

СТАНОВИЩЕ

от проф. дн Тодор Кантарджиев

Относно: **Конкурс за получаване на научното звание “ДОЦЕНТ ”** по научно направление 4.3. Биологически науки (Микробиология – микробна деградация на токсични замърсители на околната среда), обявен за нуждите на Департамент по Обща микробиология, лаборатория „Микробна генетика“, И-т по микробиология „Стефан Ангелов“, БАН

В обявения конкурс за “доцент” (Държавен вестник, брой 29/12.04.2022) като единствен кандидат се е явила **д-р Мария Гергинова Гергинова**, на длъжност гл. асистент в ИМикБ, БАН. Представената за участие в конкурса документация е редовна и изготвена прецизно съгласно изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за заемане на академични длъжности в ИМикБ, БАН.

Обща характеристика на научната дейност на кандидата

В конкурса за доцент, д-р Гергинова е представила 20 публикации, които са реферирани и индексирани в световно известни бази данни с научна информация по показателите на ЗРАСРБ. Тя е първи автор на 5 от рецензираните публикации и втори на 8, което демонстрира активното и научно участие.

Анализът на данните, отнасящи се към показателите по Националните минимални изисквания от Правилника за приложение на ЗРАСРБ, показва следното: За притежаването на ОНС „Доктор“ са определени 50 т. По показатели от група В са представени 5 публикации: 1 с Q1; 3 - с Q2; и 1 - с Q3, което приведено в точки дава сума от 100 т. По показателите от група Г, в рамките на показател 7 са представени 13 публикации, от които 1 - с Q1; 8 публикации, с Q2; 2 публикации с Q3 и 2 публикации с Q3. Тези данни дават общо сумата от 239 т. От показателя за цитирания на публикациите в световно известни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) или общо за показатели Д, са представени 289 цитирания без автоцитати, с които се набират 578 т. Общият брой точки от данните попълнени в Таблицата за минималните национални изисквания е 967 при минимално необходими 430 т.

Изводът е, че д-р Гергинова изпълнява изискванията по всяка една от представените групи показатели, необходими за заемане на научната длъжност „Доцент“ и като цяло набира значително повече от сумата точки от задължителния национален минимум.

Относно „Допълнителни критерии за израстване на академичния състав в ИМикБ“ също може да се отбележи, че критериите са преизпълнени. За конкурса, д-р Мария Гергинова е приложила общо 26 научни труда (след доктор) в 7 от които е първи автор. 18 от представените научни публикации и 4 глави от книги са реферирани и индексирани в световно известни бази данни с научна информация, както и 4 глави от книги от международни форуми, публикувани в пълен текст. Представен е общ списък с 41 научни труда, илюстриращ цялостната научна дейност на кандидатката. **Представеният списък с**

цитати съдържа 289 литературни източника; Хирш индексът, съгласно Scopus (без автоцитирания на всички съавтори) е 9. Импакт факторът на публикациите, представени за настоящия конкурс е 23.454.

Д-р Мария Гергинова е ръководила 1 и участвала в разработването на 11 изследователски проекти, от които 10 национални проекти, 1 международен и 1 по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз. Може да се подчертае, че макар и да не се изискват в конкурс за „Доцент“, кандидатката има и 100 т. по показатели от група Е, които тя не е отбелязала.

Представен е списък с участия в 14 международни и 15 национални форуми с постерни доклади, в 11 от които д-р Гергинова е първи автор.

Научната продукция на д-р Гергинова показва задълбоченият ѝ интерес в областта на микробното разграждане на токсични органични замърсители на околната среда, като фокусът е основно върху утилизирания на ароматни и полиароматни съединения. За постигане на резултати в тази област, д-р Гергинова изследва възможностите на редица микробни видове, сред които бактерии, дрожди и плесени.

Най-много изследвания са докладвани по направление „Биодеградация на токсични химични съединения от бактерии, дрожди и филаментозни гъби“. Значителна част от тези изследвания са посветени на дрождевия щам *Trichosporon cutaneum* R57. Получени са оригинални резултати, които убедително доказват, че наред с фенола, щамът е способен да разгражда и усвоява като единствен въглероден източник широк спектър ароматни и полиароматни съединения, както и бинарни смеси на фенола с негови хлор-, хидрокси-, метил- и нитро-деривати [3,6,7,12]. Доказано е и разграждането на високо токсични и изключително трудно разградими промишлени замърсители от нефтопреработващата промишленост, като 2,6-динитрофенол, α -метилстирен и ацетофенон [6]. Тези характеристики на щамата го поставят сред описаните микроорганизми с висок потенциал за приложение при разработването на биотехнологични схеми за пречистване на промишлено замърсени води.

Едни от най-интересните оригинални резултати демонстрират изследванията с новоизолирани, антарктически шамове филаментозни фунги. На основата на получените резултати може да се направи извода, че изследваните от д-р Гергинова шамове филаментозни фунги показват висока деградационна активност по отношение на фенола, изследваните фенолни деривати, и нискомолекулните ПАВ – нафтаден, антрацен и фенантрен. Установени са редица шамове на *Aspergillus fumigatus*, способни да разграждат фенол в значителни концентрации (от 0.3 до 1 g/l). За първи път е установена деградационна активност по отношение на ароматни съединения и ПАВ на представители на видове *Aspergillus glaucus* и *Alternaria maritima* [8, 11, 19, 22, 24, 26, 34, 36, 38,].

Проведени са и проучвания с бактерии от родове *Dietzia*, *Arthrobacter*, *Rhodococcus* и *Gordonia*, изолирани от нефтопреработвателен район на Казахстан. Селектирани са шамове, които демонстрират висока деградационна активност и разграждат фенол, хидроксилирани феноли, крезол, нафтаден, антрацен и фенантрен [14].

