

Рецензия

по конкурс за заемане на академичната длъжност "доцент", обявен в ДВ бр. 44/19.05.2023 г., по професионално направление 4.3. Биологически науки, специалност „Физиология на растенията“, за нуждите на лаборатория „Експериментална и приложна алгология“ на ИФРГ-БАН

с кандидат гл.ас. д-р Юлиана Георгиева Иванова (единствен кандидат)

рецензент Майя Петрова Стойнева, дбн, професор в Катедрата по ботаника, Биологически факултет, Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Настоящата рецензия е изготвена в качеството ми на член Научно жури, назначено със Заповед на Директора на ИФРГ-БАН проф. д-р В. Василева и е структурирана съобразно *Изискванията на НС-ИФРГ за оформяне на рецензии и становища по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“*.

Общи данни за кариерното и тематично развитие на кандидата

Гл.ас. д-р Юлиана Иванова е представила автобиография в европейски формат, приложена към нейните документи. Поради това, с оглед на ограничения обем на рецензията, по т.1 от *Изискванията на ИФРГ-БАН* ще дам **обобщени данни за очертаване на общия облик на кандидатката**. Родена на 24.03.1967, тя е възпитаник на Биологическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ (1987-1992), където е дипломирана като магистър по Биотехнологии със специализация микробиологични процеси. Гл.ас. Иванова има последователно развитие от специалист-биолог (1994-2006) през н.с. II степен (2007-2008), асистент (2011-2012) и главен асистент (от 2012 досега) в ИФРГ-БАН, където през ноември 2006 г. под ръководството на доц. д-р Т. Тончева-Панова успешно е защитила и дисертация за получаване на ОНС „доктор“ на тема „Физиолого-биохимична характеристика на *Rhodella reticulata* и взаимоотношения с бактерията патоген“. Очевидно, тази детайлна „среща“ с червеното кокално еноклетъчно микроводорасло *Rhodella reticulata* Deason, G. L. Butler et C. Rhyne 1983 (отделено от род *Porphyridium* и известно понастоящем като *Dixoniella grisea* (Geitler) J. L. Scott, S. T. Broadwater, B. D. Saunders, J. P. Thomas et P. W. Gabrielson 1992 -

https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=42807), популярно поради богатото си съдържание на ненаситени мастни киселини и най-вече на ЕРА, е допринесла за оформянето в окончателна степен интересите на кандидатката към изучаването на физиологията и биохимията на водораслите с оглед на тяхното приложение в медицината и биопречистването. Това до голяма степен предопределя и логиката на цялостното научно и професионално развитие на д-р Иванова, в хода на което в научноизследователската дейност естествено се преплитат култивационни, физиологични и медико-биологични изследвания на избрани водорасли както от прокариотната, така и от еукариотни еволюционни линии с оглед на техния биохимичен състав, биологична активност и продуктивност при различни условия, а също така изследвания на водорасли със специално насочено внимание към получаване на наноматериали и други продукти с висока добавена стойност, пречистване на води (вкл. абсорбция на тежки и токсични метали, асимилиране на азотни и фосфорни съединения) чрез водораслови култури, култивиране на микроводорасли в отпадни води и във ферментационни продукти с потенциал за добив на биогаз, и последно, макар и не по значение, взаимоотношения на водорасли с бактерии. В допълнение към огромното медицинско значение на специфичните водораслови БАВ (например на антитуморната активност на уникалните им полизахариди), останалите практико-приложни аспекти в изследванията на гл.ас. Иванова понастоящем са особено актуални във връзка с развитието на зелени процеси, важни за кръговата икономика, Синята и Зелената сделки. Така определеното тематично развитие напълно съответства на нуждите и перспективите, отворени пред секцията по Експериментална и приложна алгология на ИФРГ-БАН, за която е обявен настоящият конкурс.

Съгласно приложената Служебна бележка от ИФРГ-БАН към датата на конкурса, трудовият стаж на гл.ас. д-р Иванова е 26 години, 1 месец и 14 дни – период, не само е достатъчен, но е и необходим за натрупването на сериозен опит в областта на култивирането, изолирането и изследването на микроводораслови щамове. Поради това специално отбелязвам този факт, като положителен за цялостната оценка на дейността на единствения кандидат в конкурса.

