

# РЕЦЕНЗИЯ

от проф.д-р Петя Койчева Христова,  
Биологически факултет, СУ“Св.Климент Охридски“

**Относно:** Материалите представени в конкурс за заемане на академичната длъжност “ДОЦЕНТ” в професионално направление 4.3. Биологически науки (Обща микробиология и биология на екстремни микроорганизми),

Конкурсът за заемане на академичната длъжност „Доцент“ е обявен за нуждите на катедра „Обща и промишлена микробиология“, в област на висшето образование 4.3. Биологически науки (Обща микробиология и биология на екстремни микроорганизми), публикуван в ДВ брой 87/19.10.2021. Настоящата рецензия е представена пред научно жури, сформирано със заповед № РД-38-612/15.12.2021 г на Ректора на Софийския университет „Св. Климент Охридски“.

В определения от ЗВО срок, заявление за участие в този конкурс е подал един кандидат - гл.ас.д-р **Анна Атанасова Томова**, която понастоящем работи на постоянен трудов договор в катедрата по Обща и промишлена микробиология, БФ.

В съответствие със смисъла на ал. 1 т. 3 и 5 от ЗРАСРБ декларирам, че като член на това жури нямам общи публикации с оценявания кандидат в конкурса.

## **I. Общо представяне на процедурата и кандидата**

За участие в конкурса гл. ас. д-р Анна Томова е представила необходимите документи, които са в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Кл. Охридски“. Всички документи, достъпни онлайн в интернет страницата на БФ, удовлетворяват препоръчителните критерии за заемане на академичната длъжност “доцент” по Професионално направление 4.3. Биологически науки. Документацията по конкурса е добре структурирана и съдържа всички данни необходими за оценка на учебно-педагогическата, научно-приложната и административна дейност на кандидата.

Гл. асистент Анна Томова завършва Биологически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ през 1999 г. като магистър по Молекулярна биология със специализация

Микробиология. През 2011 г защитава докторска дисертация на тема „*Характеристика на термофилни аеробни спорооразуващи бактерии с въглехидрат разграждащи активности, изолирани от български термални води*“ (диплома № 34838/17.01.2011) за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

Научната кариера на д-р Томова в областта на микробиологията започва през 2000 г. като специалист в ИМикБ, БАН в лабораторията по “Екстремофилни бактерии”. От 2002 до 2011г., последователно заема длъжностите научен сътрудник III степен, II степен и I степен. През 2012 г заема академичната длъжност главен асистент в ИМикБ при БАН. От 2015 г. д-р Томова започва своята преподавателска дейност като главен асистент в СУ „Св. Кл. Охридски“ по НИС, по проект финансиран от образователната програма Еразъм+, а през 2017 се представя успешно в конкурса за главен асистент в катедра „Обща и промишлена микробиология“ на Биологически факултет. Общият трудов стаж на кандидата по специалността е повече от 19 години.

През периода 2001-2009 г. кандидатката участва в две краткосрочни специализации: във фирмата Novozymes (Дания), със стипендия на FEMS и в Италия по линията на двустранно сътрудничество между лабораторията по “Екстремофилни бактерии”, БАН и Институт по химия на биомолекули, CNR (Италия).

Д-р Томова активно участва в административната дейност на катедрата по Обща и промишлена микробиология и Биологическия факултет. От 2017 г. е секретар на МП „Микробиология и микробиологичен контрол“, член е на работната група по Агробиотехнологии от Съвета на специалностите и е секретар на катедрените съвети.

Научните интереси на кандидатката са в областта на молекулярната биология и една част от тях са свързани с характеризирани на индустриално значими биологично активни вещества като термостабилни ензими и полизахариди, както и изучаване на микробното разнообразие в екстремни хабитати. Друга част от изследванията са насочени към дрождите като моделна система за изучаване на механизмите на адаптивния клетъчен отговор в условия на оксидативен стрес и състояние на покой.

