

## РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Стела Миронова Статкова-Абегхе, катедра „Органична химия”,

Химически факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“

на материалите, представени за участие в конкурс

за заемане на академичната длъжност „доцент“

в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“

по: област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика  
професионално направление 4.2. Химически науки, (Органична химия, Хроматографски  
анализ)

В конкурса за „доцент“, обявен в Държавен вестник, бр. 39 от 02.05.2023 г. и в интернет-страница на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ за нуждите на катедра Органична химия към Химически факултет, като единствен кандидат участва гл. ас. д-р Димитър Георгиев Божилов от същата катедра

### **Общо представяне на получените материали**

Със заповед № РД-21-1425 от 30.06.2023 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ съм определена за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност ‘доцент’ по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки, (Органична химия, Хроматографски анализ), обявен за нуждите на катедра Органична химия към Химически факултет.

За участие в обявения конкурс е подал документи като единствен кандидат: гл. ас. д-р Димитър Георгиев Божилов - катедра Органична химия на Химически факултет при ПУ «П. Хилендарски».

Представеният от д-р Димитър Божилов комплект материали на електронен и хартиен носител е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ПУ, и включва следните документи: Молба; Автобиография; Диплом за висше образование; Диплом за придобиване на докторска степен; Списък на научните трудове; Копия на научните трудове; Списък с цитиранията; Справка за спазване на минималните национални изисквания; Анотация на материалите с разширена хабилитационна справка; Самооценка на приносите; Декларация за оригиналност и достоверност както и други документи.

Кандидатът д-р Божилов е представил общо 46 научни труда, като 11 от тях са публикувани в списания реферирани извън Web of Science и Scopus и 11 са пълнотекстови доклади в сборници от конференции. Приемат се за рецензиране: 24 научни труда, които са

извън дисертацията, носят наукометрия и се отчитат при крайната оценка, десет публикации без наукометрия по тематиката на конкурса, 11 доклада в сборници и 14 научноизследователски проекти. Не се рецензират три научни труда по дисертацията.

Приложената справка за изпълнение на минималните изисквания по конкурса обхваща общо 24 бр. публикации, съответстващи на научната специалност на конкурса. Представените материали са добре оформени и представят ясно досегашната научна дейност и постижения на кандидата.

Гл. ас. д-р Димитър Божилов участва в конкурса с общо 24 наукометрични научни публикации, разпределени според ранга на научните списания, изразен в квантили (Q-фактор), както следва: в научни списания с Q1 - 6 публикации; в научни списания с Q2 - 2 публикации; в научни списания с Q3 - 4 публикации; в научни списания с Q4 - 14 публикации (като седем от тях в реферирани издания със SJR без IF). Седем от публикациите са представени по **група В** от показателите (еквивалент на Хабилизационен труд), носещи общо 155 точки. Останалите 17 научни труда са представени по **група Г** от показателите.

### **Кратки биографични данни**

Гл. ас. д-р Димитър Божилов е завършил висшето си образование в Химическия факултет на ПУ, където през 2008 г. е придобил бакалавърска степен по специалност „Компютърна химия“, а през 2009 г. – магистърска степен по „Органична химия“. През 2017 г. е защитил дисертация на тема „Фитохимични изследвания върху етеричното масло и полифенолният комплекс на бял равнец, мента и огниче“ под ръководството на доц. д-р Солея Даньо в катедрата по органична химия на ПУ. Димитър Божилов започва научната си дейност в ПУ като редовен докторант по Органична химия през 2010 г, в последствие като асистент (2013-2018 г.) и главен асистент (от 2018 г. досега) в същата катедра.

### **Обща характеристика на дейността на кандидата**

**Учебно-педагогическата дейност** на д-р Божилов е разнообразна и интензивна и обхваща:

1. Лекции и упражнения по Биоорганична химия за бакалаври,
2. Лекции и упражнения по Съвременни хроматографски методи за бакалаври,
3. Лекции и упражнения по Хроматографски анализ за бакалавърска програма „Анализ и контрол“,
4. Лекции и упражнения по Анализ на лекарствените вещества за бакалавърска програма „Медицинска химия“,

5. Лекции и упражнения по Хроматографски методи във фармацевтичния анализ на студенти от магистърски програми на Химически факултет при ПУ.
6. Лабораторни и семинарни упражнения по Органична химия.
7. Лекции, лабораторни и семинарни упражнения по Масспектрометрия и UHPLC-MS за студенти от бакалавърските и магистърските програми, както и на докторанти.