Оценка на представената справка за съответствие с изискванията на чл. 29 от ЗРАСРБ и специфичните изисквания, отразени в Приложение 1 на ПСУРПНСИЗАД в ИФРГ-БАН

Според представената в материалите по конкурса Справка за съответствие с минималните изисквания на ЗРАСРБ, гл.ас. Иванова има общо 617 точки, разпределени по групи показатели както следва: А – 50 т., В – 112 т., Г – 223 т., Д – 112 т., Е – 120 т. Тези посочени 617 точки надхвърлят изискуемите 540 точки, като надхвърлянето е в групи показатели В, Г, Д и Е. Оценката на съответствието за настоящата рецензия е направена по всяка от групите показатели както следва:

- 1) Напълно приети са 50 т. за група А;
- 2) Група Б – 0 т., както е посочено в документите;
- 3) Група В и група Г: От изготвените от д-р Иванова през цялата ѝ научноследователска дейност общо 50 публикации, за участието в настоящия конкурс са представени 19 избрани публикации в списания, индексирани и реферирани в световни научни бази. Част от тези публикации (7 на брой) са отнесени към критерий В, а част (12 на брой) – към критерий Г. Това разделяне, при възможността за преразпределение и вътрешна компенсация, предвидени в ЗРАСРБ, не ми изглежда необходимо, но го приемам като избор на кандидата съобразно възможностите, дадени в таблиците на ЗРАСРБ. Във всички случаи, само по себе си това преразпределение не променя общия брой на точките, които се получават от представените публикации според техните квартали. В материалите по конкурса самата д-р Иванова посочва, че участва с 2 публикации в списания с Q1, 4 с Q2, 8 с Q3 и 5 с Q4. Посочените квартали точно съответстват на данните в сайта <https://www.scimagojr.com>, който е стандартноизискуем по ЗРАСРБ. По точки разпределението за тези публикации е както следва: 2 с Q1 ($2 \times 25 = 50$ т.), 4 с Q2 ($4 \times 20 = 80$ т.), 8 с Q3 ($8 \times 15 = 120$ т.) и 5 с Q4 ($5 \times 12 = 60$ т.), т.е. общо 310 т. Патентът с регистрационен номер 4295U1 се оценява с 25 точки и така общият брой точки за показатели В и Г е точно 335, както е посочила и д-р Иванова. Тя детайлно поделя. Поради това публикациите си на две групи: едната, в които е първи или кореспондиращ автор – 86 точки, и втората група на останалите публикации – 112

точки. Статията в Polymers (Q1, представена под номер Г7_3) се отнася само за грам-положителната бактерия *Rhodococcus wratislaviensis* и не съответства на тематиката на конкурса. Поради това, общият брой точки за показатели В+Г е 310;

- 4) Група показатели Д: Според представената справка по Scopus и WOS цитиранията до 10.07.23 г. са общо 56 и са в престижни, индексирани научни списания като са цитирани 13 публикации. От всички цитирания 35 са на пет статии от 1997, 2000, 2002, 2006 и 2008 г., които са извън списъка на публикациите за участие в настоящия конкурс. Кандидатката е отразила коректно забелязаните цитирания като са отстранени автоцитатите и броят от 112 точки напълно съответства на представената справка;
- 5) Група показатели Е: По тази група показатели са представени подробни данни за проектите според типа им и полученото финансиране, участието на кандидатката (член/ръководител) и получената сума. Представените данни точно съответстват на точките в справката за минималните национални изисквания по ЗРАСРБ.

Общата оценка за съответствието е: д-р Иванова със събраните общо 592 точки надхвърля както минималните национални изисквания на ЗРАСРБ, така и специфичните изисквания, утвърдени в ИФРГ-БАН.

Анализ на основните направления в научноизследователската работа на кандидата и най-важните резултати по всяко от тях, като се очертава неговият личен принос

Настоящият анализ е направен въз основа на представената в документите Авторска справка за приносите при съпоставяне с публикациите, избрани за участието в конкурса. Тук бих искала да отбележа, че 18те анализирани по-долу публикации са преминали през сериозен процес на рецензиране и редактиране в престижни, индексирани и реферирани научни списания с квартали, което свидетелства само по себе си за тяхното високо качество.