## **II. Обща оценка на дейността на кандидата**

### **1. Оценка на учебно-педагогическа дейност**

Като преподавател в Биологически факултет гл. ас. д-р Анна Томова реализира значима учебно-педагогическа дейност в двете образователно-квалификационни степени: „Бакалавър“ и „Магистър“. Средно, общата и аудиторна учебна заетост през последните 5 години са съответно 540 и 400 часа, което многократно надвишава

приетите в Правилника на СУ хорариуми. През последните две години на д-р Томова е възложено да чете лекции в два задължителни курса в ОКС“Бакалавър“ - *Обща и почвена микробиология* (спец. Агробиотехнологии), *Микробиология* (спец. БМУР) и в един избираем курс - *Методи за получаване на щамове свърхпродуценти* (спец. Биотехнологии). В ОКС „Магистър“ тя извежда самостоятелно лекциите на два избираеми курса в двете магистърски програми на катедрата: *Биология на екстремни микроорганизми* (МП “МБМБК) и *Органолептичен анализ* (МП “КБХ“). Едновременно с това през последните пет години д-р Томова активно участва в провеждането на практически занятия в девет курса в двете степени на обучение. В ОКС“Бакалавър“ извежда упражнения по *Обща и почвена микробиология* (спец Агробиотехнологии), *Микробиология* (спец. Биотехнологии), *Методи за получаване на щамове свърхпродуценти* (спец. Биотехнологии) и *Генно инженерство, законодателство и контрол* (спец. Агробиотехнологии), а в ОКС „Магистър“ води практическите занятия по *Молекулярна биология на прокариоти и еукариоти* (МП “МБМБК), *Антибиотици и антибиотична резистентност* (МП “МБМБК), *Биология на екстремни микроорганизми* (МП “МБМБК), *Органолептичен анализ* (МП “КБХ“), *Генно модифицирани организми в храни* (МП „Микробиология и микробиологичен контрол“ и МП „Качество и безопасност на храни“).

За извеждане на възложените задължителни и избираеми курсове кандидатката самостоятелно разработва нови материали за провеждане на лекциите и практическите упражнения. В този контекст, д-р Томова е подготвила два нови лекционни курса – *„Биология на екстремни микроорганизми“* и *„Органолептичен анализ“* за магистърските програми. Изключително прецизно са разработени и актуализирани практическите занятия в курсовете по *Основи на промишлената микробиология, Антибиотици и антибиотична резистентност, Генно модифицирани организми в храни, Генно инженерство, законодателство и контрол* и *Обща и почвена микробиология*.

За периода 2017-2022 г. д-р Томова придоби сериозен опит в учебната дейност и се разви като успешен преподавател. През този период тя участва активно и в научно-приложната подготовка на студентите, като за последните пет години ръководи обучението на 7 дипломанта в бакалавърска и магистърска степен на обучение. През учебната 2021-2022 г. е определена за научен консултант на новопостъпил докторант в катедрата. Към учебната дейност могат да бъдат прибавени представените от кандидатката 3 учебни помагала, разработени по образователните програми Еразъм+,

които са от интерес за студенти в различни университети в страната и чужбина, от учители в средните училища и специалисти от микробиологичната практика.

## **2. Оценка на научната и приложна дейност**

### **2.1. Научни трудове**

Научните трудове на гл. асистент Анна Томова наброяват общо 27 научни и образователни публикации, като в седем от тях е първи автор. От статиите, 20 са публикувани в списания с ИФ (общ ИФ 26.055), 3 са доклади в пълен текст в сборници от научни форуми, 1 глава в книга и 3 образователни помагала. Научните публикации са цитирани 382 пъти и формират h-индекс 11 по Scopus и 206 пъти в други бази данни. Д-р Томова докладва свои резултати на 20 национални и международни научни форуми. Нейната научна продукция се открива в реномирани научни списания, повечето от които са с висок ИФ като Int. J. Syst. Evol. Microbiol., Extremophiles, Lipids World J. Microbiol. Biotechnol., J. Mol. Catal., J. Basic Microbiol., Int. J. Speleol. и др., което е доказателство за високата научна стойност на резултатите.

За участие в конкурса за академичната длъжност „доцент“ гл.ас.д-р Анна Томова представя съответната справка за изпълнението на минималните национални изисквания по чл. 2б от ЗРАСРБ, която напълно покрива заложените критерии.

Съгласно Справката по показатели данните са както следва:

- Показатели от група А – дисертационен труд за ОНС „доктор“ – **50** т.;
- Показатели от група В – 5 научни статии в списания ИФ и с ранг Q2; които тематично отговарят на конкурса - **100** т.
- Показатели от група Г – 12 научни статии с ИФ и ранг Q2 (2 броя), Q3(10 броя), 1 глава от книга; - **205** т.
- Показатели от група Д – цитирания; - **448** т

Показателите от група Е не са задължителни за академичната длъжност „доцент“, но кандидатката представя значима активност по този показател. Представена е информация за участие в 18 проекта, от които 15 са научно-изследователски и 3 са международни образователни. От научните проекти, 10 са национални и 5 са международни. Също така, д-р Томова е автор на три учебни помагала на български и английски език (1. *Биотехнологията като средство за създаване на екологични чисти индустриални процеси*; 2. *Общоприети в практиката биоторове, като алтернатива за екологично земеделие*; 3. *Съвременните постижения в областта на системната биология и омикс технологиите*).

