

РЕЦЕНЗИЯ

представена пред научно жури, сформирано със заповед № I-4/18.01.2019 г на Директора на Института по микробиология „Стефан Ангелов” при БАН относно: **конкурс за заемане на академичната длъжност “ПРОФЕСОР”** професионално направление 4.3. Биологически науки (микробиология-екстремофили), обявен за нуждите на Департамент „Приложна микробиология“, лаборатория „Екстремофилни бактерии“

Рецензент: **проф. Мария Богомилова Ангелова, д.б.н.**, Институт по микробиология, „Стефан Ангелов” БАН

В „Държавен вестник“ брой 96/20.11.2018 г. е обявен конкурс за заемане на академична длъжност **“ПРОФЕСОР”** по **професионално направление 4.3. Биологически науки (микробиология-екстремофили)** за нуждите на Института по микробиология „Стефан Ангелов” (ИМикБ) при БАН, Департамент „Приложна микробиология“, лаборатория „Екстремофилни бактерии“. На този конкурс се явява единствен кандидат – **дбн МАРГАРИТА СТОЯНОВА КАМБУРОВА**, доцент в същия институт, Завеждащ Лаборатория „Екстремофилни бактерии”.

ПЕРСОНАЛНИ ДАННИ ЗА КАНДИДАТА

Кандидатката за академичната длъжност доц. дбн Маргарита Стоянова Камбурова е получила магистърска степен през 1981 г. в Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски” по специалност „Обща и промишлена микробиология”. От 1982 г тя е редовен докторант в ИМикБ, където през 1986 г защитава дисертация по специалност “Микробиология” и получава образователната и научна степен „доктор”. След защитата, Камбурова продължава дейността си в Института и през 2004 г спечелва конкурс за доцент. Същата година е избрана и за Завеждащ секция „Екстремофилни бактерии”. През 2013 г доц. Камбурова защитава дисертация и придобива научната степен „доктор на биологичните науки”.

Научната кариера на кандидатката е свързана изцяло с тематиката на конкурса и отразява актуални и перспективни направления от общата и приложната микробиология и по-конкретно изследвания с екстремофилни бактерии и археи. Има общ научен стаж по специалността 37 години. За нейното израстване като учен са изиграли съществена роля и специализациите в научни институти в Шотландия, Италия, Германия и Турция. Владее писмено и говоримо английски и руски език, притежава висока компютърна компетентност.

Доц. дбн Маргарита Камбурова участва активно в научния живот в България и чужбина. Тя член на Съюза на Съюза на учените в България (секция Микробиология) и представител на България в ESAB (European Section of Applied Biocatalysis) към ЕФБ (Европейската федерация по биотехнология). Освен това, кандидатката е член на ВНЕК

към ФНИ при МОН. Тя участва и в административната дейност на Института и БАН: била е представител на ИМикБ в Общото събрание на БАН, в момента е член на НС към ИМикБ и член на Консултативния научен съвет към изследователско направление в БАН „Биоразнообразие, биоресурси и екология”.

МАТЕРИАЛИ, ПРЕДСТАВЕНИ ЗА РЕЦЕНЗИРАНЕ И СЪОТВЕТСТВИЕ С ИЗИСКВАНИЯТА

Научните трудове на доц. дбн Маргарита Камбурова могат да бъдат разпределени в съответствие с критериите за минималните национални изисквания на ЗРАСРБ и Правилника към него, както и Правилника на ИМикБ, БАН, по следния начин:

1. Критерии „А” и „Б” – представени са автореферати за:

- дисертационен труд за присъждане на ОНС „Доктор” на тема: „Проучване на термофилни бактерии от хипертермални извори в България. *Bacillus stearothermophilus* G-82 и биосинтезираната от него термостабилна пулуланаза”
- дисертационен труд за присъждане на научна степен „Доктор на биологичните науки” на тема „Синтетичен потенциал на термофилни микроорганизми от български горещи извори”.

По тези два критерия, кандидатката получава общо 150 точки.

