

СТАНОВИЩЕ

от проф. Мария Богомилова Ангелова, дбн, Институт по микробиология „Стефан Ангелов”, БАН

относно: конкурс за заемане на академичната длъжност “ДОЦЕНТ” професионално направление 4.3. Биологически науки (Обща микробиология и биология на екстремни микроорганизми), за нуждите на Катедра „Обща и промишлена микробиология“, представено пред научно жури, сформирано със заповед № РД-38-612/15.12.2021 г на Ректора на Софийския университет „Св. Климент Охридски“

В конкурса за „ДОЦЕНТ“, обявен в Държавен вестник, бр. 87 от 19.10.2021 г. са постъпили документи на д-р **Анна Атанасова Томова**, главен асистент в Катедра „Обща и промишлена микробиология“ на Биологическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“.

I. Общо представяне на процедурата и кандидатката

За участие в конкурса д-р Анна Томова е представила необходимите документи и материали, доказващи изпълнението на изискванията за заемане на академичната длъжност „Доцент“ на електронен носител. Всички те са в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилникът за неговото прилагане, както и с Правилника на СУ „Св. Климент Охридски“. Документацията по конкурса е добре съставена и отразява в изчерпателен обем преподавателската, научноизследователската и проектната дейност на кандидата.

Гл. асистент Анна Томова е завършила Биологическия ф-тет на СУ „Св. Климент Охридски“ през 1999 г. Тя е магистър по Молекулярна биология със специализация Микробиология. През 2011 г получава образователната и научна степен „доктор“ в Институт по Микробиология (ИМикБ), БАН. Нейната научна кариера започва през 2000 г. като специалист в ИМикБ, където през 2012 г заема академичната длъжност главен асистент. От 2015 г. д-р Томова е главен асистент по НИС в СУ „Св. Кл. Охридски“, а от 2016 – в катедра Обща и промишлена микробиология на Биологически факултет при СУ. За нейното израстване като учен несъмнено са допринесли специализациите ѝ във фирма Novozymes, Дания и в CNR, Италия.

Д-р Томова има и административен опит, тя участва активно в административната дейност на Катедрата и Факултета. От 2017 г. е секретар на МП Микробиология и микробиологичен контрол и член на работна група Агробиотехнологии от Съвета на специалностите.

Научната и педагогическата кариера на кандидатката е свързана изцяло с тематиката на конкурса и отразява актуални и перспективни направления от общата микробиология, молекулярната биология, молекулярната таксономия и микробиологията на екстремни микроорганизми.

II. Характеристика на дейността на кандидата

Общ преглед на научните трудове на кандидата

Гл. асистент Анна Томова е автор на 27 научни труда, 23 от които са научни публикации, 1 глава от книга и 3 учебни помагала. От статиите 20 са публикувани в списания с ИФ (общ ИФ

26.055) и 3 са в сборници от научни форуми. Трудовете на кандидатката са цитирани 356 пъти и формират h-индекс 10 (по Scopus). Резултатите от изследванията на д-р Томова са докладвани и на 20 национални и международни научни форуми. Научната продукция на д-р Томова е публикувана в реномирани научни списания, редица от които с висок ИФ като напр. *Extremophiles*, *World J. Microbiol. Biotechnol.*, *J. Mol. Catal.*, *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, *J. Basic Microbiol.*, *Lipids*, *Int. J. Speleol.* и др., а това е характеристика за тяхната актуалност и високо научно ниво.

За участие в конкурса кандидатката представя:

- Показател А - автореферат за ОНС „доктор“;
- Показател В – 5 научни статии в списания ИФ и с ранг Q2;
- Показател Г – 12 научни статии с ИФ и ранг Q2 (2), Q3(10), 1 глава от книга;
- Показател Д – 326 цитирания (SCOPUS);
- Показател Е – въпреки че не е задължителен за академичната длъжност доцент,

кандидатката има активност към този показател. Тя е автор на три учебни помагала. Нейните научни резултати са получили широко разпространение чрез активното ѝ участие в 20 национални и международни форуми. Д-р Томова е съавтор на 3 статии, публикувани в пълен текст в сборници.