Авторската справка за приносите на д-р Ю. Иванова е изработена подробно и коректно отразява получените от нея оригинални резултати с приносен характер. Тя напълно съответства на представените научни публикации и убедително доказва съществената роля на нейните изследвания в две основни области: 1) проучване на състава

и активността на биологичноактивни вещества, изолирани от микроводорасли (предимно полизахариди) и 2) оптимизиране на условията за култивиране на избрани щамове микроводорасли. С това д-р Иванова допринася не само за обогатяване на знанието за физиологията и биохимията на микроводораслите, но и за развитието на различни аспекти на биотехнологиите и за приложение с медицински цели с оглед лечение или подобряване на състоянието при социанозначими заболявания, сред които е ракът. Напълно приемам представената справка, като за нуждите на настоящата рецензия ще обърна внимание на някои особено важни моменти и бих искала да отбележа, че научните и научно-приложните приноси се отнасят на първо място към категорията **получаване и доказване на нови факти, а на второ – към категорията методични приноси**, което определя ценността на публикуваните трудове.

В началото на справката д-р Иванова е очертала актуалността на **темите и обектите, върху които е съсредоточена научноизследователската ѝ работа**, проведена в секцията по Експериментална и приложна алгология в ИФРГ-БАН. Тази работа е свързана с биотехнологията, биохимията и физиологията на водораслите, като вниманието е насочено предимно към микроскопичните им представители – микроводораслите и, наред с представените публикации и участия в научни теми и форуми, дава основание **да се твърди, че кандидатката има ясно очертан профил на научноизследователската си работа.**

Прави впечатление, че подобрите за изследване обекти въпреки че са с еднакъв морфологически тип на устройство на талуса (кокално) са различни по типа на цитологичното си устройство (цианопрокариоти и типично еукариотни водорасли), по характер на екологическата група (едафифитон, хидрофитон, термофитон), но са и представители на различни еволюционни направления – синьозелено, червено и зелено, събрани в различни таксономически отдели (Cyanoprokaryota, Rhodophyta, Chlorophyta) и от различни региони (Европа, Антарктика). Освен това, сред избраните от кандидатката обекти има новоизолирани щамове микроводорасли от българската природа, включително от застрашени хабитати от Червената книга на България, каквито например са термалните извори. Всичко това прави общия обхват на проведените на всички нива изследвания по-ценни, като дава възможност за сравнения на данните за различни нива на еволюцията и е добра база не само за бъдещи физиологически, генетически и биохимически самостоятелни изследвания, но и за общи таксономически анализи и изводи. Разработваните от

кандидатката проблеми са изключително актуални в научно и научно-приложно отношение и поради факта, че през последните години микроводораслите намират все по-широко приложение в медицината, фармацията, козметиката и различни отрасли на промишлеността и селското стопанство, особено в условията на съвременните Зелена и Синя сделки, а също така и в кръговата икономика. Това налага тяхното масово култивиране, а то, от своя страна, изисква не само т.нар. фикопроектинг (т.е. откриването на нови локални щамове на перспективни продуценти сред огромното биоразнообразие на микроводораслите от различни екологически и таксономически групи), но и проучването на тяхното „поведение“ и биологичен и биотехнологичен потенциал при различни култивационни условия с оглед повишаване на продуктивността и добивите при максимална икономическа изгода. Понастоящем, в резултат на многобройни и разнообразни по характер изследвания, е натрупана огромна информация за метаболитите на микроводораслите и за различните им активности, понякога с комбиниран спектър на действие, а също така и за промените във физиологията и биохимията на клетките и талусите под действието на различни фактори, а оттам – и на количеството на синтезираните биологично активни метаболити. Особено важен момент е, че промените са не само видово, но и щамово специфични. В същото време, все още огромната част от микроводораслите остава почти напълно непроучена по отношение на детайлния състав на метаболитите си, особено на БАВ. В този смисъл, изследването на редки, слабо проучени или напълно непроучени водораслови компоненти (например външни хетерополизахариди на червени не-морски водорасли) с изясняването на конкретния състав на отделни полизахариди (например екзоползахаридите на видове от род *Porphyridium*) е от съществено значение (статии група В4). Този тип проучвания допълват изследванията в **първото тематично направление в научно-изследователската работа на гл.ас. Ю. Иванова: Биологична активност на метаболити, изолирани от микроводорасли.** Сред проучените метаболитите на червените водорасли са екзоползахаридите, секретирани от вида *Porphyridium sordidum* Geitler 1932 по отношение на туморни клетки на рак на гърдата (статия В4–5), от вида *Porphyridium purpureum* (Bory) K. M. Drew & R. Ross 1965 (Syn. *Porphyridium cruentum* (S. F. Gray) Nägeli 1849 - https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=564) срещу цервикален карцином, колоректален карцином и два аденокарцинома на гърдата (статия В4–2), и от вида *Dixoniella*

