

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност “доцент” по професионално направление 4.3. Биологични науки, специалност Физиология на растенията (01.06.16), обявен в ДВ, брой 44/19.05.2023 за нуждите на лаборатория „Експериментална и приложна алгология” на Института по физиология на растенията и генетика – БАН, с кандидат гл. ас. д-р **Юлиана Иванова**

**Рецензент: д-р Десислава Александрова Тодорова**, доцент в лаборатория “Регулатори на растежа и развитието на растенията”, ИФРГ-БАН

Д-р Юлиана Иванова е единствен кандидат по обявения конкурс. Представените материали по форма и съдържание отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИФРГ-БАН.

### 1. Общи данни за кариерното и тематично развитие на кандидата

Кандидатът за академичната длъжност „доцент“ Юлиана Георгиева Иванова е родена през 1967 г. в гр. София. През 1992 г. придобива магистърска степен по специалност „Биотехнология“ и специализация „Микробиологични процеси” в Биологическия факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски”, където успешно разработва и защитава дипломна работа на тема: “Разграждане на захароза с имобилизирана в ПААГ глюкоамилаза“. Своята научна кариера тя започва през 1994 г. в секция „Експериментална алгология“ на ИФР „М. Попов“ като специалист-биолог. След успешна защита през 2006 г. на дисертация на тема: „Физиолого-биохимична характеристика на *Rhodella reticulata* и взаимоотношенията ѝ с бактерия патоген“ под ръководството на ст. н. с. II ст. д-р Тонка Тончева-Панова, Юлиана Иванова придобива образователната и научна степен „Доктор“ по специалност „Физиология на растенията“. В периода 2007-2008 г. е назначена на длъжност н.с. II ст. в ИФР „М. Попов“, а след структурните преобразувания на научните звена в БАН, заема последователно длъжност асистент (2011-2012г.) и главен асистент (2012-до момента) в ИФРГ-БАН.

Научните интереси на д-р Иванова са насочени основно в областта на изследване на биологичната активност на метаболити (и по-конкретно полизахариди), изолирани от микроводорасли; оптимизиране на условията за култивиране на водорасли; имобилизация на микроводорасли в различни носители, с цел подобряване на биологичната им активност; взаимоотношения между бактерии и водорасли; пречистване на води и почви от тежки метали и органични замърсявания.

Болшинството от статиите (49 броя и 1 полезен модел) от цялата ѝ научна кариера са свързани с тематиката на звеното микроводорасли. От тях 6 публикации са използвани при защита на дисертацията, а за участие в конкурса са представени 19 броя статии и полезния модел.