Годишната му натовареност за периода 2018 - 2023 г. (при план 360 часа) е между 403 и 584 часа годишно, или общо за периода – **2428** часа! Кандидатът е автор на учебните програми по две дисциплини от магистърска програма Фармацевтична химия - Хроматографски методи във фармацевтичния анализ и Фитохимия на лечебните растения.

Д-р Димитър Божилов е ръководител на програмата СДК (след дипломна квалификация) по Високо ефективна течна хроматография, като провежда специализирани курсове по HPLC-DAD-MS за завършили бакалаври и магистри. Трябва да допълня и работата с тринадесет студенти-дипломанти от бакалавърски и магистърски програми за периода 2019-2022 г., както и включването на студенти в научно-изследователски проекти. Всичко това представя кандидата като изграден академичен преподавател с интереси и компетенции в областта основно на Хроматографския анализ, но също така по Биоорганична химия и Фармацевтичен анализ.

В **научната и научно-приложната** дейност на д-р Божилов могат да се обобщят три направления: основната част от изследванията обхващат приложение на хроматографски методи и техники за анализ и идентификация на вторични растителни метаболити (основно компоненти на полифенолния комплекс, както и компоненти на етерично-масления състав); *in vitro* спектрохимични методи и техники за изследване на биологична и физиологична активност на екстракти и чисти вещества; структурна характеристика на нови физиологично-активни съединения.

Изследван е полифенолният комплекс на *Habarella rhodopensis*, *Chenopodium botrys*, *Vernonia amygdalina*, *Rosa damascena* *Lactuca* spp – *Lactuca sativa* *Batavia* cv. *Maritima*, *Lolo rosa* cv. *Tuska* и cv. *Winter Butterhead*. Това включва анализ, идентификация, количествено определяне на основните полифенолни компоненти и *in vitro* биологична активност. Освен това е изследван съставът на етеричното масло на *Nepeta transcaucasica* и *Nepeta cataria*. Оценена е антиоксидантната активност на етеричните масла от *Helichrysum italicum* и двата вида *Nepeta* spp.

Разширената хабилитационна справка коректно обобщава постиженията и приносите представени в избраните седем публикации (заместващи хабилитационен труд), публикувани в периода 2017-2023 г. Пет от тях са публикувани в реномирани международни списания с

ранг Q1: Plant Physiology and Biochemistry (2017, IF 2.718), Journal of Food Composition and Analysis (2019, IF 3.721), Turkish Journal of Agriculture and Forestry (2020, IF 2.585), ACS Omega (2023, IF 4.132), Molecules (2023, IF 4.927) . Останалите две публикации са в списания с ранг Q3 - Czech Journal of Food Sciences (2020, IF 1.279) и Bulgarian Journal of Agricultural Science (2021, без IF, SJR 0.216) . Общият IF на тези статии е 19.353, а средният – 2.763.

#### **Основните приноси:**

Разработките имат **научни** и научно-приложни приноси в областта на хроматографския анализ и методологията на GC-MS, HPLC-PDA, HPLC-MS/MS, UHPLC-MS/MS, за идентификация и изясняване структурата на биологично активни съединения. В полифенолния състав на *Rosa damasceneca* са идентифицирани нови 6 гликозида на галова киселина, кверцетин галоил хексозид и кемпферол дизахарид, които са докладвани за първи път. През 2023 г. са идентифицирани три нови съединения в състава на *C. botrys* - пектолинаригенин, синенсетин изомер и деметилнобилетин, които досега не са докладвани за това растение. Във *Vernonia amygdalina* с помощта на сурогатни материали са идентифицирани 19 полифенолни съединения - кафеоилхинови киселини, апигенинови и лутеолинови гликозиди. Разработени са методи за получаване на уникални хроматографски профили „fingerprints“, съдържащи максимален брой добре разделени пикове с използване на хроматографски колони Purospher, Kromasil, Sinergi и Nucleosil RP C18 и подвижни фази с добавка на мравчена и трифлуорооцетна киселини (Georgieva et al. 2017; Dagnon et al. 2019; Vojilov et al. 2020, 2023; Dragoev et al. 2021)