grisea (Geitler) J. L. Scott, S. T. Broadwater, B. D. Saunders, J. P. Thomas et P. W. Gabrielson 1992 срещу миелоиден тумор на Графи при хамстери и срещу човешки бедодробен аденокарцином A549 (статии В4–6, В4–7). Методите, подбрани и използвани за решението на поставените проблеми, са научно-обосновани, стандартни и без съмнение позволяват получаването на коректни научни резултати. От особена важност е установяването не само на фармакологичен ефект с въздействие само върху туморните клетки, но и доказването на липсата на странични ефекти при приложение на споменатите хетерополизахариди.

Вторият (не по важност) тип изследвания, проведен и публикуван от д-р Иванова по посоченото тематично направление, е свързан с изясняване на неензимната антиоксидантна активност на зелени кокални микроводорасли от две различни екологични групи: термофитона (щам *Chlorella vulgaris* R-06/2, оригинално изолиран от Рупите) и хидрофитона (щамове *Scenedesmus acutus* M Tomaselli 8 и *Scenedesmus obliquus* BGP). Доколкото *Scenedesmus acutus* Meyen 1829 и *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing 1833 са синоними на *Tetradesmus obliquus* (Turpin) M. J. Wynne 2016 (https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=158061), двата изследвани щама се отнасят до един и същи вид. Полученият при сравнителното изследване на трите щама (статия В–3) резултат за най-висок антиоксидантен потенциал с повече БАВ на *Chlorella vulgaris* R-06/2 по мое мнение е абсолютно логичен с оглед на екстремофилния характер на щама.

Всички получени по първото тематично направление резултати категорично показват перспективността на бъдещи изследвания в областта на микроводорасловите метаболити с разширяване на обхвата им, което заслужава висока оценка. Личният принос на кандидатката е ясно видим и е с категорично изразен алгологичен характер: подбор на щамове от различни микроводораслови видове и оптимизиране на култивирането им с оглед на бъдещи разнообразни приложения в биотехнологиите и медицината, а също така изолиране и пречистване на екзополisahариди от слизестите обвивки на подбраните щамове.

Второто тематично направление в научно-изследователската работа на д-р Ю. Иванова е свързана с оптимизиране на физиолого-биологичните параметри на култивиране на микроводорасли. Изследванията в нея са коректно поделени от самата изследователка в три тематични подгрупи, които ще разгледам последователно като ще

използвам приетите таксономични имена. Преди това бих искала дебело да подчертая, че в това тематично направление приносите са не само с оригинален характер с получаване на нови данни и факти, но са и с методичен характер, което е от особена важност за нуждите на секцията по Експериментална и приложна алгология.

- 1) Оптимизиране на култивационните условия – тук се отнасят опити, проведени с водорасли от две еволюционни линии: синьозеленият термален щам *Chroococcus* R-10, въведен за пръв път в условия на интензивно лабораторно култивиране (статия G7_2) и червените *Dixoniella grisea* и *Porphyridium purpureum* (статии Г7–6, Г7–7). Освен установяването на оптимални култивационни условия и въздействие на конкретни биогени и химически съединения върху развитието на щамовете и продукцията на полизахариди, описани в посочените по-горе публикации, д-р Иванова е работила по взаимоотношенията на водораслите в културите с налични бактерии като е разработила метод за нормализиране на равновесието в средата с цел недопускане на патогенно развитие на бактериите (статии Г7–9, Г7–12);
- 2) Имобилизирани водорасли за практически цели – проведените тук експерименти включват работа с червените микроводорасли *Dixoniella grisea* и *Porphyridium purpureum* (статии Г7–6, Г7–8, Г7–11), със синтезирана зол-хибридна наноматрица (статия Г7–10) като са разработени методи за дълготрайно съхранение чрез имобилизиране в иновативен макропорест криогел (статия Г7–6), получаване на полизахарид от имобилизирани клетки (Г7–10). Към тази подгрупа се отнася и изследванията, свързани с абсорбцията на йони на тежки и токсични метали от водна среда (статии Г7–8, Г7–10), като е синтезирана специална наноматрица с вградени клетки от *Dixoniella* с цел биосорбция на медни йони (статия Г7-8). По отношение на био-абсорбцията на йони на тежки метали са проведени и експерименти за поглъщането на кадмий от зеленото микроводорасло *Scenedesmus incrassatulus* Bohlin 1897, което понастоящем е синоним *Tetradesmus incrassatulus* (Bohlin) M. J. Wynne 2016 (https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=158059) като е доказана възможността за използването му за биоремедиация (статия Г7–5).