Справката за изпълнение на минималните изисквания за академичната длъжност "доцент" показва, че кандидатката покрива и надхвърля необходимите точки по отделните показатели, като вместо изискуеми 400 набира 803.

Научно-изследователска дейност

Научните трудове на д-р Анна Томова изцяло покриват темата на настоящия конкурс, а именно Обща микробиология и биология на екстремни микроорганизми. Те включват дейността на кандидатката в много актуална област на микробиологичната наука – биоразнообразие на екстремофилни бактерии и използването им като продуценти на ценни биологично активни вещества, както и молекулните механизми на клетъчния отговор в условия на оксидативен стрес при дрожди. Очертават се четири научни направления, в които са формулирани важни научни и приложни приноси.

1. Изолиране и характеристика на култивируеми бактерии от екстремни ниши и описание на нови биологични видове. Прокариотните микроорганизми, включително екстремофилите, доминират в еволюционна история на нашата планета, заемайки на практика всички екологични ниши. Те са обект на изследване в редица области на науката и най-вече в микробиологията. Екстремофилите заемат сериозна част от научната дейност на кандидатката. Представените резултати са принос към изясняване на тяхното разпространение и разнообразие. Едновременно с това са предложени нови микробни видове, синтезиращи нови, нетрадиционни биологично активни вещества с приложение в медицината и индустрията. По-важните приноси са следните:

1.1. Оригинален принос с фундаментално и приложно значение е изолирането на нови видови екстремофилни бактерии от екстремни ниши в България, признати от International Committee on Systematics of Prokaryotes. Идентифицирани и охарактеризирани са *Anoxybacillus bogrovensis* sp. nov, продуцент на амилаза (от горещ извор в района на с. Долни Богров) и *Myroides guanonis* sp. nov. (от праисторически рисунки от пещера Магурата). Трябва да се

подчертае, че *Anoxybacillus bogrovensis* sp. nov е включен в последното издание на Бърджи, което е несъмнено голямо постижение за българската микробиология.

1.2. За първи път е проведено задълбочено изследване на таксономичната принадлежност и биологичната активност на култивируемите бактерии, обитаващи Галерията с праисторически рисунки в пещера Магурата, България. Получена е нова информация за биоразнообразието на култивируемите психрофилни бактерии от пещерата с фокус върху тяхната таксономия, числеността им в зависимост от мястото на пробовземане, ролята на гуаното за развитието им. Селектирани са щамове, продуциращи температурно-чувствителни ензими и биоактивни метаболити.

1.3. Характеризиран е липидният профил на щамове, изолирани от български горещи извори, принадлежащи към два новоописани бактериални вида *Anoxybacillus bogrovensis* и *Anoxybacillus rupiensis*.

2. Микробни ензими и екзополisahариди с биотехнологично значение. Съвременната биотехнология използва термофилните бактерии за получаване на ензими и биологично-активни вещества с приложение в различни области на човешката дейност. Тези технологии са не само икономически изгодна алтернатива, те са една много важна стъпка в създаването на екологична стратегия в индустриалната сфера. Разработването на методи за получаване на нови микробни ензими и полисахариди е основната насоченост на изследванията в това направление. Представени са данни за механизма на действие при получаване на крайния продукт.

2.1. Изолирани са продуценти на термостабилни ензими, получени са пречистени препарати, които са охарактеризирани по отношение на физико-химичните им свойства и механизма на действие. Трябва да се отбележи приносния характер на резултатите относно: 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 колагеназа от мезофилен щам *Streptomyces* sp. 3B; термостабилни β -амилаза и α -глюкозидаза от термофилни щамове на *B. stearothermophilus*

2.2. От горещ извор в района на Рупите е изолиран термофилен продуцент на екзополisahарид (*Brevibacillus thermoruber*), перспективен за индустриално приложение. Разработен е метод за неговото получаване, който осигурява кратък ферментационен процес (8 ч) при висока температура.