2. Критерий „В” – представени са 10 статии (равностойни на монографичен труд), които не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен „доктор”, на научната степен „доктор на науките” и за заемане на академичната длъжност „доцент”. С тези статии доц. Камбурова не е участвала в предходните за нейната кариера конкурси. Всички те са в специализирани журналы с импакт фактор, реферирани и индексирани в световни бази данни Scopus и Web of Science като напр. Extremophiles, Appl Biochem Biotechnol, Int Microbiol, J Appl Microbiol, Process Biochem, IJSEM, Biotechnol Biotechnol Equip, и Microbiology (Moscow). Общият ИФ на тези статии е 15.653.

В съответствие с Правилника към ЗРАСРБ, кандидатката набира общо 100.5, а в съответствие с Правилника на ИМикБ, който отчита приноса на „първи” и „кореспондиращ” автор - 132.8 (при изискуеми 100 т).

3. Критерий „Г”, включва следните научни трудове:

3.1. Трудове, публикувани след заемане на академичната длъжност „доцент - 53 научни труда.

- 37 статии са в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни. От тях 34 са публикувани в списания с ИФ, между които се открояват такива реномирани списания в областта като напр. Eng. Life Sci., Appl. Microbiol. Biotechnol., Archaea, J. Appl. Microbiol., Int. J. Speleol., Lipids, J. Basic Microbiol., World J. Microbiol. Biotechnol., Environmen. Technol.,

Carbohydr. Polym., IJSEM, JAOCS, *J. Mol. Catal.*, Extremophiles и др. Общият ИФ на тези статии е 56.996

- 10 научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томовете.
- 5 глави от книги от международни издателства - Springer и Elsevier.
- 1 научна публикация отпечатана в пълен текст в сборник от български научен форум

3.2. Трудове, публикувани **преди заемане на академичната длъжност „доцент”** – 18 научни публикации в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни, 13 от които са в списания с ИФ и 2 патента.

За критерий „Г” кандидатката набира 317.7 точки за продукцията след придобиване на академичната длъжност „доцент” по Правилника към ЗРАСРБ (при изискуеми 200 т) или 335.3 т по Правилника на ИМикБ (при изискуеми 220 т). Общо по този критерий за цялата кариера съгласно Националния Правилник доц. Камбурова има 516.7 т. От този анализ става ясно, че кандидатката значително надминава изискуемия минимум.

Трудовете, свързани с конкурса за академичната длъжност „доцент” приемам за сведение, на рецензиране подлежат тези статии, които са публикувани след този момент.

4. Критерий „Д”, цитирания на научната продукция и рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни. В материалите за конкурса е включен списък с 42 цитирани статии с общо 702 литературни източника в чуждестранни издания. Представените данни са от базата данни на Scopus, а цитиращите публикации са с интернет линк за достъп към тях. Освен това, доц. Камбурова е изготвила 47 анонимни рецензии за специализирани международни списания, между които *World J. Microbiol. Biotechnol.*, *Process Biochem.*, *Curr. Microbiol.*, *Extremophiles*, *J. Ind. Eng. Chem.*, *ISRN Bacteriology*, *Antonie van Leeuwenhoek*, *Biotechnol. Progress*, *VBEq.*, *Frontiers Microbiol.*, *Origins of Life and Evolution of Biospheres* и други. По този критерий доц. Камбурова събира 3745 точки, при изискуем минимум 120, което е изключително впечатляващо. Тези данни ми дават основание да считам, че представените разработки са получили и широка чуждестранна оценка.

5. Критерий „Е” включва данни за учебната и проектна дейност. Кандидатката е ръководител на 3 успешно защитили докторанти и в момента обучава още един. Дисертационните разработки са в областта на основната насоченост на кандидатката и са принос в изучаване на екстремофилните бактерии и археи.

В кариерата си на учен, доц. Камбурова е участвала в разработването на 25 научноизследователски проекта и това очертава е една много интензивна проектна дейност. Тя е била ръководител на 15 от тях (9 международни - TÜBITAK, Турция, Програма ЕЕА BG09 на МОН с Норвегия, CNR, Италия, NATO Collaborative Linkage Grant, датската компания Novozymes) и координатор за ИМикБ или член на колектива в 10. За периода след доцентурата (2004-2018), кандидатката е работила по 15 проекта. Всички те са свързани с направленията в тематиката ѝ и са в областта на обявения

конкурс. Разработките третират актуални проблеми от екологията и биоразнообразието на екстремофилни бактерии и археи, както и от биотехнологичния им потенциал. Искам да подчертая, че научната насоченост в посочените проекти е придружена от силно приложно звучене. Освен това, проектите от 2005 до 2017 година са донесли на ръководения от доц. Камбурова научен колектив близо 685 000 лв. и са допринесли съществено за финансирането на научноизследователската дейност.

