

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за „доцент” в област на висше образование:

4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.3. Биологически науки (Биофизика)
в БФ на СУ „Св. Климент Охридски“, обявен в ДВ бр. 32 на 16. 04. 2021 г.

от проф. д-р Венета Михова Капчина-Тотева,
определена за член на научно жури,
съгласно Заповед № РД 38-264/11.06.2021 год. на Ректора на СУ „Св. Кл. Охридски“.

I. Професионално и кариерно развитие на кандидата. Главен асистент д-р Маргарита Ангелова Кузманова е единствен кандидат в конкурса за доцент, обявен за нуждите на катедра Биофизика и радиобиология, БФ при СУ „Св. Кл. Охридски”. Завършва висшето си образование в БФ на СУ през 1981 г. като магистър – преподавател по биология и химия. Защитава успешно дисертация през 1997 г. на тема: „Изследване на биологичното действие и оценка на радиозащитната ефективност на милиметрови електромагнитни вълни“. От 1987 заема последователно следните длъжности в катедра Биофизика: специалист-биолог (1987–1999), старши асистент (1999–2002), главен асистент от 2002 год. и до сега.

Важен фактор за изграждането на д-р Маргарита Кузманова като утвърден преподавател са научните изследвания за влиянието на физични фактори върху биологични системи, включително човешкото здраве; стрес и адаптация; биофизика на фотосинтезата; преподавателската ѝ дейност, включваща висока аудиторна (299–427 часа) заетост за последните 3 години; активно участие в научно-изследователски проекти; административна ангажираност като член на комисия за организиране и провеждане на Националното състезание по природни науки и екология, МОН, 2012–2020 г., на групата за противопожарна защита в БФ, секретар на магистърска програма Биофизика до 2016 г.

II. Преподавателски опит. Всички разработени от д-р Маргарита Кузманова лекции (95 часа) и упражнения (42 часа) са в направление Биофизика и Радиобиология:

1. Действие на физични фактори върху биологични системи – 30 ч. лекции.
2. Биофизика и радиобиология – 10 часа лекции за ОКС Бакалавър, специалност Биология.
3. Биофизика и радиобиология – 10 часа лекции за ОКС Бакалавър, специалност Молекулярна биология.
4. Основи на радиобиологията – 45 часа лекции за ОКС Бакалавър, специалност Ядрена химия към ФХФ.
5. Практически занятия: 1 упражнение от 3 часа – „Диализа“, за практическите занятия по Биофизика; 5 упражнения по 3 часа за цикъл Радиобиология и дозиметрия на йонизиращите лъчения; 7 упражнения по 3 часа за курса по Действие на физични фактори; практическо занятие „Осмотично налягане. Промяна на формата и обема на еритроцити при промяна на осмотичното налягане“ за ЛУП по Биофизика – 3 часа.
6. Ръководител е на 6 успешно защитили дипломанти и 116 курсови работи на студенти от специалност Молекулярна биология, на два национални проекта с участието на студенти, което показва ангажираността ѝ за повишаване квалификацията на студентите; участва в организирането на три международни форума.

III. Научно-изследователска и публикационна дейност, цитирания.

В конкурса за „доцент“ д-р Маргарита Кузманова участва с обща продукция от 51 научни публикации с общ IF/SJR 41.773; 56 участия в научни форуми, регистрирани 351 цитирания в реномирани списания с IF/SJR като: *Plants, Photosynthetica, Journal of Chemical Theory and Computation, Chemical Science, International Journal of Hydrogen Energy, Photosynth Res., Acta Physiologiae Plantarum, Journal of Plant Nutrition*, дисертационни трудове.

Научните публикации, представени в конкурса за „доцент“ и подлежащи на рецензиране са 19 броя, от тях: публикации в реферирани и индексирани списания – 15 броя, с общ IF/SJR – 40.104; публикации в книги – 4 броя. В базата за научни данни Scopus са отбелязани 286 цитата, и 65 – в други издания. Съгласно същата база данни h-индексът на кандидата е 6. В конкурса за академичната длъжност „доцент“ разпределението по квартали на реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация Web of

Science или Scopus публикации е следното: Q1 – 8 бр., Q2 - 3 бр., Q4 – 1 бр. и издание със SJR без IF – 1 бр. Приложената справка показва, че главен асистент д-р Маргарита Ангелова Кузманова надвишава минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ (показател А отговаря на минималните националните изисквания – 50, показател В е 100 при минимална стойност на национални изисквания – 100, показател Г е 219 при минимална стойност 200 и показател Д е 630 при минимална стойност 50, показател Е – 60 т.) Общо за всички показатели: 1059 точки (изискуем минимум: 400 точки)

IV. Участие в научни проекти и програми.

Изследванията са подкрепени с участие в разработването на 3 международни и 4 национални научно-изследователски проекта, на два от които е ръководител. Очевидна е активността на д-р Маргарита Кузманова в разработката и реализирането на проекти, допринесли както за нейното и на студентите, които участват в тях, развитие, така и за подобряване на учебната и научно-изследователска база на БФ.