3. Биоразнообразие на микробни съобщества в екстремални ниши. Третото направление съчетава микробиологичните изследвания на местообитания с екстремни условия на живот и метода на метагеномния анализ за установяване присъствието на некултивируеми микроорганизми. Този подход дава възможност за по-широк поглед не само върху биоразнообразието, а и върху функционалните особености на съответното съобщество. Чрез използването на метагеномния анализ в този раздел са формулирани оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание в реномирани журналы.

3.1. Трябва да се отбележат приносите относно структурата на археалните съобщества в горещия извор Власа, Велинград и горещия извор Варвара, България. Доказано е присъствие на пет нови филогенетични единици в извор Власа, където е идентифициран единствен

представител на отдел *Korarchaeota* - *Korarchaeum cryptofilum*. В извор Варвара е установено голямо биоразнообразие на археи и е формулирана хипотеза за метаболитния статус на археалните видове в него на базата на метаболитните особености на близкородствени до тях видове.

3.2. За първи път е охарактеризирано биоразнообразието на бактериалното съобщество в Галерията с праисторически рисунки в пещера Магурата. Получената нова информация несъмнено е огромен принос в микробиологията на екстремофилните микроорганизми. Установена е таксономичната принадлежност на получените секвенции, отнасящи се към 8 бактериални групи - *Proteobacteria*, *Nitrospirae*, *Acidobacteria*, *Actinobacteria*, *Chloroflexi*, *Planctomycetes*, *Firmicutes* и *Gemmatimonadetes*. Доказано е, че около 1/3 от изолираните секвенции показват слаба родствена връзка с най-близките бактериални секвенции, което предполага съществуването на нови таксономични единици.

3.3. За първи път са получени данни за биоразнообразието на бактерии и археи в два български горещи извора – Левуново и Ветрен дол, географски отдалечени, с различен тектонски произход и различна температура на водата; предложено е формирането на термофилна археална група в разред *Methanosarcinales*; филогенетичният анализ разкрива присъствието на голям брой нови археални и бактериални секвенции.

4. Дрождите *Saccharomyces cerevisiae* като моделна система за изследване на състоянието на покой. Обект на изследване са щамове от вида *S. cerevisiae*, които се използват широко като експериментална система поради бързия им растеж и успешното манипулиране на хаплоидните и диплоидните форми. С тези дрожди се провеждат проучвания в областта на системната и молекулярната биология, както и за изясняване на механизмите, отговорни за навлизането, преживяването и излизането от състояние на покой. Получените данни могат да се отнесат и към висшите еукариоти в теоретичен и приложен аспект. От проведените изследвания са формулирани оригинални приноси, както теоретични, така и приложни. Бих акцентирала на разработването на нови или подобрени имуносупресорни и противоракови терапии.

4.1. Получени са нови данни относно ролята на антиоксидантните ензими СОД и каталаза за навлизането и преживяването на клетките в състояние на покой чрез използването на две различни клетъчни линии - миши и човешки фибробласти. Доказано е 10-кратно повишаване на специфичната активност на тези ензими при прехода към състояние на покой, както и ролята им за поддържане на редокс хомеостаза в Go клетките. Оценявам високо разработения *in silico* метод на базата на биоинформатичен анализ на гените, кодиращи СОД и каталаза при човешки и миши клетки.

4.2. Оригинален принос са данните относно ефекта на въглеродния източник върху клетъчната диференциация (спори/Go клетки) при диплоидни щамове дрожди *S. cerevisiae*. Доказано е, че в състояние на покой (Go) дрождевата клетка се характеризира със стабилна редокс хомеостаза, тъй като поддържа оптимално съотношението между нивото реактивните кислородни видове и редуцираните еквиваленти.

4.3. Интерес представлява информацията от изследването на адаптивния клетъчен отговор на дрождеви Go клетки към оксидативен и токсичен стрес. Получени са нови данни относно ефектът на различни концентрации от четири лекарствени съединения върху

жизнеспособността на логаритмично растящи и Go клетъчни популации на *S. cerevisiae* BY4741. С методите на протеомиката са доказани промените в белтъчния профил на тези клетки в условията на стрес, идентифицирани са седем белтъчни съединения, участващи в клетъчния отговор на Go клетките към токсични вещества.

