosensors, May 17 – June 2, 2006; в Чехия, Чешка академия на науките, Институт по биофизика, Лаборатория по патофизиология на свободните радикали – 3 месеца (2006) и 2

месеца (2007); и в Словения, Марибор, Университет на Марибор, Лаборатория по сепарационни процеси и продуктов дизайн, По проект BG051PO001/3.3-05-0001 „Наука и бизнес” по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” - „Подбор на пост докторанти и млади учени за едномесечни обучения във високотехнологични научни комплекси и инфраструктури” 1 месец, 2012г.

Доцент Петко Денев има общо 88 публикации със сумарен импакт фактор над 100, които са цитирани общо 762 пъти и H index 12 (по Scopus). Бил е ръководител на 2 научно-изследователски проекта и координатор на ИОХЦФ-БАН в други 2 проекта, финансирани от ФНИ. Участник е в 10 проекта, финансирани от български източници. Научен консултант в 2 проекта, от програмата за подпомагане на млади учени на БАН, както и участва в 3 проекта, финансирани от български частни фирми. По проекти, финансирани от Оперативни програми на ЕС участва в 3 бр., вкл. 1 като ръководител. По проекти, разработвани в международно сътрудничество в рамките на междуакадемични договори и споразумения (ЕБР) – 3 бр. като ръководител.

Членува в Регионален съюз на НТС – Пловдив, Българското фитохимично сдружение и Съюза на химиците в България. Дългогодишен член е на различни експертни комисии: по „Природни науки“ по програма COST (The European Cooperation in Science and Technology) за периода 2019 – 2020; по програма Eurostars, съфинансирана от EUREKA и Хоризонт 2020: 2015г., 2016г., 2017г.; по програма Хоризонт 2020: Процедура TWINNING: дистанционно и централно оценяване в Брюксел, 06-10 Юли, 2015г. Експерт-оценител е бил на проекти към Фонд „Научни изследвания”, 2016г., 2017г., 2018г., 2019г., както и по фонд „Наука” на УХТ – Пловдив, 2017г., 2019г. и по фонд „Научни изследвания” на ПУ „Паисий Хилендарски” – Пловдив, 2017г., 2019 г.

Участва в два организационни комитета на международните научни форуми:

- First International Conference on Bio-antioxidants, 2017, Sofia, Bulgaria
- Third International Conference on Bio-antioxidants, 2019, Nessebar, Bulgaria – като координатор на провежданата Младежка школа по био-антиоксиданти.

От 2014г успешно ръководи Лабораторията по Биологично-Активни Вещества (ЛБАВ) в Пловдив.

3. Преценка на научноизследователската дейност на кандидата.

Научноизследователската дейност на доцент Петко Денев е провеждана целенасочено по научна тематика в изключително важна и актуална област. През последните години се обръща специално внимание на социално значими и трудно лечими заболявания на хората, предизвикани от протичането на свободно-радикалови процеси в организма и прилагането на антиоксидантна терапия, която включва укрепване на антиокси-

дантната защита на организма от вредното влияние на свободните радикали. Възрастово-обусловените заболявания са социален проблем в международен план и тяхната превенция чрез природни продукти е изследователска област от особен интерес. Това е насочило научния интерес на доц. Денев към изследване на възможността за противодействие на рисковите фактори на атеросклерозата, която възниква в процеса на стареене. Получените резултати от доц. Петко Денев могат да помогнат в намирането и предлагането на ефективни превантивни режими срещу инициране и развитие на болести, свързани с вредното действие на свободните радикали.

4. Научни приноси

Научните и научноприложните приноси от разработките на доцент Петко Денев могат да бъдат обобщени в следните основни направления, които са приоритетни за редица национални стратегически документи като „Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г.“, Иновационната стратегия за интелигентна специализация“ и др.:

1. Изследване на химичния състав и биологичната активност на лечебни и икономически важни растения (публикации 1,2,4,6,9,13,18,19,21,23,24,27,30)

В това направление научната и научно приложната работа на доц. Денев е съсредоточена главно върху плодовете от аронията (*Aronia melanocarpa*), тъй като тя е сред най-богатите източници на полифеноли и антоцианини и подходяща суровина за производството на функционални храни. Проведено е мащабно проучване на химичния състав на 23 проби от арония от две последователни реколти (2016г. и 2017г.), което показва, че има съществени разлики в химичния им състав, както по съдържание, така и по състав на органични киселини, захари и фенолни съединения. Разликите в химичния състав на плодовете и тези в технологичните параметри на преработката могат да доведат до функционални храни с различен химичен състав, което е предпоставка за различна биологична активност (публ. 19). Наблюдавано е, че кверцетинът и епикатехинът проявяват най-силна антиоксидантна активност сред полифенолите от арония. Високото количество проантоцианидини в свежите плодове се счита за основен фактор, отговорен за проявената висока антиоксидантна активност. Проантоцианидините от арония са се изявявали и като най-мощните антимикробни агенти в плода (публ.24).

