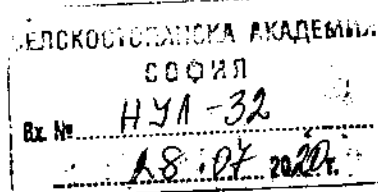


## РЕЦЕНЗИЯ



от доц. д-р Милена Тихомирова Николова,  
Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН

на представените материали за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление „4.3. Биологични науки“, научна специалност „Биологично активни вещества“ за нуждите на отдел „Агробιοтехнологии“, Агробιοинститут-София, ССА., обявен в Държавен вестник, бр.23/14.03.2020 г..

За участие в конкурса, в законно обявения срок редовни документи е подал само един кандидат – д-р **Ивайла Недялкова Динчева**, главен асистент в отдел „Агробιοтехнологии“, Агробιοинститут-София, ССА.

Представеният комплект материал е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ССА.

### 1. Карьерно и тематично развитие на кандидата

Д-р Ивайла Динчева е завършила Химикотехнологичен и Металургичен Университет, София, специалност инженер химик през 1995 г. От следващата година до 2005 г. работи в Институт по органична химия с център по фитохимия, БАН, като заема последователно длъжностите специалист химик и научен сътрудник III ст. В следващия около тригодишен период работи като химик в Софарма АД, София. От 2009 до настоящия момент заема последователно длъжностите химик, асистент, главен асистент в АгробιοИнститут, София. През 2016 получава образователната и научна степен доктор по научна специалност 7.3. Фармация (Фармацевтична химия) към Химикотехнологичен и Металургичен Университет, София с дисертация на тема „Анализ на фенолния състав и биологична активност при диви ягодоплодни видове от род *Vaccinium* L.“

Д-р И. Динчева е осъществила краткосрочни специализации в Белгия (Department of Plant Husbandry and Ecophysiology), Норвегия (Norwegian Institute of Bioeconomy Research) и Чехия (Mendel University in Brno, Faculty of Agronomy) за повишаване на квалификацията

си по инструментален анализ на биологично активни вещества. Кандидатът е член на Съюза на учените в България.

Основните научни интереси на д-р Ивайла Динчева са свързани с анализ на основни групи вещества - етерични масла, липиди, каротеноиди, алколоиди в природни източници и оценка на тяхната биологична активност.

Квалификацията и активността на кандидата отговарят на тематиката на настоящия конкурс.

## **2. Научно-метрични показатели**

От представената справка за дейността на кандидата по показатели е ясно, че минималните национални изисквания за заемане на длъжността „Доцент“ са покрити. По показател „А“ – 50 точки, по показател „В“ – 152 (изискуем минимум 100), по показател „Б“ не се изискват точки за тази длъжност, по показател „Г“ – 245 (изискуем минимум 200), по показател „Д“ – 60 (изискуем минимум 50), по показател „Е“ не се изискват точки за тази длъжност. Критичният преглед на представените списъци с публикации и цитирания показва, че те са коректно отнесени към съответните квартали. Приемам представената справка за достоверна.

## **3. Основни направления в изследователската работа на кандидата и най-важни научни приноси**

Научноизследователската дейност на д-р Ивайла Динчева е свързана главно с химичен анализ и оценка на биологичната активност на лечебни и стопански растения. Това е една актуална интердисциплинарна и обществено значима научна област, която се развива активно през последните години и е сред приоритетните направления на „Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г

### **3.1. Получаване и идентифициране на компонентите на етерични масла.**

По важни приноси в това направление са:

- Направен е машабен сравнителен анализ на състава на етерични масла от галбули и листа на различни видове *Juniperus* с български и чуждестранен произход, както и е

оценена антимикробната и антигъбна активност на тези масла. Получените резултати имат значение за изясняване на таксономичния статус на изследваните таксони, както и показват потенциала на етеричните масла от изследваните видове за бъдещо приложение във фармацията, парфюмерията, ароматерапията. (Публикации 7.3, 7.2)

- Получени са отделни фракции на етерично масло от една проба и подхода е приложен при *Juiperus communis*, *J. excelsa*, *Ruta graveolens*, *Hyssopus officinalis*. По този начин са получени продукти с определен състав и биологична активност (Публикации 7.1, 7.8)

- Сравнен е състава на етеричното масло и антимикробната активност на образци от *Juniperus oxycedrus* L, растящи в България и Сърбия. Резултатите разкриват значителни изменения в профилиите на етеричните масла, които могат да допринесат за разработването на нови сортове *J. oxycedrus* (Публикация № 4.10).