С цел математическо описание, оценка и сравнение на изследваните биодegradационни процеси са създадени и биокинетични модели [2, 3, 5, 6, 7, 20].

Основните изследвания в направление „Анализ на ензими, пряко участващи в деградацията на ароматни и полиароматни съединения“ са фокусирани върху спецификата на първите два ензима от β -кетoadипатния (*ortho*) път с ключова роля в метаболизма на фенола – фенол хидроксилаза и катехол 1,2-диоксигеназа. Проучванията са проведени при всички изследвани щамове. Сред всички оригинални постижения трябва да се подчертаят данните за широката субстратна специфичност на ензима фенол хидроксилаза [EC 1.14.13.7] в клетки на щам *T. cutaneum* R57 [5]; Анализът на активността на ензимите фенол хидроксилаза и катехол 1,2-диоксигеназа в клетки на щам *A. glaucus* AL1 [26]; Доказаното наличие на висока фенол хидроксилазна активност при култивирането на щам *A. glaucus* AL1 и щам *Alternaria maritima* AL10 в среда, включваща нафтаден, антрацен и фенантрен, като единствени източници на въглерод [19,26,38]; Доказана е способността на щамове на *A. fumigatus* да разграждат фенол едновременно по класическият път на *ortho* - разцепване през катехол и чрез хидроксилиране на фенола в *para*-позиция в хидрохинон [11]. Получените резултати потвърждават тезата, че флавопротеиновите моно-оксигенази са много адаптивни по отношение на типа реакции на окисление, които катализират и към обхвата на субстратните молекули.

С оригинален характер са и ензимните проучвания, посветени на биодegradацията на фенол в условията на постоянно електрично поле при щамове *Pseudomonas putida* и *Bradyrhizobium japonicum* 273. Установено е, че прилаганият аноден потенциал на електричното поле повлиява значително активността на двата изследвани ензима. В постоянно електрично поле с аноден потенциал от 0.8 V/S.H.E., при щам *B. japonicum* 273 се наблюдава феномен на съвместяване на двата основни механизма за разграждане на фенол (*ortho* - и *meta* -) или се установява наличие на катехол-2,3-диоксигеназа активност наред с катехол-1,2-диоксигеназна активност [18].

В направление „Идентификация на микроорганизми и гени, кодиращи ензими с катаболитна активност при разграждането на ароматни ксенобиотици“ са представени резултати относно таксономичната принадлежност на 21 бактериални и 2 плесенни активни щамове от лабораторната колекция, установена чрез PCR и нуклеотиден секвенционен анализ. Идентифицирани и частично секвенирани са гени, кодиращи протеини с фенол хидроксилазна и катехол 1,2-диоксигеназна активности в щамове на *A. Glaucus* и *A. fumigatus* [11,19,26,37,38]. Получените олигонуклеотидни секвенции са регистрирани в NCBI GeneBank.

Отделно могат да бъдат високо оценени представените в раздел „Други“ метагеномни анализи, проведени за установяване на наличието на микроорганизми, свързани с процесите на редукция на сулфати от три различни източника на въглерод (глюкоза, лактат и етанол) [39]. Създадени са и двойки олигонуклеотидни праймери за PCR и нуклеотиден секвенционен анализ на Cu/Zn-супероксид дисмутаза при *A. glaucus* 363.

Основни научни приноси на кандидатката

В документите на кандидатката са формулирани 10 научни приноси, които съответстват на резултатите от научната дейност на д-р Мария Гергинова. Като най-значими сред тях бих посочил следните:

Установените възможности на щамове *Trichosporon cutaneum* R57 и *Trametes versicolor* 1 да разграждат и усвояват смеси от фенол и фенолни производни доказват високият им потенциал за пречистване на замърсени с ароматни съединения почви и води.

За първи път е установена деградационна активност по отношение на ароматни съединения и е установено присъствието на ключови ензими от ortho-механизма за разграждане на фенолните съединения в представители на видове *A. glaucus*, *A. maritima* и *T. versicolor*.

За първи път са идентифицирани и секвенирани катаболитни гени, кодиращи ензими с ключова роля в деградацията на високотоксични ароматни съединения при представител на вида *Aspergillus glaucus*.

Заклучение

Научната дейност на д-р Мария Гергинова напълно съответства на изискванията на ЗРАС РБ и Правилника за приложението му, както и покрива всички наукометрични критерии, изисквани за заемане на научната длъжност „Доцент“, заложи в Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Институт по микробиология „Стефан Ангелов“, БАН. Разработките, представени от д-р Гергинова са актуални, значими и имат пряка връзка с подобряване на качеството на живот. При експерименталната си дейност, д-р Гергинова използва богат арсенал от класически и съвременни аналитични, микробиологични и молекулярно-генетични методи. Тя се откроява като задълбочен и активен изследовател в областта на биохимичните и молекулярните аспекти на процесите за микробна биodeградация. Получените резултати разкриват възможности и перспектива за нови изследвания по актуални проблеми в областта на екологичната биотехнология, които са посочени в плановете на д-р Гергинова за бъдеща изследователска дейност.

Гл. ас. д-р Гергинова има над 27 години стаж като изследовател в ИМик БАН, което показва, че научната кариера на кандидатката е изцяло свързана с институцията и основното звено, заявило потребността от хабилитирано лице.

Въз основа на отбелязаните по-горе приноси, цялостната документация по конкурса и несъмнените качества на представените за конкурса разработки, давам положителна оценка за участието на д-р Мария Гергинова в конкурса и убедено подкрепям и предлагам на научното жури и НС на ИМ на БАН да подкрепи кандидатурата ѝ за академичната длъжност „Доцент“.

30.06.2022

Изготвил становището:

(Проф. Годор Кантарджиев)