Проведените технологични опити за синергистично повишаване на антиоксидантната активност на напитки от арония и екстракт от шипково плодове са довели до реално практическо приложение и защитен полезен модел.

За изследване на биологичната активност е използван животински модел със здрави плъхове и е изследван ефекта на сока от арония върху различни соматометрични, липидни и

хистологични параметри при опитните животни (публ.4). При същия животински модел е установено, че животните, суплементирани с арония се характеризират с намалени атеросклеротични увреждания, което потвърждава, че сокът от арония успешно забавя възрастово-обусловеното съдово стареене (публ.6) и може да бъде препоръчан като профилактично средство за остаряване в добро здраве. Изследван е ефекта на сок от арония върху способността за учене и паметта на възрастни плъхове, както и върху мозъчната им морфология. Установено е, че сокът от арония повишава ацетилхолинестеразната активност в хипокампа, което е маркер за подобрена функционална активност на холинергичните неврони и показател за невропротективен ефект. Тези резултати показват, че сокът от арония подобрява способността на възрастни плъхове да учат задачи и подобрява техните локомоторни функции (публ.27).

Използването на билкови екстракти като ко-пигменти дава 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 (публ.21).

Проведени са изследвания и върху фитохимичния състав и биологична активност на български лечебни растения са обобщени резултатите за антиоксидантна активност на близо 80 български плодове, зеленчуци и билки и са добавени данни за 11 български гъби, 4 зеленчука и 2 билки в обзорна статия. Работата е публикувана като глава в колективна монография (публ.30).

Проведени са изследвания по приложението на лечебни растения при разработване на нутрацевтици и функционални храни. Тук са включени листа от къпина (Rubus fruticosus), малина (Rubus idaeus), глог (Crataegus monogyna), както и надземните части от цариче (Alchemilla glabra) и блатен тъжник (Filipendula ulmaria), които показват много висока in vitro антиоксидантна активност, измерена с няколко метода – ORAC, HORAC, TRAP и инхибиране на липидна пероксидация (публ.1). Блатният тъжник и листата от къпина са показали много висок антимикробен ефект. Намерено е също така, че екстрактите от маточина и жълт кантарион показват най-силно изразена антиоксидантна активност, която допринася в най-голяма степен за антиоксидантната активност на породуктите „Антистрес 1“ и „Антистрес 2“. За първи път е изследвана антиоксидантната активност на различни флавоноидни гликозиди, изолирани от плодовете на тревист бъз (Sambucus ebulus) (публ.2).

Неотдавна са проведени и изследвания върху кинетичните параметри на ко-пигментацията между антоцианини от ягоди и кафеена киселини, които са показали, че процесът на ко-пигментация е необрати (публ.18).

За пръв път са изследвани химичния състав и биологичната активност на Chaenomeles taulei (японска дюля, планински лимон) - не много добре познат в България. Установено е,

че сокът е изключително богат на полифенолни вещества. Заключено е, че киселият вкус на сока и неговото ниско рН се дължат на високото съдържание на органични киселини (ябълчна, лимонена, аскорбинова и оксалова киселини). Въглехидратите са представени от глюкоза, фруктоза, галактоза, ксилоза, рамноза и арабиноза. Антиоксидантната активност се е оказала много висока и в корелация с високото съдържание на полифеноли. Въз основа на тези резултати доц. Денев правилно заключава, че плодовете на *C. taulei* могат да се използват в хранително-вкусовата промишленост като естествен подкисляващ агент (публ.23).

Тъй като липсва комплексна оценка на генетичното разнообразие на пипер (*Capsum annuum*) по отношение на съдържанието на антиоксиданти в него, е проведено проучване на химичния състав и антиоксидантна активност на 63 генотипа на пипер от Балканския регион (публ.26). Получените резултати показват съществени различия в химичния състав и между отделните сортове, и между отделните представители в групите. Доц. Денев правилно заключава, че тези вариации в химичния състав на плодовете може да бъдат манипулирани чрез размножаване на растенията, за да се създадат нови сортове пипер с подобрена хранителна стойност.

В друго проучване са изследвани основните параметри, които оказват влияние на процеса на екстракция на полифенолни съединения от домати и на база кинетиката на екстракционния процес, е предложен теоретичен модел, който описва процеса (публ.2).

Получените резултати от проведените изследвания със стевия (*Stevia rebaudiana*) позволяват да се заключи, че по пътя на индивидуалната селекция и в климатичните условия на България е възможно да се развият генотипове стевия с високо съдържание на стевииол-гликозиди (публ.9). Установено е, че семената от киноа (*Chenopodium quinoa*) от Египет са добър източник на основни хранителни вещества като минерали, есенциални аминокиселини и есенциални мастни киселини (публ.13).