- Оценен е ефекта от използването на биологични и конвенционални торове върху състава на етеричното масло и растежа на два сорта босилек (*Ocimum basilicum* L – зеленолистния „Agomat de Buzau” и пурпурния на цвят „Violet de Buzau”). Резултатите показват, че конвенционалните торове повишават свежия добив, докато биологичните торове повлияват положително състава на етеричното масло, което води до повишено качество на културите. (Публикация № 7.4).

- Определен е съставът на етеричното масло и на отпадните продукти след дестилацията на *Agastache foeniculum*. Изследвана е и тяхната антиоксидантната, антимикробната и ацетилхолинестеразната активност. (Публикация № 7.4)

- За първи път са изследвани етеричните масла и хидрозолите на два сорта мускадиново грозде (*Muscadinia rotundifolia* (Michx.) Small.), получени чрез хидро-дестилация на цветове и кожици от плодовете с цел оценка на химичния им състав и биологична активност. Двадесет и три летливи съединения са идентифицирани в маслата от цветовете, двадесет в съответните хидрозоли. Съставът на летливите вещества в кожиците от плодовете се различава значително от този на цветовете (Публикация № 7.7)

### **3.2. ГХ-МС и ВЕТХ анализи на метаболити в различни природни образци - растелни видове, микроводорасли и оценка на тяхната биологична активност.**

●Изследван е метаболитният профил на различни екстракти (извлечени с диетилов етер, петролев етер, хексан, ацетон и етанол) от листата на *Ficus carica*. Тридесет и седем неполярни съединения са идентифицирани. (Публикация № 4.6).

●Характеризиран е липидния състав и антиоксидантната активност на корени и листа от обикновена коприва (*Urtica dioica* L.), семена от вратига (*Tanacetum vulgare* L.), листа от обикновено плюскавиче (*Silene vulgaris* (Moench) Garcke) и плод от шипка (*Rosa canina* L. cv. Plovdiv 1). Тридесет съединения са идентифицирани чрез ГХ/МС. Направеното проучване е първо за *Rosa canina* L. cv. Plovdiv 1 (Публикация № 4.3).

● Идентифицирани са 30 неполярни съединения в хексанова фракция от надземни части на глухарче (*Taraxacum officinale* Weber ex F.H. Wigg.) и е определена антиоксидантната и антимикробната ѝ активност (Публикация № 4.5).

● Оценено е съдържанието на неполярни метаболити – липиди и протеини в два вида микроводорасли - *Chlorella vulgaris* CAUP H1993 и *Desmodesmus communis* CAUP H522 (Публикация № 4.8).

●Определен е алкалоидния профил на растения от пет вида *Fumaria*, естествено растящи в България (*F. officinalis*, *F. thuretii*, *F. kralikii*, *F. rostellata* и *F. schrammii*) посредством ГХ-МС и ВЕТХ и е оценена ацетилхолинестеразната инхибиторна активност на изследваните екстракти. Идентифицирани са общо четиринадесет изохинолинови алкалоида, (Публикация № 4.2).

●Определено е съдържанието на каротеноиди чрез ВЕТХ в пет щамма *Vischeria/Eustigmatos*, изолирани от местообитания в България и съхранявани в Алгалната колекция на Софийския университет (ACUS). Получените данни допринасят за актуализация на данните за хемотаксономичните характеристики на *Eustigmatophyceae* (Публикация № 4.7)

### 3.3. Други

Научната проблематика разгледана в представените три глави от научни книги (глава от книга № 8.1, № 8.2, № 8.3) свидетелствуват, че д-р Динчева е запозната с новите, съвременни направления и тенденции в областта, в която работи. Това е добра предпоставка, че методите и подходите, които се описват в тези разработки ще намерят отражение в бъдещите научни публикации на кандидата.

#### **4. Значимост на получените резултати**

Резултатите са с висока научна стойност (6 от публикациите са в списания с Q1) и с възможност да намерят приложение в различни промишлени сектори - фармация, парфюмерия, козметика, хранително вкусова.