Тези данни показват, че справката за изпълнение на минималните изисквания за академичната длъжност "доцент" на гл.ас. д-р Анна Томова **покрива и надхвърля** необходимите точки по отделните показатели, като събира **803** т. (при изискуеми 450).

## **2.2. Научни и научно-приложни приноси**

Научните публикации на д-р Томова, изцяло отговарят на тематиката на настоящия конкурс (Обща микробиология и биология на екстремни микроорганизми) и могат да бъдат систематизирани в четири основни направления.

### **2.2.1. Изолиране и характеристика на култивируеми бактерии от екстремни ниши и описание на нови биологични видове.**

Интензивната изследователска работа на кандидатката, насочена към изолиране и характеризирание на екстремофилни култивируеми бактерии и археи от екстремни ниши заема сериозна част в публикациите на д-р Томова. Представените резултати формират следните няколко приноса с теоретичен и приложен характер:

➤ Като оригинални научно-теоретични приноси определям изучаването за първи път на биоразнообразието в микробния профил на екстремни ниши в България и характеризирането на два нови бактериални вида (*Anoxybacillus bogrovensis* sp. nov. и *Myroides guanonis* sp. nov.), единият от които е признат от *International Committee on Systematics of Prokaryotes* и е включен в последното издание на Бърджи.

➤ Като приноси с научно-приложен характер приемам характеризирането на биосинтетичния потенциал на изолирани термофилни и психрофилни бактерии като перспективни продуценти на нови ензими и нетрадиционни биоактивни съединения с приложения в медицината и индустрията. Също така, с оригинален приложен характер е проучването на ролята на липидните профили в хемотаксономията на представителите на род *Anoxybacillus*.

### **2.2.2. Микробни ензими и екзополисахариди с биотехнологично значение.**

Свойствата на микробните екзополисахариди и ензими определят индустриалния интерес в търсенето на нови продуценти, особено от групата на термофилните микроорганизми. В това направление изследванията на д-р Томова са насочени към характеризирание на продуценти на термостабилни биологично активни вещества, разработване на методи за тяхното получаване и проучване на механизмите на тяхното действие.

➤ Оригинални научно-теоретични приноси са изолирането на термофилни продуценти на термостабилни ензими и екзополизахариди, като особено перспективни са получените термостабилна инулиназа от термофилен щам *Bacillus* sp. 11; термостабилна гелан лиаза от термофилен щам *Geobacillus stearothermophilus* 98; термостабилна липаза от термофилен *Bacillus stearothermophilus* MC7; екстрацелуларна термостабилна колагеназа от мезофилен щам *Streptomyces* sp. 3B; термостабилни  $\beta$ -амилаза и  $\alpha$ -глюкозидаза от термофилни щамове на *B. stearothermophilus* и екзополизахарид от *Brevibacillus thermoruber*.

➤ Научно-приложен аспект в това направление имат проучванията върху свойствата и кинетиката на частично пречистените ензими и екзополизахариди, оптимизиране на условията и методите за тяхното получаване, както и проучване на механизмите на тяхното действие.

### **2.2.3. Биоразнообразие на микробни съобщества в екстремални ниши**

В това направление са включени публикации, в които за изучаване на биоразнообразието на микробните съобщества в екстремалните ниши се прилага метагеномиката. Този култивационно-независим подход позволява таксономично, филогенетично и функционално характеризиране на микробните популации от даден хабитат. Включването на допълнителни метаболитни гени, като маркер за оценка на биоразнообразието в дадено съобщество, предоставя важна научна и практическа информация относно еволюцията на генните семейства и разнообразието от метаболитни стратегии за усвояване на хранителните ресурси. В този раздел са формулирани оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание.

➤ Оригинален научно-теоретичен принос в това направление е изследването на биоразнообразието на археалните съобщества в горещите извори Власа, (Велинград) и Варвара. В пробите от Власа доминират представители на хипертермофилни, анаеробни хетеротрофни видове, спадащи към два разреда от отдел *Creanarcheota* (86.9 %) - *Desulfurococcales* и *Thermoproteales* и е доказано присъствието на пет нови филогенетични единици. В горещ извор Варвара присъстват общо 35 археални оперативни таксономични единици (OTU), принадлежащи към три отдела на домен *Archaea* – *Crenarchaeota*, *Eutyarchaeota* и *Korarchaeota*. Изследваното археално съобщество се доминира от представители на некултивируеми археални групи и нови фило типове, които са описани за първи път в публикациите на кандидата. Голям брой

от секвенциите се групират в четири хетерогенни групи, отнасящи се към отдел *Crenarchaeota*, три от които не показват връзка с култивируеми организми.