Заклучението ми по тази част от анализа на научната дейност на д-р Маргарита Кузманова е, че процедурата е спазена и документацията е изготвена съгласно изискванията на ЗРАСРБ и правилника за неговото приложение за заемане на академична длъжност “доцент”. В представената за конкурса научна продукция на кандидата отсъстват трудове, които излизат от рамките на основната номенклатурна специалност. Тя участва в конкурса с отговарящи напълно на професионалното направление на дисциплината по обем и качество научни трудове, съгласно изискванията на закона и правилника за неговото приложение.

V. Приноси.

Научно-изследователският профил на гл. ас. д-р Маргарита Кузманова е в научната област на конкурса – Биофизика, като изследванията могат да се разделят в две направления: биологични ефекти на магнитни и електромагнитни полета (ЕМП) и биофизика на фотосинтезата. Качеството на научните разработки се доказва от публикуването на резултатите в престижни международни списания с IF като *Biochim. Biophys. Acta*; *Plant Physiology and Biochemistry*; *Theor. Exp. Plant Physiol.*; *Coordination Chemistry Reviews*; *Photosynthetica*; *Cells* и др. Приносите в научните трудове (хабилитационна справка) са представени обективно.

1. Биологични ефекти на магнитни и електромагнитни полета (ЕМП)

Оригинален принос е изследване ефектите на постоянно магнитно поле (МП) върху човешки еритроцити при *in vitro* въздействие, където са установени:

- зависимост на промените в свойствата на еритроцитните мембрани от кръвната група на донора, както и промени в свързващите свойства на лектина и увеличено време, необходимо за пълното му свързване, под действие на статично магнитно поле от 5 mT. Скоростта и степента на свързването могат да бъдат индикатор за промени в гликопротеиновия комплекс [1, 2];

- температурна зависимост на ефектите на МП върху еритроцитни мембрани, проследени по измененията в ЕФП и анионния транспорт през белтъка от ивица 3 – комбиниран ефект, свързан с липид-белтъчните взаимодействия и разпределението на мембранните повърхностни заряди [3].

Изследвано е биологичното действие на високочестотни нискоинтензивни електромагнитни полета (ЕМП) в два диапазона с различно практическо приложение: на ниво цял организъм (плъхове Wistar) с цел изясняване механизмите на действие на милиметрови вълни (ММВ) с честоти 53.53 GHz (5.6 mm) и 42.19 GHz (7.1 mm), използвани в медицината за лечение на редица заболявания [4], и *in vitro* върху клетки – на ЕМП, използвани в комуникационни системи.

- Получени са нови експериментални данни (с нови методи и изследвани показатели), потвърждаващи модифициращото действие на ММВ върху имунната реактивност – установено е повишаване нивото на хистамин и понижаване нивото на церулоплазмин в кръвта [4].

- потвърдено е, че ефектите на нискоинтензивни високочестотни ЕМП върху човешки еритроцити зависят както от параметрите на полето, времето на въздействие и от времето, изминало след облъчването; така и от съдържанието на вода в суспензията. Потвърдена е хипотезата за ролята на водата в реализирането на ефектите на високочестотни ЕМП върху живи организми – по промените в степента на хемолиза на облъчени с 900 MHz ЕМП човешки еритроцити [5].

- облъчването с GSM900 ЕМП (2 W изходна мощност, импулсно поле, 20 min) стабилизира мембраната на еритроцитите и води до намаляване на хемолизата [5].

- потвърдено е, че нискоинтензивни ЕМП, излъчвани от мобилни телефони, оказват влияние и върху растения, като променят активността на редица ензими [7]. Предизвиканите изменения зависят от времето, изминало след прекратяване на въздействието, както и при експериментите с животни и изолирани клетки.

2. Биофизика на фотосинтезата

Значителна част от изследванията в тази област са посветени на изучаване на фундаменталните основи на високоинформативния биофизичен метод, базиращ се на анализа на луминесцентните и оптични характеристики на растителни обекти. Измерването на бързата и забавената хлорофилна флуоресценция (БФ и ЗФ), както и на модулираното разсейване на 820 nm светлина (MP), е бързо и неинвазивно, а анализът на получените данни е информативен подход за оценка на процесите във фотосинтетичния апарат (ФСА) и на състоянието на растенията; както и за изследване на биофизичните механизми на стресовите реакции във висшите растения на ниво ФСА и механизмите на адаптацията им към неблагоприятни условия на средата.