- 3) Култивиране в отпадни води за производство на биогаз – в тази подгрупа са включени изследвания на зеленото микроводорасло *Tetradesmus obliquus* и червения *Porphyridium* (статии В4–1, В4–5 и Г7–1), които категорично показват перспективността на едновременното култивиране на водорасли с микроорганизми за пречистване на отпадните води и за получаване на биогаз. Тук отново има методичен принос чрез създаване на затворен кръг при добавяне на биомаса от микроводорасли към субстрата и последващото ѝ връщане в биореактора (статия В4–1).

Всички получените оригинални и достоверни данни са с приносен характер или са методични приноси, и всички те са от съществено значение за съвременните практики, прилагани в селското стопанство, промишлеността и в опазването на околната среда, поради което трябва да бъдат високо оценени. Личният принос на д-р Иванова във всички тези изследвания е ясно изразен и е с алгологичен характер: свързан с подбора на щамове, с оптимизиране условията на култивиране, с извличане на био-продукти.

Мотивиран отговор доколко кандидатът има ясно очертана актуална научна тематика, като се посочва нейната значимост за науката и обществото

Отговорът на този въпрос е положителен и категорично се съдържа в представения по-горе анализ – тематиката, избрана от д-р Ю. Иванова за нейната научно-изследователска дейност, свързана с култивирането на водораслите, изследването на техните метаболити и ролята им за човешкото здраве и справянето със социалнозначими болести като рака, а също така и възможностите за приложение на водораслите за пречистване на води, за получаване на биогориво и извличане на допълнителни продукти са едни от най-горещите теми не само на съвременната алгология, но и на обществото като цяло. Получените от д-р Иванова резултати са с приносен характер и несъмнено са база за бъдещо приложение на изследваните видове и щамове при промишлено култивиране и са перспективни за биотехнологичната практика в условията на съвременната кръгова икономика, Синя и Зелена сделки.

Свидетелствата за значимостта на получените от д-р Иванова резултати и за нейната международна разпознаваемост са не само в приведените забелязани

цитирания и в публикуваните в престижни списания статии (19), но също така и в участията в международни и национални научни форуми (общо 12 форума с 6 доклада и 10 постера), в ръководството на 4 и участието в 2 престижни научни проекта по теми, свързани с конкурса.

Организационна и обучителна дейност

В представените документи няма данни за проведена обучителна дейност, а данните за ръководството на успешно реализирани научно-изследователски проекти свидетелстват за организационните умения на кандидатката в конкурса.

Критични бележки и препоръки

Към кандидатката имам само една **пожелателна препоръки за бъдещата ѝ работа** и тя е за по-голяма активност в работата със студенти и докторанти, ако обективните обстоятелства позволяват това.

Нямам **лични впечатления** от д-р Иванова и от нейната работа в ИФРГ-БАН, но след запознаване с трудовете и представените документи мога да твърдя, че тя е отговорен съвременен учен-изследовател с голям потенциал.

Мотивирано положително или отрицателно заключение за избор

В заключение, считам, че единственият кандидат в настоящия конкурс напълно отговаря на изискванията на НС на ИФРГ-БАН, на Правилника за заемане на академични длъжности в БАН и на ЗРАС в Република България за получаване на академичната длъжност „доцент“ по област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.3 Биологични науки, специалност Физиология на растенията за нуждите на секция „Експериментална и приложна алгология“ на ИФРГ–БАН, поради което убедено препоръчвам на почитаемите

**членове на Научното жури да гласуват за присъждането на тази длъжност на гл. ас.
Юлиана Георгиева Иванова.**

София, 31.08.2023

Подпис:

(проф. дбн М. П. Стойнева)