➤ Важен научен принос е установяване на голямото биоразнообразие на бактериално съобщество в Галерията с праисторически рисунки в пещера Магурата. Чрез прилагане на молекулярни методи са идентифицирани 68 бактериални таксона, които са отнесени към 8 бактериални групи - *Proteobacteria* (40%), *Nitrospirae* (22.5%), *Acidobacteria* (21.5%), *Actinobacteria* (6.4%), *Chloroflexi* (3.2%), *Planctomycetes* (2.2%), *Firmicutes* (2.2%), и *Gemmatimonadetes* (2.2%).

➤ Значим научно-теоретичен принос са получените за първи път данни за биоразнообразието на бактерии и археи в два български горещи извора – Левуново и Ветрен дол, които са географски отдалечени, имат различен тектонски произход и различна температура на водата. В тези горещи извори са идентифицирани 28 различни филоטיפа, които са отнесени към пет археални групи (I.1b, *Methanosarcinales*, *MCG*, *Methanobacteriales* и I.3b) от отделите *Crenarchaeota* и *Euryarchaeota*. Особен интерес представлява предложението за формиране на термофилна археална група в разред *Methanosarcinales*. В групата на бактериите се отнасят представителите на *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Cyanobacteria* и *Chloroflexi*. Съчетаването на два молекулни маркера – 16S рДНК и метаболитен ген за гликозид хидролази позволява по-задълбочена оценка на микробното разнообразие и откриване на специфични таксономични групи.

#### **2.2.4. Дрождите *Saccharomyces cerevisiae* като моделна система за изследване на състоянието на покой.**

По своите характеристики дрождевите клетки наподобяват клетките в тъканите и органите при бозайници и хора, което ги прави подходяща моделна система за изучаване на консервативните механизми, които са в основата на навлизането, преживяването и излизането от състояние на покой при еукариотите. В това направление се очертават следните оригинални приноси:

➤ Очертана е ролята на клетъчните антиоксидантни ензими за навлизане и преживяване на клетките в състояние на покой въз основа на биохимични методи и *in silico* анализ на гените, кодиращи СОД и каталаза.

➤ Проследено е влиянието на въглеродния източник върху клетъчната диференциация (спори / Go клетки) при диплоидни щамове дрожди *S. cerevisiae*.

➤ Изследван е адаптивния клетъчен отговор на дрождеви Go клетки към оксидативен и токсичен стрес.

### **III. Оценка на личния принос на кандидата**

Направената оценка на цялата представена документация ми дават основание да приема, че всички научни трудове и разработени учебни програми са дело на кандидата. Добавям убедено положителната си оценка за учебно-педагогическата и административната работа, които д-р Томова успешно балансира с научно-изследователската си активност. Познавам Анна Томова от 26 години като изключително отговорна, сериозна и мотивирана студентка, с изявен интерес към науката. Нейното успешно развитие в ИМикБ доказва отличната подготовка получена в БФ. Привличането на д-р Томова като главен асистент беше от съществено значение за формиране на успешен и работещ екип в катедрата по Обща и промишлена микробиология.

### **IV. Заключение**

В заключение може да се посочи, че гл. ас. д-р Анна Томова, кандидат в настоящия конкурс, изпълнява всички наукометрични изисквания, посочени в Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за негово прилагане и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“. В документацията по конкурса са представени убедителни доказателства за нейната научна, научно-приложна и учебно-педагогическа дейност. Д-р Томова вече е изграден преподавател, успешен учен и изключително етичен и толерантен колега.

Всички дадени положителни оценки по отделните дейности ми дават основание убедено да препоръчам на почитаемото научно жури, сформирано със заповед № РД-38-612/15.12.2021 г. на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“, да изготви доклад-предложение до Факултетния съвет на БФ за **избор на гл. ас. д-р Анна Атанасова Томова на академична длъжност „ДОЦЕНТ“** по професионално направление 4.3. Биологически науки (Обща микробиология и биология на екстремни микроорганизми).

04.02.2022

Рецензент:

проф. д-р Петя Христова