## 2. Оценка на представената справка за минималните и специфичните изисквания по конкурса

За участие в настоящия конкурс са представени 19 научни труда и едно свидетелство за полезен модел (Рег. № 4295 U1, издадено от Патентно ведомство на Република България), които не повтарят посочените за придобиване на ОНС "доктор". В 8 от тези статии, д-р Иванова е посочена като първи или кореспондиращ автор. Съгласно представената от кандидатката справка за изпълнение на минималните национални изисквания на ЗРАСРБ и специфичните условия от Правилника на ИФРГ-БАН за заемане на академичната длъжност „доцент“ е видно, че д-р Иванова събира необходимите минимални точки по всички групи показатели. В група показатели **В**, тя събира **112 точки** (от минимално изискуеми 100 т.) от 7 публикации, равностойни на хабилизационен труд. От тях 2 броя попадат в квартил Q2 (В4\_1 и В4\_5), 4 броя в квартил Q3 (В4\_2, В4\_3, В4\_4 и В4\_6), и един брой в квартил Q4 (В4\_7). Общият **импакт фактор** на тези публикации е **8.298**. Тук бих искала да обърна внимание, че е представена за рецензиране друга публикация, а не описаната в списъка под номер В4\_3. И двете публикации са излезли от печат през 2021 г. в списание "Oxidation communications", а също така тематиката и на двете статии е сходна, поради което аз приемам да рецензирам представената от д-р Иванова и я включвам с приносите ѝ. В група показатели **Г** гл. ас. Иванова събира **223 точки** при изискуеми 220 т. В тази група тя включва 12 публикации и свидетелството за полезен модел. Разпределението на статиите по квартили е както следва: Q1 – 2 броя; Q2 – 2 броя; Q3 – 4 броя и Q3 - 4 броя. Общият **импакт фактор** на тези публикации е **8.182**. Д-р Иванова е първи и/или кореспондиращ автор в 8 от тези публикации (събира общо **86 точки** при изискване за минимум 70 т., при наличие на ръководство на научен проект, съгласно Приложение 1 на Правилника на ИФРГ-БАН за специфичните условия за заемане на академични длъжности), което показва, че тя е постигнала необходимото професионално развитие за лидерска и задълбочена изследователска работа в избраното от нея научно направление. Цитиранията в научни издания, реферирани и индексирани в световните бази данни с научна информация, които кандидатката представя за участие в конкурса са на **13 публикации с общо 56 позовавания**, от които обаче, аз елиминирам **5** (номера 1, 16, 18, 20 и 47) поради несъществуващи или дублиращи се цитати. Така точките по група показатели **Д** изчислявам на **102**, при изискуем минимум 100 т. Следва да се отбележи, че при справката за цитиранията за последните 15 години в Scopus към

04.08.2023 г. д-р Иванова фигурира с 86 цитирания на общо 18 публикации, като публикация В4\_5 събира 18 цитата, непосочени в справката от нейните документи. Това показва, че нейните разработки са получили достатъчно широк отзвук и в световната научна общност. Съгласно Приложение 1 на Правилника на ИФРГ-БАН за специфичните условия за заемане на академични длъжности, кандидатите за заемане на академичната длъжност „доцент“ следва да събират минимум 70 т. от участие и/или ръководство на научен или образователен проект. По група показатели Е, д-р Иванова посочва **120 точки** в справката, за участие в конкурса, от които 20 т. за участие, 80 т. за ръководство/координиране на екип от ИФРГ-БАН като партньор в изпълнение на научни проекти и 20 т. от привлечени средства. Приемам това като достатъчен аргумент, че по този показател активът на Юлиана Иванова покрива и надхвърля значително изискванията, макар да съществува известно разминаване между данните в справката и описаното в приложената автобиография. Не са приложени копия на договорите, за да бъде проверена достоверността на посочената информация, но се доверявам на кандидатката.

Според справката, която е депозирана в комплекта документи, резултатите от научната ѝ работа са представени в 3 доклада и 13 постерни съобщения на общо 12 международни и национални научни форуми.

Анализът на наукометричните данни показва, че точките, с които д-р Иванова се представя в конкурса, покриват, а в категория Е и надхвърлят изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ИФРГ-БАН. **При изискуем минимум от 540 т. за „доцент“, д-р Юлиана Иванова се представя в конкурса с 607 точки.**

### 3. Анализ на основните направления в научно-изследователската работа на кандидатата

Основните приноси от научната дейност на д-р Иванова са резюмирани в 7 страници, предоставяйки систематизирана информация за извършената експериментална работа, като тя дефинира ясно своето активно участие в почти всички представени публикации. Гл. ас. Иванова няма публикации, в които да е единствен автор. Всичките са колективни с участие на колеги, предимно от други научни звена. Това е обяснимо, тъй като нейните изследвания са част от мултидисциплинарни научни проекти и разработки и всъщност позволява лесно да се отдиференцира нейния личен принос в тези публикации.

Според представената справка, публикациите, с които д-р Иванова се явява в конкурса, условно могат да се разпределят към 2 тематични направления:

1. Биологична активност на метаболити, изолирани от микроводорасли.
2. Оптимизиране на физиолого-биохимичните параметри на култивирането на водорасли, като това тематично направление е разделено на 3 поднаправления -
  - А. Оптимизиране физиологичните условия за култивиране на микроводорасли;
  - Б. Имобилизирани на микроводорасли с цел практическото им приложение.