Учебно-преподавателска дейност

Учебно-преподавателската работа е една от основните активности на кандидатката и е изцяло в областта на конкурса. Тя се занимава с обучение на студенти от 2015 г като главен асистент към НИС и след това от 2017 г. до днес като гл. асистент в Катедра „Обща и промишлена микробиология“ на СУ. За последната година кандидатката има 640 ч обща натовареност, 570 от които са аудиторна заетост. Томова чете лекции в ОКС „Бакалавър“ (Обща и почвена микробиология, Микробиология и Методи за получаване на щамове свръхпродуценти) и ОКС „Магистър“ (Микробиология и микробиологичен контрол и Качество и безопасност на храни).

Едновременно с това тя активно участва в провеждането на практически упражнения в двете степени на обучение.

➤ ОКС „Бакалавър“: Методи за получаване на щамове свръхпродуценти, Обща и почвена микробиология, Генно инженерство, законодателство и контрол и Основи на промишлената микробиология.

➤ ОКС „Магистър“: Молекулярна биология на прокариотни и еукариотни микроорганизми, Приложна микробиология, Голям практикум, Биология на екстремни микроорганизми, Генно модифицирани организми в храни, Антибиотици и антибиотична резистентност и Органолептичен анализ.

Трябва да се отбележи и активността на кандидатката в самостоятелното разработване на нови материали за лекции и практически упражнения. Д-р Томова е изготвила лекционни курсове за Биология на екстремни микроорганизми, Органолептичен анализ и Основи на промишлената микробиология. Нейно дело са разработените упражнения за курсовете по Антибиотици и антибиотична резистентност, Генно модифицирани организми в храни, Генно инженерство, законодателство и контрол и Обща и почвена микробиология.

Едновременно с това, д-р Томова много интензивно участва в подготовката на млади кадри. Тя е била ръководител на 7 дипломанта към бакалавърска и магистърска програма. Към тази дейност се включват и представените от кандидатката 3 учебни помагала, които могат да се използват от студенти в няколко университета, от учители в средните училища и специалисти от микробиологичната практика.

III. Участия в научноизследователски проекти

За своята научна кариера гл. асистент Томова е участвала в разработването на 19 проекта, 16 от които са научно-изследователски и 3 са обучителни. От научно изследователските проекти 7 са финансирани от международни институции и 12 от национални, като напр. датската компания Novozymes, билатерален договор България-Гърция, CNR, Италия, ЕС, ФНИ и др.

IV. Лични впечатления за кандидата

Познавам д-р Томова от постъпването ѝ в ИМикБ като сериозен учен със задълбочена теоретична подготовка. Имам отлични впечатления от нейната научно-изследователска

дейност, от влаганата в работата енергия, от умението ѝ да работи в екип. Убедена съм, че тези качества ще ѝ бъдат много полезни като доцент в СУ „Св. Климент Охридски“.

V. Заключение

Гл. асистент д-р Анна Томова е изграден преподавател и перспективен учен в областта на настоящия конкурс, отличава се със собствен научен профил и съвременен подход на изследване. Преподавателската ѝ дейност съответства на актуалните изисквания на обучението във висшето образование. Автор и съавтор е на учебни помагала, работи активно с дипломанти.

Цялостната дейност на д-р Томова по наукометрични показатели отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав, Правилника към него, както и Правилника на СУ „Св. Климент Охридски“ за заемане на академичната длъжност „доцент“. Въз основа на всичко отбелязано до тук, давам уверено моята положителна оценка и убедено препоръчвам на членовете на почитаемото Научно жури, сформирани със заповед № РД-38-612/15.12.2021 г. на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“, да изготви предложение до Факултетния съвет 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).

25.01.2022 г.

София

.....
/проф. Мария Ангелова, дбн/