- Оригинален принос с фундаментално значение и значително практическо приложение в качеството на нова методика както за научни изследвания, така и за приложни изследвания за оценка на стресовите реакции на растенията, са направените модификации на разработения от проф. Strasser JIP-тест, базиращ се на измервания на бързата хлорофилна флуоресценция. Тези модификации повишават информационната стойност на метода и експериментално измерените флуоресцентни спадове могат да са средство за *in vivo* количествено определяне на окислително-редукционните реакции на Q_A и Q_B по време на покачването на флуоресценцията от F_0 до F_M [9].

- Нов оригинален подход за охарактеризиране на растенията в *in vivo* условия е създадената с данни от измервания на ЗФ, БФ и MP сигнали, изкуствена невронна мрежа, способна да разпознава относително водно съдържание (ОВС) в „неизвестни“ проби с корелация от около $R^2 \approx 0.98$ между изчислените и гравиметрично определените стойности на ОВС. Този метод, разработен за определяне на ОВС в откъснати листа, може да се развие и да се използва за количествено определяне на стреса при засушаване на културните растения *in situ* [8].

- JIP-тестът е информативен подход, чието приложение е разширено за оценка на влиянието на различни важни стресори върху фотосинтезата:

- дефицит на микро- и макро елементи [10, 11, 14, 17]: измененията в параметрите на хлорофилната флуоресценция предхождат видимите прояви на дефицита и дават възможност за навременно адекватно наторяване на отглежданите културни растения; анализът на основните компоненти на избрани параметри на JIP-теста е възможен видово специфичен подход за идентифициране / прогнозиране на хранителния дефицит.

- умерено високи температури [18]: с този биофизичен подход са анализирани и сравнени стресовите реакции, толерантността и адаптивността на два екотипа чинар (български и италиански). Възрастта на листата оказва значително влияние върху стресовите ефекти при въздействие на умерено високи температури. Потвърдена е приложимостта на метода за изследване влиянието на температурата върху ФСА и развитието на адаптивни реакции, като са използвани два екотипа от неизследван досега вид – чинар.

Оригинални са изследванията за взаимодействието паразит – гостоприемник, които показват, че ефектът на паразита *Cuscuta campestris* върху ФСА на гостоприемника *Ipomea tricolor* зависи от физиологичната възраст на листата на растението-гостоприемник [16] (както и при листата на чинар при въздействие с умерено висока температура [18]).

- галите на насекомите *Smicronyx*, образувани върху *Cuscuta campestris*, са особено богати на хлорофил в сравнение със стъблото на паразитното растение. Анализът на хлорофилната флуоресценция на галите потвърждава наличието на активно функциониращ фотосинтетичен апарат, особено във вътрешната им част – при по-детайлно изследване с по-информативни методи.

- Оригинален резултат е сравняването на тази фотосинтеза, индуцирана от ларвите на насекомите, с фотосинтетичната активност в референтното растение *Arabidopsis thaliana* [19].

Натрупаните теоретични познания и опит от собствените изследвания са обобщени в монография, посветена на този методичен подход [12]. Тази книга позволява на голям брой учени (най-вече в България и Русия), прилагащи този биофизичен изследователски подход, по-детайлно да се запознаят с него и е принос за популяризирането и внедряването на биофизичния подход за *in vivo* изследване на промените при растенията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Познавам д-р Маргарита Ангелова Кузманова като високо квалифициран и експедитивен учен. Въз основа на направения анализ на педагогическата работа (аудиторна заетост), активна научно-изследователска дейност, обем на научната продукция, интерпретация на научните данни и приноси, отражението им в международната научна литература, участие в научноизследователски проекти, представяне на резултатите на международни и национални научни форуми, убедено считам, че главен асистент д-р Маргарита Ангелова Кузманова отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника и препоръчителните критерии за заемане на академични длъжности в Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Всичко това ми дава основание да оценя ПОЛОЖИТЕЛНО цялостната ѝ дейност. Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури да гласува положително, а Факултетният съвет на Биологическия факултет при Софийски университет „Св. Климент Охридски“ да избере главен асистент д-р Маргарита Ангелова Кузманова за „доцент“ по професионално направление 4.3. Биологически науки (Биофизика).

30. 07. 2021 г.

Рецензент:

София

(проф. д-р.Венета Капчина-Тотева)