В. Култивиране на микроводорасли в отпадни води от производството на биогаз.

Принципно съм съгласна с направената от кандидатката справка за научните приноси, и я приемам. В допълнение смятам, че някои от публикациите могат да се отнесат и към двете основни направления.

Основните приноси по **първото направление** са свързани с изследвания върху антитуморното действие на екстрацелуларни хетерополизахариди, извлечени главно от червени микроводорасли. Към това направление д-р Иванова е отнесла 5 публикации: четири от които с обект на изследване полизахариди от микроводорасли **B4\_2, B4\_5, B4\_6, B4\_7**, и една публикация с обект на изследване трехалоза тетраестер (дизахарид) от бактерия *Rhodococcus wratislaviensis* (**G7\_3**). Към това направление аз отнасям и публикация **B4\_3**.

Като най-значим личен принос на кандидатката към това направление се отнася извличането, фракционирането и пречистването на полизахариди от различни щамове червени микроводорасли, които са изпитани *in vitro* върху пролиферацията и жизнеспособността на ракови клетки от различни човешки туморни линии - HeLa клетки, свързани с карцином на маточната шийка, HT-29 клетки, от карцином на дебелото черво, MCF-7 (неинвазивни) и MDA-MB-231 (инвазивни) клетки, съответно свързани с образуване на хормонално зависим и хормонално независим аденокарцином на млечната жлеза (Публ. **B4\_2; B4\_3; B4\_5**) и A549 туморни клетки от човешки белодробен аденокарцином (Публ. **B4\_6**). Хетерополизахариди са изпитани и *in vivo* върху миелоиден тумор на Graffi при хамстери (Публ. **B4\_7**). Резултатите в тези публикации недвусмислено показват, че третирането с хетерополизахариди, извлечени от микроводорасли, потиска пролиферацията и жизнеспособността на туморните клетки, а също така предизвиква и промени в морфологията на клетките. Същевременно не са регистрирани странични ефекти или отрицателно влияние на тези биологично активни метаболити върху здравите клетки от референтните (контролни) клетъчни линии. Новите факти в тези публикации доказват, че антитуморната активност на полизахаридите зависи от химичния състав на молекулата, дозата на приложение и продължителността на третиране. Обработката с електропорация повишава антитуморната активност на тези биологични съединения.

Считам, че представените публикации по първото научно направление представляват задълбочени изследвания, които оформят специфичния научен профил на д-р Иванова като перспективен изследовател в областта на извличането, пречистването, характеризирането и изпитването на екстрацелуларни хетерополизахариди като потенциални биотерапевтици с антитуморно действие.

Към **второто направление** се отнасят публикации, свързани с изследвания върху оптимизиране на физиолого-биохимичните параметри на култивирането на

микроводорасли. То е свързано с подобряване на условията за отглеждане на водораслова биомаса с цел увеличаване на продукцията, намаляване на себестойността и, както и прилагане на насочен биосинтез за получаване на желани метаболити. Към това направление се включват публикации **В4\_1, В4\_4, Г7\_1, Г7\_2, Г7\_4 - Г7\_12** и **полезен модел**. С най-голяма важност към това направление мога да отнеса личния принос на кандидатката за избор на подходящи щамове микроводорасли, вариране на температурата, осветеността, състава на култивационната среда и концентрацията на въглероден диоксид, което е от съществено значение за подобряване на технологията за култивиране на водорасли и натрупване на специфични биологично активни вещества. Д-р Иванова има и съществен личен принос при разработване на хибридни матрици-носители с включване на клетки от микроводорасли или екстрацелуларни хетерополизахариди, извлечени от микроводорасли, които имат перспективно приложение в редица области.