Общият брой точки по този показател за дейността на доц. Камбурова е 916 при изискване 150 за академична длъжност „професор“, което още веднъж подчертава безспорните качества на кандидатката.

Анализът на представените материали показва, че кандидатката отговаря и надминава изискванията на Правилника на ИМикБ. Тя представя 53 научни труда (след доцент), от които 39 статии са в списания с ИФ и глави от книги, в 27 е водещ автор (първи или кореспондиращ). Това, според мен, доказва водещата ѝ роля в цялостното провеждане на научноизследователската работа и нейното отношение към израстването на младите кадри.

За цялата си кариера доц. Камбурова е публикувала 86 научни труда, включващи статии, глави от книги и 2 патента, с общ ИФ 70 и *h*-индекс – 14 (по Скопус). Тя е участвала много активно в работа на редица научни форуми, член е на организационни комитети на международни конференции в България и в чужбина. Автор и съавтор е на 26 доклада (14 международни/12 национални) и 40 постерни съобщения (23 международни/17 национални).

ХАРАКТЕРИСТИКА НА НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА И НАУЧНО-ПРИЛОЖНАТА ДЕЙНОСТ

Всички представени научни трудове доказват приноса на кандидатката в проучване на микробното разнообразие сред екстремофилните организми и способностите им да синтезират ценни биологично активни вещества. Основна характеристика на разработките е тяхната целенасоченост и концентриране на усилията в перспективно и актуално направление, стартирало в края на 20 век благодарение на откритието, че микроорганизмите проявяват невероятна гъвкавост при оцеляване в екстремни местообитания, напълно негостоприемни за сложните организми. От тогава и до днес, разнообразието на екстремофилите, особеностите в техните структури и промените в метаболизма им предизвиква интереса на изследователите и стимулират създаването на нови теории за възникването на живота на Земята и неговото съществуване на други планети. От друга страна, съвременната биотехнология използва тези микроорганизми за получаване на биологично активни вещества с приложение в химията, медицината, козметиката, производството на храни, хартия, текстил, енергия и др. В тази област има много неизследвани ниши, които включват задълбочено научно дирене и сериозен комерсиален интерес. Всичко това предполага получаването на нови данни и оригинални приноси. Искам да подчертая, че именно в секция „Екстремофилни бактерии“ бе

поставено началото на това направление в България и доц. Камбурова е един от първите изследователи, който продължи ентузиазирано напред и изведе оригинални български постижения на международната сцена.

Трудовете на доц. Камбурова могат да се групират и анализират в следните направления:

1. Културално независими проучвания на структурата на микробните съобщества в екстремните ниши. Този раздел третира много актуалния проблем за филогенетичното разнообразие на екстремофилите, който едновременно с това е сложен за изследване. Получените резултати, обаче, са изключително важни за еволюционните изследвания, свързани с произхода на живота. Трябва да се има пред вид, че някои отдели или родове съдържат само екстремофили, докато други са съставени от екстремофили и не-екстремофили. Освен това, екстремофилите, приспособени към едно и също екстремно местообитание, могат да бъдат широко разпръснати във филогенетичното дърво на живота. Културално зависимите традиционни подходи не са достатъчно подходящи, за да се проучи това разнообразие в неговата цялост, тъй като над 90% от микроорганизмите в природата са некултивируеми. Методите на молекулярната биология предоставят значителни предимства и възможност за оригинални приноси. Доц. Камбурова си поставя за цел да проучи микробното разнообразие на бактерии и археи в термалните извори в България (публикации №№ 6, 19 - 22, 48, 50); психрофилните съобщества, обитаващи Магурата (публикация 11) и Поморийските солници (публикации 4 и 5). Използвайки молекулярната таксономия, тя за първи път представя резултати за съществуващите у нас екстремофилни бактерии и археи и установява наличието на нови Кандидат типове и нови бактериални видове (признати от Международната комисия по систематика на прокариоти и включени в последното издание на Бърджи). Доказвайки богатството на българските екстремни местообитания, Камбурова ги поставя в световната база данни от екстремофили и дава своя принос в подкрепа на космополитната хипотеза за разпространението на биологичните видове.