Направление 2. е насочено към оползотворяване на отпадъците от етерично-маслената индустрия за получаване на нови продукти (публикации 8,12,17,22,25).

На резултатите от тези изследвания давам висока оценка. Тук са получени и охарактеризирани различни полифенолни и полизахаридни екстракти от отпадъци от маслодайна роза (*Rosa damascene*), невен (*Calendula officinallis*), лавандула (*Lavandula angustifolia*) и маточина (*Melissa officinalis*). Установено е, че отпадъците от лавандула и маточина са богати на полифеноли (особено розмаринова киселина) и ароматни съединения и проявяват висока антиоксидантна и антимикробна активност. Общото количество на хранителни влакнини се увеличава трикратно, а полифеноилите четирикратно в хляб с добавени 5% отпадъци от лавандула и маточина, в сравнение с контролната проба и

сроктът на годност на хляба се увеличава до 96 часа с добавките. Особено интересно е изследването върху синтеза на наночастици на екстракти от отпадъци на *Rosa damascena* и тяхното приложение за електрохимично отчитане на въглероден пероксид и ванилин. Разработените електроди показват висока чувствителност и възпроизводим отговор за количествено определяне на водороден пероксид и ванилин.

Висока оценка заслужават и изследванията в направление 3. за химичния състав и биологичната активност на пектинови полизахариди (публикации 14,15,16,20, глава от монография 29).

За първи път е охарактеризиран полизахаридния състав в 11 европейски и в частност български лечебни растения. Установено е, че продължителната екстракция с гореща вода е надежден начин за получаване на богати на пектинови полизахариди комплекси с 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. Изучена е за първи път структурата и имуномодулиращата активност на водно екстрахируемите пектинови полизахариди от лавандула, показващи *ex vivo* имуностимулиращо действие върху фагоцитарни левкоцити и интестинална имуномодулираща активност. Открито е, че лавандуловите пектини активират вродения и придобития имунен отговор през кръвта. Също така, за първи път е изучена структурата и имуномодулиращата активност на водно екстрахируемите пектинови полизахариди от листа на коприва. От проведеното мащабно изследване е направен извода, 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 служат като основа за създаване на вторични продукти с добавена стойност от култивирани български билки.

5. Оценка на личния принос на кандидата

От представените материали е видно, че до голяма степен получените резултати и формулираните приноси са лична заслуга на доц. Петко Денев. Той е първи или кореспондиращ автор на 10 публикации от общо 31. Получените резултати са от работа по б проекта под негово ръководство, финансирани от Национални програми и Оперативни програми на ЕС. Той ръководи и провеждането на мащабни проучвания на хим. състав и биологичната активност на някои лечебни и икономически важни растения.

6. Критични бележки и препоръки:

Имам една критична бележка - Не става ясно какъв е личният принос на кандидата в резултатите от разработките в направление 3.

Учебно-образователната дейност на доцент Петко Денев се изразява в това, че е бил съ-ръководител на 8 дипломни работи (вероятно за получаване на образователната степен „магистър“) и ръководител на 10 студенти по линия на студентски практики. Няма ръководство на докторанти и четене на лекции за студенти. Последното не се изисква от кандидата, но препоръчвам въбдеце да се включи активно в обучението на докторанти като научен ръководител и с лекции към Центъра за обучение при БАН, за да предаде опита си на по-младите колеги.

7. Лични впечатления

Познавам доц. Петко Денев от постъпването му в ИОХЦФ-БАН. Работили сме заедно по съвместни проекти с Русия и Италия. С отлични впечатления за него съм като колега и учен. Считам, че успешно ръководи ЛБАВ-Пловдив и работим успешно в организационните комитети на Първата и Третата Международни конференции по био-аснтиоксиданти 2017г. и 2019г.

Заключение:

Като имам предвид всичко казано до тук, цялостното ми впечатление от документите, представени по конкурса, както и личното ми отлично впечатление от кандидата, съм убедена, че доцент Петко Недялков Денев отговаря напълно на изискванията за ЗРАСРБ и на специфичните изисквания на ИОХЦФ - БАН за заемане на академичната длъжност „професор“. Той е изграден учен с достатъчна по обем научна и научноприложна дейност. Въз основа на всичко това с убеденост препоръчвам на уважаемите членове на научното жури да гласуват положително за присъждане на академичната длъжност „професор“ по научната специалност „Биоорганична химия, химия на природните и физиологично активните вещества“ на доцент Петко Денев от ИОХЦФ – БАН.

05.09.2019 г.

Рецензент:

(проф. д-р инж. Весела Кънчева)