В своите разработки д-р Иванова показва, че оптимизирането на условията за култивиране позволява акумулиране на водораслова биомаса от червените микроводорасли *Rhodella reticulata* (Публ. Г7\_6 и Г7\_7) и *Porphyridium cruentum* (Публ. Г7\_4) и синьо-зеленото микроводорасло *Chroococcus R-10* (Публ. Г7\_2), което е съпроводено и с със значително увеличение в продукцията на таргетни метаболити (полизахариди и фикобилин протеини). Кандидатката доказва, че неблагоприятните условия за отглеждане на микроводорасли, към които спада и присъствието на контаминиращи агенти в хранителната среда, като бактерии или тежки метали, потискат растежа на водорасловата култура, а патогените водят и до смърт на микроводораслите (Публ. Г7\_9, Г7\_12, Г7\_5). Всъщност, способността на микроводораслови клетки или техни екстрацелуларни хетерополизахариди, имобилизирани в гел или зол-гел хибридни наноматрици, да акумулират тежки метали като мед, цинк, кадмий, олово и никел, позволява и почистването на води и почви от такива замърсители (Публ. Г7\_8, Г7\_11, Г7\_5), което прави използването на водораслова биомаса или извлечени от нея хетерополизахариди, перспективни компоненти за биоремедиация.

Кандидатката участва и в други изследвания с научно-приложен характер, формиращи научния принос на предложения полезен модел. При анаеробното разграждане на органична материя от отпадъци, включващи биомаса от растителен произход (стъбла от царевица, пшенична слама) чрез инсталациите за биогаз и биометан, се получава страничен продукт наречен биошлам, богат на органични азот- и фосфорсъдържащи съединения, макро и микроелементи. Оптимизирани са условията за култивиране на избрани щамове зелени, жълто-зелени, синьо-зелени и червени микроводорасли чрез включване в хранителната среда на предварително обработен с микровълни, ултразвук, висока температура, химично разхраждане с основа и пречистен и обезцветен с активен въглен биошлам, което спомага за

увеличаване на биомасата и за повишаване на концентрацията на някои метаболити като протеини, липиди, въглехидрати, пигменти и др. в *Porphyridium cruentum*, *Porphyridium aeruginosum*, *Synechocystis salina*, *Trachydiscus minutus*, *Klebsormidium flaccidum*, и *Scenedesmus acutus*. Резултатите от проведените комплексни изследвания са докладвани в три от публикациите (**B4\_1**, **B4\_4** и **Г7\_1**) и в един полезен модел за изобретение.

#### 4. Анализ на научната тематика и значимост за науката и обществото

Считам, че научните интереси на гл. ас. д-р Юлиана Иванова са насочени в много актуална и значима за обществото научна област. Използването на микроводораслите като пълноценна и здравословна храна в диетата на хората датира от много години. Разнообразието и уникалността на микроводорасловите метаболити, се установява през последните няколко десетилетия. Много от тях са с полезни качества и висока биологична активност, поради което бързо стават обект на медицински и икономически интерес. В отговор на все по-нарастващите области на приложение на водораслова биомаса и полезните ѝ компоненти, в съвременната алгология се развиват три основни направления: изолиране и характеризиране на нови видове и щамове от природата; подобряване на технологията за култивиране; търсене на подходи за въздействие върху метаболитната активност на водораслите. Тематиката, която д-р Иванова разработва е свързана с извличане и изучаване на биологичната активност на продукти от микроводорасли. Изследва антитуморните свойства на полизахариди от червени микроводорасли (от видовете *Rhodella* и *Porphyridium*) върху различни ракови клетъчни линии, което има важно значение при откриване на потенциални лекарствени средства за лечение на ракови заболявания и подобряване на здравето на човека и обществото. Според авторската справка, тематиката включва и изследвания, свързани с антиоксидантната активност на различни щамове зелени и червени микроводорасли, както и на техните полизахаридни фракции.