2. Филогенетично изолиране на култивируемите бактерии и описание на нови биологични видове. Въпреки ранната поява и дългата еволюция на микроорганизмите, броят на описаните видове е сравнително малък, което е несъвместимо с тяхното изключително голямо генетично разнообразие. Изолирането и описването на нови видове бактерии и археи е сериозно предизвикателство за учените, още повече за доказването на нови видове екстремофили. В този актуален аспект са разработките на кандидатката, включени в 7 научни статии (№№ 12, 16, 17, 27, 28, 31, 34). Тя и колективът, с който работи, установяват необичайно високо филогенетично разнообразие на култивируеми родове от групата на термофилните бацили в горещи български извори. Сред тях са доказани индустриално използвани бактериални продуценти на екстрацелуларни термостабилни ензими. Получени са данни за биоразнообразието на култивируеми психрофили от екстремно студени местообитания в Арктика и от най-

голямата българска пещера Магурата. Сериозно постижение са описаните 3 нови биологични вида - *Anoxybacillus rupiensis* и *A. bogrovensis* от горещите извори и *Myroides guanonis* от Магурата. В първите два е доказано наличието на уникални полярни липиди, от които 5 класа са непознати за липидния профил на термофилните бактерии.

3. Синтеза на екстрацелуларни ензими за хранителните, фармацевтичните и екологичните биотехнологии. Към този раздел се отнасят статиите №№ 1, 3, 14, 15, 24, 26, 29, 30, 32, 33, 38, 39, 42 и 53. Познаването на микробното разнообразие е от фундаментално значение за устойчивото управление на околната среда и нейните ресурси и сериозна предпоставка за получаване на нови метаболити с приложение в индустрията и медицината. Като се имат пред вид прогнозите, че световното производство на тези ензими до 2020 г ще достигне 6.2 млрд \$, работата на доц. Камбурова относно биотехнологичния потенциал на култивируеми екстремофилни бактерии придобива особено важно значение. Тя установява, че термофилни, психрофилни и халофилни бактерии, изолирани съответно от български горещи извори, от Магурата и български солници са ефективни продуценти на ензими за хранителни, фармацевтични и екологични цели. Повечето от проучваните ензими са сред първите съобщени термофилни ензими в съответните групи. Разработките се отличават с цялостност – от изолиране и селектиране на продуцента, през оптимизиране на условията за получаване, пречистване и охарактеризиране на ензима до разработване на схема за неговото използване. В този раздел се включват резултати за термозими и халозими с висока стабилност в екстремни условия с доказана перспективност за индустриално производство.

4. Синтеза на екзополisahариди (ЕПЗ) от термофилни бактерии. Ограниченият обем растителни полизахариди е проблем на съвременното общество, който налага търсенето на възможности за получаването на полизахариди от микроорганизми. Бактериалните полизахариди се използват отскоро в биотехнологията, но благодарение на уникалните си свойства те намират все по-широко приложение. Резултатите на Камбурова в това направление са отразени в 22 научни труда (№№ 2, 7-10, 13, 18, 23, 25, 35-37, 40, 41, 43-47, 49, 51, 52). Освен с актуалност, тези разработки се характеризират със задълбочена и добре обмислена експериментална работа, включваща изолирането на нови продуценти, оптимизиране на условията за получаване на висок добив и охарактеризиране на получените ЕПЗ по отношение на химическите и биологическите им свойства. Искам да подчертая:

- секвенирането на пълния геном на термофилен бактериален щам *Brevibacillus thermoruber* 423 с цел генетична и метаболитна оптимизация на производството на синтезирания от него маногалактоглюкан.
- доказаната продукция на извънклетъчна субстанция от халофилната бактерия *Chromohalobacter canadensis* 28, много ценна за козметичната индустрия, състояща се от ЕПЗ и белтъчна фракция.

Разработките са осъществени на съвременно ниво с най-модерни микробиологични, биохимични, генетични, молекулярно биологични и биотехнологични методи, които

дават възможност за получаване на достоверни резултати. Доказателственият материал е представен професионално и дискутиран убедително на базата на съвременни данни.