#### **5. Научно-приложни постижения**

- Разработени са методи за определяне на фенолни вещества на базата на твърдофазова екстракция, последваща ВЕТХ-ДАД детекция и ВЕТХ-ЕСЙ-МС/МС анализи за количествен мониторинг на полифенолния профил на растителни източници като лекарствени субстанции.
- Валидирани са чувствителни и бързи хроматографски, универсално приложими методи (ГХ-МС и ВЕТХ-ЕСЙ-МС/МС) за анализ на вещества, принадлежащи към различни химични класове: терпени, пентациклични тритерпени, флавоноиди, органични и аминокиселини, въглеhidрати, участващи в многокомпонентни хранителни, фармацевтични, козметични или промишлени продукти.
- Създадени са локални мас-спектрални библиотеки, включващи MS и MS<sup>2</sup> спектрите на 90 вещества.
- Кандидатът е участвала в изпълнението на над 500 задачи свързани с аналитична и консултантска дейност както на вътреинститутско ниво така и по заявка на външни организации - частни фирми, ССА, БАН, МЗХ, Университети и др.

#### **6. Участие в научно изследователски проекти**

Д-р Динчева активно участва в изпълнението на 12 национални и 5 международни научни проекти в сътрудничество със специалисти от различни научни области, което от една страна дава възможност да се правят значими комплексни изследвания, а от друга свидетелства за добрите ѝ уменията за работа в екип.

#### **7. Преподавателска активност**

Д-р Ивайла Динчева е провела краткосрочни специализации по ГХ-МС анализ на етерични масла на докторанти от ПУ „Паисий Хилендарски и Факултета по „Растителна

Физиология”, гр. Яш, Румъния . Била е научен консултант на дипломант от БФ на СУ „Св. Климент Охридски”.

#### **8. Профил на научноизследователската работа на кандидата**


Научноизследователския профил на д-р Ивайла Динчева е ясно очертан от тематиката на научните ѝ изследвания (химичен анализ на природни продукти) които напълно покриват научната специалност “Биологично активни вещества”.

#### **9. Препоръки**

В представените публикации по показатели В и Г кандидата никога не е водещ автор, което ми дава основание да препоръчам в бъдеще да бъде по-инициативна в идейния замисъл, планирането и организирането на научните експерименти.

#### **10. Заключение**

Представените в конкурса материали и научни трудове отговарят на изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент”, съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника на ССА. Въз основа на направения анализ на научноизследователска дейност и постигнатите научни и научно-приложни приноси на кандидата считам за основателно да дам своята **положителна** оценка и да препоръчам на Научното жури и на членовете на Научния съвет на АБИ да гласуват положително за заемане на академичната длъжност „доцент“ професионално направление „4.3. Биологични науки“, научна специалност „Биологично активни вещества“ от гл. ас. д-р Ивайла Динчева.



24.05.2020

/доц. д-р Милена Николова/

## REVIEW

by Assoc. Prof. PhD Milena Tihomirova Nikolova,

Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, BAS

of the submitted materials for participation in a competition for the academic position of "Associate Professor" in the field of higher education 4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics, professional field "4.3. Biological Sciences", scientific specialty "Biologically Active Substances" for the needs of the Department of Agrobiotechnologies, Agrobioinstitute-Sofia, SAA, published in the State Gazette, issue 23 / 14.03.2020.

Only one candidate has submitted regular documents for participation in the competition within the legally announced deadline - Dr. Ivayla Nedyalkova Dincheva, Chief Assistant in the Department of Agrobiotechnology, Agrobioinstitute-Sofia, SAA. The presented set of material documents is in accordance with the Regulations for development of the academic staff of the SAA.

### 1. Career and thematic development of the applicant

Dr. Ivayla Dincheva graduated from the University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia, as Engineer Chemist in 1995. From the following year to 2005 she worked at the Institute of Organic Chemistry with a center in phytochemistry, BAS, holding the positions of chemist and research associate. In the next about three years she worked as a chemist in Sopharma AD, Sofia. From 2009 to the present she has held the positions of chemist, assistant, and chief assistant at AgroBioInstitute, Sofia. In 2016 she received the educational and scientific degree Ph.D. in 7.3. Pharmacy (Pharmaceutical Chemistry) at the University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia with a PhD thesis: "Analysis of the phenolic composition and biological activity in wild berry species of the genus *Vaccinium* L."