Второто научно направление, което тя разработва, е свързано с оптимизиране на условията за култивиране на микроводорасли, както и използването на нетрадиционни източници на хранителни среди (отпадни продукти от някои производства). Утилизирането на по-евтини или неизползваеми за други цели суровини за натрупването и извличането на биологично-активни вещества и последващото им включване в непрекъснат процес определя и по-ниската себестойност на продуктите, поради което работата ѝ в тази насока е от стопанско значение за въвеждане на кръгова икономика. Не на последно място по значение са и разработките ѝ по включване на водораслова биомаса или продукти от нея в хибридни наноматрици, позволяващи екологосъобразен метод за почистване на води, замърсени с тежки метали.

## 5. Организационна и обучителна дейност

Юлиана Иванова е координатор на научен екип от ИФРГ-БАН като партнираща организация в 3 проекта на други институти на БАН, финансирани от ФНИ към МОН за последните 5 години, и ръководител на един договор. Не е напълно ясно описана ролята ѝ в изпълнението на финансирани проекти по Програмата за „Подпомагане на млади учени, докторанти и постдокторанти“ на БАН, финансирана от МОН. В справката за изпълнение на минималните изисвания тя е посочила, че е участник, а в автобиографията си, че е ръководител на такива проекти. Привлечените средства и функцията ѝ на координатор на научен екип от страна на организация-партньор при изпълнение на научни проекти е доказателство, че тя има значителен опит при осигуряване на финансиране за своите научни разработки. Няма представени данни за ръководство на студенти, бакалаври и магистри за разработване на студентски стажове и практики и дипломни тези.

## 6. Критични бележки и препоръки

Препоръчвам на д-р Юлиана Иванова по-голяма стриктност и прецизност при подготвяне на документи с официален характер. Има голям брой допуснати технически грешки, несъответствия и неточности. Вместо описаната в списъка на публикациите за участие в конкурса публикация под номер В4\_3, е приложена друга. Не са приложени копия на договорите, които удостоверяват участието и/или ръководството на научни проекти, финансирани от посочените източници, доказващи и привлечените средства.

Препоръчвам и по-висока активност на Юлиана Иванова при публикуване на научните резултати, като поемане на по-голям ангажимент в ключовата функция „автор за кореспонденция“, което е присъщо за съответната академична длъжност, а също в качеството ѝ на ръководител/координатор на екип при разработване на научни тематики. Също така препоръчвам да предаде опита си при изолирането, характеризирането и изпитването на биологичната активност на микроводораслови полизахариди на млади колеги – студенти и докторанти, като техен научен ръководител или консултант при разработване на дипломни или докторски тези.

Направените критични бележки и препоръки не омаловажават приносите на кандидатката при разработването на научната тематика, а целят усъвършенстване на личностните ѝ качества, което ще е от полза в бъдещата ѝ работа.

## 7. Заключение

След направения анализ на научната дейност на гл. ас д-р Юлиана Иванова, изразявам моето положително мнение, че кандидатката отговаря напълно на профила на обявения конкурс. Тя участва с достатъчно по обем и качество научни публикации, а точките, които събира от научна активност удовлетворяват изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия и реда за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ИФРГ-БАН. Кандидатката е с ясно изразен научен профил в актуална за физиологията на растенията и значима за обществото научна област. Освен висока научна стойност нейните изследвания имат изключително перспективна приложна насоченост. Всичките ѝ разработки могат да бъдат отлична база за практическо приложение и доразвити в бъдеще за създаване на противотуморни лекарствени средства, повишена продукция на микроводораслова биомаса и насочен синтез на ценни вторични биологично активни метаболити, пълноценно утилизиране на отпадни продукти от други производства, биоремедиация на води и почви и т.н. Всичко това ми дава основание убедено препоръчам на уважаемите членове на Научното жури и на Научния съвет в ИФРГ-БАН да присъдят академичната длъжност „доцент“ на гл. ас д-р Юлиана Георгиева Иванова по професионално направление 4.3. Биологични науки, специалност „Физиология на растенията“.

05. 09. 2023 г.  
София

Изготвил рецензията:  
/доц. д-р Десислава Тодорова/