Представените резултати са основа за следващи значими проучвания в областта на естремофилите. Наред с разширяване на познанията за тази група микроорганизми, кандидатката предвижда изследвания върху лечебните свойства и козметичния ефект на някои от получените екзополимери.

УЧЕБНО-ПРЕПОДАВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ

От 2005 до 2010 г доц. Камбурова е хонорован лектор в специалност Бионформатика към Факултета по математика и информатика при СУ «Климент Охридски». Както е отбелязано по-горе, тя обучава млади кадри и активно участва в рецензиране на научни статии. Тук искам да отбележа, че доц. Камбурова е член на 2 чуждестранни редколегии.

НАУЧНОПРИЛОЖНА ДЕЙНОСТ

Кандидатката е участвала в разработването на 1 патент и 1 авторско свидетелство за синтезата на термостабилни ензими от екстремофилни бактерии, което е оценка за сериозното ѝ отношение към приложната насоченост на научните разработки. Освен това, тя участва в разработването на редица методи, схеми и технологии за получаване на биологично-активни вещества, ценни за хранителната промишленост и за медицината.

ОСНОВНИ НАУЧНО-ТЕОРИТИЧНИ ПРИНОСИ И НОВИ ФАКТИ ЗА НАУКАТА

1. Получени са нови данни, подкрепящи „космополитната хипотеза” за разпространението на видовете във Вселената.

2. Доказани са възможностите на културално-независимите подходи за проучване биоразнообразието на екстремофилите бактерии и археи от български местообитания.

3. С методите на молекулярната таксономия за първи път е охарактеризирано микробното разнообразие в български термални местообитания:

- установени са представители на всички видове валидно признати бактериални типове термофилни бактерии и два Кандидат типа.
- доказана е изключително високата степен на разнообразие на термофилни археи в български горещи извори, което ги характеризира като най-богатите на фило типове и археални групи извори в света. Идентифицирани са и непознати археални групи – Rupi Archeoglobales Group (RAG) в изворите на Рупите и Hot Spring Sediment (HSS) групата в извор Варвара.

4. За първи път са охарактеризирани компонентите на микробиалното съобщество в пещерата Магура, което е пионерно за проучване на разнообразието в българските пещери, още повече че Магурата е кандидат за списъка на ЮНЕСКО като част от световното културно наследство. Повече от 30% от идентифицираните в пещерата секвенции са нови, а това предполага съществуването на нови таксони на ниво род или вид.

5. За първи път са получени данни за разнообразието на халофилни микроорганизми в Поморийските солници.

6. От български горещи извори са изолирани и идентифицирани като нови видове два бактериални вида *Anoxybacillus rupiensis* и *Anoxybacillus bogroviensis*, които са признати от International Committee on Systematics of Prokaryotes и са включени в последното издание на Бърджи.

7. От праисторически рисунки от пещерата Магура е изолиран психротолерантен щам *Myroides guanonis*, признат за нов бактериален вид от International Committee on Systematics of Prokaryotes.

8. Доказан е уникален липиден профил на щамове, изолирани от български горещи извори, принадлежащи към двата нови бактериални вида *Anoxybacillus rupiensis* и *A. bogroviensis*.

9. При използването на метагеномния подход, директно в природни проби от български горещи извори и Магурата са идентифицирани гени, отговорни за синтезата на биотехнологично важни ензими.

10. За първи път са определени плазмогените в факултативно анаеробната бактерия *A. bogroviensis*.

11. За първи път е осъществен анализ на генома на термофилни видове *Brevibacillus* и по-конкретно на *B. thermoruber* 423.

НАУЧНОПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Създадена е богата микробиологична колекция от термофилни, психрофилни и халофилни бактерии и археи, обхващаща над 400 щама, което е принос към националните източници за използване в биотехнологичната индустрия.