**Научно-приложен** принос имат изследванията върху антиоксидантната активност на етеричните масла от *Helichrysum italicum* и *Nepeta spp* с използване на ABTS, DPPH, CUPRAC и FRAP методи. Етеричните масла от *H. italicum* и *N. cataria* са характеризирани с висока антиоксидантна активност, дължаща се на високото съдържание на кислород съдържащи монотерпени. Изследвани са също химичният състав, антимикробната и антиоксидантна активност на етерични масла от два подвида *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don, отглеждани в България. Съставът и антимикробната им активност са сравнени с масла с произход Босна и Франция. Тези резултати (Mollova et al. 2020, 2023) са намерили най-широк отзвук, като до сега са забелязани 28 цитата в Scopus на статията от 2020 г.

За първи път са получени полифенолните профили (пръстови отпечатъци) на възкръсващото растение *Haberlea rhodopensis*, включително всички компоненти на комплекса. Установено е, че полифенолният комплекс на *H. rhodopensis* включва само два вида гликозиди - фенилетаноидни глюкозиди и хиспидулин 8-С-глюкозиди. Доказана е

основната роля на фенилетаноидните глюкозиди в защитата на *H. Rhodopensis*. Статията е намерила също широк отзвук, като до края на май 2023 са забелязани 20 цитата в Scopus.

Предложен е аналитичен подход за определяне на полифенолни компоненти във *Vernonia amygdalina* Del. с помощта на сурогатни стандарти, екстракти от зелено кафе и *Achillea asplenifolia* 9602 и рутин като вътрешен стандарт. Разработени са HPLC–PDA профили на пръстови отпечатащи на полифенолния комплекс на *Vernonia amygdalina* и сурогатни стандарти. Наличието на лутеолин 4'-О-глюкозид, апигенин 7-О-рутинозид, апигенин 7-О-глюкозид и апигенин като второстепенни съставки във *Vernonia amygdalina* се съобщава за първи път. Резултатите предполагат прилагането на сурогатния стандартен подход в аналитичната практика на храните като силно препоръчително. Публикацията е цитирана в седем реферирани списания.

За първи път е фракциониран екстракт от *C. Botrys*, съдържащ полифеноли. Определен е количествено състава на фракциите и са проведени *in vitro* изследвания на биологичната им активност. Установено е, че фракциите проявяват антиоксидантна активност, оценена чрез HPSA, HRSA и NOSA. Установено е, че кверцетиновите дигликозиди проявяват афинитет към обезвреждане на ROS, докато 6-метокси флавонолите са по-активни към обезвреждане на нитрооксидните радикали. Кверцетиновите гликозиди и 6-метокси флавоноли се характеризират с висока *in vitro* анти-артритна активност, оценена чрез АТА, но само моно- и дигликозидите демонстрират висока *in vitro* противовъзпалителна активност. Предполагано е, че тези класове съединения могат да намерят приложение в разработката на нови фармацевтични продукти с медицинско и фармакологично приложение.

**Приложно значение** имат резултатите от изследването на антиоксидантна активност на екстракти от седем вида диво растящи ядливи гъби (*Boletus pinophilus*, *Cantharellus aurora*, *Cantharellus tubaeformis*, *Cantharellus cibarius*, *Craterellus cornucopioides*, *Morchella esculenta* и *Tricholoma equestre*), събирани в Родопите в района на град Батак. Като методи за оценка на тяхната антиоксидантна активност са използвани DPPH, ABTS, FRAP и CUPRAC. Установено е, че *Boletus pinophilus* се характеризира с най-висока активност.