Dr. I. Dincheva has completed short-term specializations in Belgium (Department of Plant Husbandry and Ecophysiology), Norway (Norwegian Institute of Bioeconomy Research) and Czech Republic (Mendel University in Brno, Faculty of Agronomy) to improve her skills in instrumental analysis of biologically active substances. She is a member of the Union of Scientists in Bulgaria. The main scientific interests of Dr. Ivayla Dincheva are related to the

analysis of main groups of substances - essential oils, lipids, carotenoids, alkaloids in natural sources and evaluation of their biological activity.

The qualification and activity of the candidate correspond to the topic of this competition.

## **2. Scientometric indicators**

From the submitted report on the activity of the candidate by indicators it is clear that the minimum national requirements for obtaining the position of "Associate Professor" are met. According to indicator "A" - 50 points, according to indicator "C" - 152 (required minimum 100), according to indicator "B" no points are required for this position, according to indicator "D" - 245 (required minimum 200), according to indicator "E" - 60 (minimum required 50), according to indicator "E" no points are required for this position. A critical review of the submitted lists of publications and citations showed that they were correctly attributed to the respective quartiles. I accept the presented reference as reliable.

## **3. Main directions in the research work of the candidate and the most important scientific contributions**

The research activity of Dr. Ivayla Dincheva is mainly related to chemical analysis and evaluation of the biological activity of medicinal and economic plants. This is a current interdisciplinary and socially significant scientific field, which is actively developing in recent years and is among the priority areas of the "National Strategy for Research Development in the Republic of Bulgaria 2017-2030

### ***3.1. Preparation and identification of the components of essential oils. The most important contributions in this direction are:***

- An extensive comparative analysis of the composition of essential oils of galbuli and leaves of different species of *Juniperus* of Bulgarian and foreign origin was done and the antimicrobial and antifungal activity of these oils was evaluated. The obtained results are important for clarifying the taxonomic status of the studied taxa, and show the potential of essential oils of the studied species for future use in pharmacy, perfumery and aromatherapy. (**Publications 7.3, 7.2**)



- Separate fractions of essential oil from one sample were obtained and the approach was applied to *Juiperus communis*, *J. excelsa*, *Ruta graveolens*, *Hyssopus officinalis*. In this way, products with a definite composition and biological activity are obtained (**Publications 7.1, 7.8**)
- The composition of the essential oil and the antimicrobial activity of samples of *Juniperus oxycedrus* L growing in Bulgaria and Serbia were compared. The results reveal significant changes in the profiles of essential oils, which may contribute to the development of new varieties of *J. oxycedrus* (**Publication № 4.10**).
- The effect of the use of biological and conventional fertilizers on the composition of the essential oil and the growth of two varieties of basil (*Ocimum basilicum* L - green-leaved "Aromat de Buzau" and purple "Violet de Buzau") was evaluated. The results show that conventional fertilizers increase fresh yield, while organic fertilizers have a positive effect on the composition of the essential oil, which leads to increased crop quality. (**Publication № 7.4**).
- The composition of the essential oil and the waste products after the distillation of *Agastache foeniculum* was determined. Their antioxidant, antimicrobial and acetylcholinesterase activity was also studied. (**Publication № 7.4**)
- For the first time, the essential oils and hydrosols of two varieties of *Muscadinia rotundifolia* (Michx.) Small., obtained by hydro-distillation of flowers and skins of fruits in order to assess their chemical composition and biological activity, were studied. Twenty-three volatile compounds were identified in the oils of the flowers, twenty in the corresponding hydrosols. The composition of volatile substances in fruit skins differs significantly from that of flowers (**Publication № 7.7**)

### 3.2. GC-MS and HPLC analyzes of metabolites in various natural samples - plant species, microalgae and evaluation of their biological activity.

- The metabolic profile of various extracts (extracted with diethyl ether, petroleum ether, hexane, acetone and ethanol) from *Ficus carica* leaves was studied. Thirty-seven non-polar compounds have been identified. (**Publication № 4.6**).
- The lipid composition and antioxidant activity of nettle roots and leaves (*Urtica dioica* L.), tansy seeds (*Tanacetum vulgare* L.), *Silene vulgaris* (Moench Garcke) leaves and rose hips (*Rosa*

*canina* L. cv. Plovdiv 1) are characterized. Thirty compounds were identified by GC / MS. The study was the first for *Rosa canina* L. cv. Plovdiv 1 (**Publication № 4.3**).

- Thirty non-polar compounds in the hexane fraction of aboveground parts of dandelion (*Taraxacum officinale* Weber ex F.H. Wigg.) were identified and its antioxidant and antimicrobial activity was determined (**Publication № 4.5**).

- The content of non-polar metabolites - lipids and proteins in two species of microalgae - *Chlorella vulgaris* CAUP H1993 and *Desmodesmus communis* CAUP H522 was evaluated (**Publication № 4.8**).

- The alkaloid profile of plants of five *Fumaria* species, naturally growing in Bulgaria (*F. officinalis*, *F. thuretii*, *F. kralikii*, *F. rostellata* and *F. schrammii*) was determined by GC-MS and HPLC and the acetylcholinesterase inhibitory activity of the studied extracts was assayed. Fourteen isoquinoline alkaloids have been identified, (**Publication № 4.2**).

- The content of carotenoids was determined by HPLC in five strains of *Vischeria* / *Eustigmatos*, isolated from habitats in Bulgaria and stored in the Algal Collection of Sofia University (ACUS). The data obtained contribute to the updating of the data on the chemotaxonomic characteristics of Eustigmatophyceae (**Publication № 4.7**)

### 3.3. Others

The scientific issues considered in the presented three chapters of scientific books (**chapter of book № 8.1, № 8.2, № 8.3**) testify that Dr. Dincheva is familiar with the new, modern trends and tendencies in the field in which she works. This is a good prerequisite that the methods and approaches described in these studies will be reflected in the future scientific publications of the candidate.

## 4. Significance of the obtained results

The results are of high scientific value (6 of the publications are in journals with **Q1**) and with the opportunity to find application in various industrial sectors - pharmacy, perfumery, cosmetics, food.

## 5. Scientific and applied achievements

1. Methods have been developed for the determination of phenolic substances on the basis of solid phase extraction, subsequent HPLC-DAD detection and HPLC-ESC-MS / MS analyzes for quantitative monitoring of the polyphenolic profile of plant sources as medicinal substances.

2. Sensitive and rapid chromatographic, universally applicable methods (GC-MS and HPLC-ESC-MS / MS) for the analysis of substances belonging to different chemical classes have been validated: terpenes, pentacyclic triterpenes, flavonoids, organic and amino acids, carbohydrates involved in multicomponent food, pharmaceutical, cosmetic or industrial products.

3. Local mass spectral libraries have been created, including MS and MS2 spectra of 90 substances.

4. The candidate has participated in the implementation of over 500 tasks related to analytical and consulting activities both at the internal level and at the request of external organizations - private companies, SAA, BAS, MAF, Universities and others.

#### **6. Participation in research projects**

Dr. Dincheva actively participated in the implementation of 12 national and 5 international research projects in cooperation with ~~specialists~~ experts from different scientific fields, which on the one hand allows for significant complex research, and on the other hand testifies (вариант: illustrates) to her good teamwork skills. .

#### **7. Teaching activity**

Dr. Ivayla Dincheva has conducted short-term specializations in GC-MS analysis of essential oils of PhD students from Paisii Hilendarski University of Plovdiv and the Faculty of Plant Physiology, Iasi, Romania. She was a scientific consultant to a graduate (M.Sc. student) of the Bulgarian Academy of Sciences at Sofia University "St. Kliment Ohridski".

#### **8. Profile of the candidate's research work**

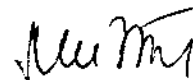
The research profile of Dr. Ivayla Dincheva is clearly outlined by the topics of her research (chemical analysis of natural products) which fully cover the scientific specialty "Biologically active substances".

## 9. Recommendations

In the presented publications on indicators B and D the candidate is never a leading author, which gives me reason to recommend in the future to be more proactive in the conceptual design, planning and organization of scientific experiments.

## 10. Conclusion

The materials and scientific papers presented for the competition meet the requirements for holding the academic position of "Associate Professor", according to the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Rules of the SAA. Based on the analysis of research activities and the achieved scientific and scientific-applied contributions of the candidate, I consider it reasonable to express my **positive** assessment and to recommend to the Scientific Jury and the members of the Scientific Council of ABI to vote positively for the academic position "Associate Professor". Professional field 4.3. Biological Sciences, scientific specialty "Biologically active substances" of Assistant Professor Dr. Ivayla Dincheva.



/ Assoc. Prof. Milena Nikolova /

24.05.2020