2. Разработени са лабораторни технологии за получаване на ензими, повечето от които са сред първите съобщени термофилни ензими в съответните групи:

- първата в света термостабилна гелан лиаза с температурен оптимум 70°C, проучени са свойствата на ензима. Ензимът може да се използва за модифициране свойствата на все по-широко използвания в хранително вкусовата промишленост полизахарид гелан.
- екстрацелуларна ксиланаза с необичайно висока термостабилност и 63.6% ефективност на ко-процеса за хидролиза на буков ксилан до чиста ксилоза с огромно значение за производството на биоетанол, биогорива и химикали от растителна биомаса;
- термостабилна пулуланаза от имобилизирани клетки с четирикратно повишаване на специфичната ензимната активност в сравнение с тази на свободните клетки;
- термостабилна липаза в свободна и имобилизирана форма с температурна характеристика, подходяща за разтваряне на мазнините и в присъствие на

органични разтворители, което позволява получаването на структурни липиди, съществен елемент на функционалните храни;

➤ рекомбинантна термостабилна амилаза.

3. Разработени са оригинални схеми за пречистване на ензимите до електрофоретично хомогенно състояние, при чието приложение се получава максимален добив.

4. От Магурата са изолирани продуценти на ензими с голямо значение за биотехнологията.

5. Изолирани са термофилни бактерии, които са охарактеризирани като високоефективни продуценти на екзополитариди. Получените биополимери притежават ценни биотехнологични свойства - висока молекулна маса, висока термостабилност, биологична активност и емулгиращи и стабилизиращи свойства при използването им в козметичната промишленост.

6. Установената последователност на генома на *B. thermoruber* 423 може да служи като рамка за метаболитни реконструкции на термофилни микроорганизми и като платформа за анализ за изследване на производството на микробни полимери.

КРИТИЧНИ ЗАБЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ

Към представените от доц. Маргарита Камбурова материали нямам критични забележки. Те отговарят на темата на конкурса, както по обем така и по качество. Освен това, документацията е оформена прецизно и дава възможност да се получи пълна представа за всички направления в дейността на кандидатката.

ЛИЧНИ ВПЕЧАТЛЕНИЯ

Познавам доц. дбн Маргарита Камбурова от постъпването ѝ в ИмикБ, познавам нейната работа, приносите ѝ, ентузиазмът и стремежът ѝ да проучва нерешени проблеми. Била съм рецензент на нейната дисертация и на дисертациите на някои от нейните докторанти. Тя е високоерудирани учен в областта на биоразнообразието на екстремофилни бактерии и археи и тяхната способност да продуцират важни биологично-активни вещества. Камбурова има умението на ръководи научен екип, да го осигурява тематично, методично и финансово, да представя резултатите пред научната общност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доц. дбн Маргарита Камбурова е утвърден учен в областта на микробиологията и микробната биотехнология. В рамките на една рецензия е невъзможно да се изтъкне всичко, което е постигнато от кандидатката, но искам да подчертая, че Камбурова притежава способността да се насочва към актуални проблеми, да навлиза в същността им и да представя иновативни решения за практическото приложение на нови продуценти и нови технологии за получаване на ценни биотехнологични продукти. Някои от продуктите са с качества, които се съобщават за първи път в света. Във всички

случаи тя е инициатор и активен двигател на проведените изследвания, предоставя методично ръководство, сътрудничество с чуждестранни учени и проектно финансиране. Резултатите на доц. Камбурова са публикувани в реномирани международни издания и са станали известни на нашата и международна научна общност. Формираните научни и приложни приноси допринасят за повишаване на знанията в микробиологията, молекулярната таксономия, ензимологията и биотехнологията и са сериозна база за нови постижения в областта на естремофилите.

От направения по-горе анализ става ясно, че доц. дбн Маргарита Камбурова участва в конкурса с научна продукция, която по наукометрични показатели значително надхвърля изискванията на Закона за развитие на академичния състав от 05.05.2018 г., Правилника към него, както и Правилника на Институт по микробиология, БАН за заемане на академичната длъжност „Професор” в Професионалното направление 4.3. Биологически науки.

Въз основа на всичко отбелязано до тук, убедено препоръчвам на членовете на почитаемото научно жури, сформирано със заповед № I-4/18.01.2019 г на Директора на ИМикБ да предложи на Научния съвет **да присъди на доц. дбн МАРГАРИТА СТОЯНОВА КАМБУРОВА** академичната длъжност „професор” по научното направление 4.3. Биологически науки (микробиология - екстремофили).

11. 03. 2019 г.

София

Рецензент: проф. Мария Ангелова, д.б.н.