Приложен характер имат приносите от изследванията на *in vitro* биологична активност на ново-синтезирани биофункционални хибридни молекули. Антиоксидантната активност е оценена чрез дезактивиране на водороден пероксид (HPSA). Съединения съдържащи в структурата си профенов фрагмент са изследвани *in vitro* за противовъзпалителна активност (чрез инхибиране денатурацията на албумин – IAD) и *in vitro* анти-артритна активност (анти-триптична активност – АТА). Установено е, че всички хибридни молекули наследяват противовъзпалителните и анти-артритни свойства на профените. Ново-синтезираните

сулфонамиди на тетраhydroизохинолина се характеризират с значителна антиоксидантна (HPSA), *in vitro* противовъзпалителна активност (IAD) и анти-артритна активност (ATA).

Безспорни са оригиналността на изследванията и личното участие на д-р Божилов. В три от статиите кандидатът е първи автор, а в останалите 21 статии е трети и следващ автор. Това е обяснимо поради факта, че повечето от разработките са интердисциплинарни и съчетават минимум две научни области. Най-голям брой публикации (13) са в списания от MDPI - 9 бр., както следва: в Molbank, 2 бр. в Molecules и 2 бр. в Processes. Пет от статиите са публикувани в български списания – 3 бр. в Bulgarian Chemical Communications, една в Oxidation Communications и една в Bulgarian Journal of Agricultural Science. Останалите шест публикации са в разнообразни реномирани списания от области химия, биохимия, хранителни науки и аграрни науки. Общият IF на статиите, с които д-р Божилов участва в конкурса е 34.893.

Резултатите от изследванията са намерили широко отражение в трудовете на множество чужди автори. От представените за участие в конкурса общо 46 публикации и публикациите влезли в докторската дисертация са забелязани общо 130 цитати на 24 статии. Повече от сто от тези цитати са в реферирани и индексирани списания и носят 206 наукометрични точки, но има цитирания в дисертации (8) и дипломни тези (3) на чужди автори. Само върху статиите, представляващи хабилитационен труд за забелязани 56 цитата в реферирани списания. Като се има предвид, че две от тях са публикувани през 2023 г. в списания с отворен достъп (едната вече цитирана) се очакват още много цитати. Отзвукът в научните среди потвърждава научно-приложният характер на изследванията и значимостта на приносите. Чудесно впечатление прави наличието на цитати в реферирани списания (16 бр.) на статии, публикувани в нереперирани такива. Този факт е доказателство за качеството на разработките и приложността на резултатите. В същото време само седем от забелязаните цитати в реферирани списания са върху изследвания в синтетичната област.

Количествените показатели по критериите на националните изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ са спазени или надхвърлени - показател В с над 50% и показател Д с 300%. Значително са надхвърлени и специфичните изисквания на Химическия факултет за тригодишен преподавателски стаж на пълен норматив – кандидатът гл. ас. д-р Димитър Божилов има десетгодишен преподавателски стаж, пет години като гл. асистент.

### **Лични впечатления**

Познавам Димитър Божилов още като студент и съм свидетел на неговото израстване и академична кариера. Качествата точност, упоритост и целеустременост бяха допълнени в годините от задълбоченост и аналитичност.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от гл. ас. д-р Димитър Георгиев Божилов **отговарят на всички** изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Кандидатът в конкурса е представил **значителен** брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор“ и главен асистент. В работите на кандидата има оригинални научни, научно-приложни и приложни приноси, които са получили международно признание. Основната част от тях са публикувани в списания, издадени от международни академични издателства. Изследванията му имат практическа приложимост, като основната част от тях са пряко ориентирани към учебната работа. Научната и преподавателската квалификация на д-р Божилов **е несъмнена**.

Постигнатите от гл. ас. д-р Димитър Георгиев Божилов резултати в учебната и научно-изследователската дейност, **напълно** съответстват на минималните национални и допълнителните изисквания на Химическия факултет, приети във връзка с Правилника на ПУ 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, намирам за основателно да дам своята **положителна оценка** и да препоръчам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Факултетния съвет на Химическия факултет за избор на Димитър Георгиев Божилов на академичната длъжност „доцент“ в ПУ „Паисий Хилендарски“ по: област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки, (Органична химия, Хроматографски анализ).

01.09.2023 г.

Рецензент: .....

(Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе)