

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за получаване на академичната длъжност "Доцент" по професионално направление 4.3 Биологически науки, научна специалност Биофизика, обявен в ДВ бр. 101/ 09.12.2014г. за нуждите на секция „Фотовъзбудими мембрани” към Институт по биофизика и биомедицинско инженерство, БАН

с единствен кандидат: д-р **Радка Славова Владкова**, главен асистент в секция “Фотовъзбудими мембрани” към Института по биофизика и биомедицинско инженерство

Рецензент: проф. Стефка Германова Танева дбн, Институт по биофизика и биомедицинско инженерство - БАН, София, избрана за рецензент от Научно жури, назначено със заповед № 70/29.01.2015г.

Единственият кандидат в конкурса - гл. асистент Радка Славова Владкова има 33-годишен професионален опит в областта на тематиката на конкурса “Фотовъзбудими мембрани”. Завършила е Физическия факултет на СУ “Св. Климент Охридски”, специалност Атомна физика, през 1980 г. и е доктор по биология (кандидат на биологическите науки) от 1990 г.; тема на дисертационния труд - “Влияние на локалното обкръжение върху спектрални характеристики на хлорофили”, защитен в Институт по биофизика-БАН. Д-р Владкова започва изследователската си кариера като специалист в Централна лаборатория по биофизика-БАН през ноември 1986 г., а от април 2000 г. е гл. асистент (н.с. I ст.) към Института по биофизика-БАН.

Цялостната научна продукция на гл. асистент Владкова е представена общо в 21 научни труда, от които 19 статии в списания (12 са в списания с импакт фактор, 1 без импакт фактор, 6 публикувани в пълен текст материали от международни и национални научни форуми), 1 глава от книга и 1 автореферат на дисертационния труд. Представено е и 1 авторско свидетелство за изобретения и рационализации. В 11 от публикациите Владкова е водещ автор, има 3 самостоятелни работи, а останалите публикации са в съавторство с колектив от 2 и повече съавтори.

Общият импакт-фактор на тези публикации е 29.2, а h-индексът е 4 (справка в Web of Knowledge).

На конкурса за доцент кандидатката е представила 16 публикации (10 са в престижни реферирани международни списания като Photochem. Photobiol., Biophys. Chemistry, Biochim. Biophys. Acta и други, и 3 в Доклади на БАН), 1 в списание без импакт фактор, 1 глава от книга (под печат) и 4 материали от научни форуми, публикувани в пълен текст, 1 автореферат на докторската ѝ дисертация (свързана с темата на конкурса) и 1 авторско свидетелство за изобретения и рационализации, които са обект на настоящата рецензия. Десет от публикациите са публикувани след 2000 г.

Приложен е списък от участия в 29 международни конгреса, конференции, симпозиуми (от които 4 доклада и 25 постерни участия) за периода 1985 - 2014 г.

Забелязани са 99 цитирания на 10 от трудовете, всички са в чуждестранни издания — 61 в списания и поредици, 30 в книги на международни издателства и 8 в дисертационни трудове (защитени в чужбина). Публикация №3 (в която Владкова е единствен автор) е цитирана 52 пъти, публикация №1 (включена в дисертацията) — 14 пъти, №4 — 12 пъти, №8 — 7 пъти, №5 и 7 са цитирани 5 пъти, а 4 от публикациите, №1, 6, 9 и 13 са цитирани 1 път.

Приносите от рецензираните публикации, които се отнасят до моделни и нативни фотосинтетични мембрани, и основната им пигментна молекула – хлорофил *a*, могат да се систематизират както следва:

Моделни мембрани и хлорофил a (публикации №3, 4, 7, 21)

Изследванията на самоорганизацията на молекули хлорофил *a* в органични разтворители позволяват да се определят факторите, определящи формирането на различни типове агрегати хлорофил *a*, такива наподобяващи мицели или хексагонална липидна фаза — природата на органичните разтворители, поляризуемостта на смесите разтворител-вода, способността им да образуват водородни връзки и дипол/диполните взаимодействия. Ефектът на изследваните 6 полярни разтворителя върху агрегацията на хлорофил *a* е описан като типичен лиотропен ефект на Хофмайстер. Демонстрирано е сходство между липидното фазово поведение и процеса на агрегация на хлорофил *a* във водна среда (статия №3, материали от конгрес №21).

Установено е, че молекулите хлорофил *a* дестабилизируют бислойната организация на моделни мембрани от дипалмитолеоилфосфатидилетаноламин (DroPE), индуцират преход от бислой в обратна хексагонална фаза и понижават температурата на фазовия преход от ламеларна в неламеларна течно-кристална фаза. Изказано е предположение, че променяйки липидната фаза на тилакоидните мембрани, молекулите на хлорофил *a* влияят върху различни процеси, съпроводени с появата на свободен хлорофил *a* и изискващи обратна хексагонална структура, което вероятно е свързано с регулаторни механизми като нефотохимичното гасене при висок светлинен интензитет (статия №7).

На базата на изследванията на моделни липидни мембрани с помощта на стационарна и времево-разрешена емисионна спектроскопия е демонстрирано, че метастабилната нагъната липидна гел фаза, Pβ'(mst), и стабилната нагъната гел фаза, Pβ', имат различна организация и динамика на фазовата граница липид-вода (статия №4).

Фотосинтезиращи мембрани (публикации №5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13)

Установеният ефект на азотен оксид, който играе важна роля в растенията като сигнална молекула както при физиологични условия, така и при условия на стрес, върху скоростта на електронен транспорт във фотосистема II и фотохимичното гасене на флуоресценцията, и определянето на донорната страна на фотосистема II като място-мишена на действието му, имат принос за изясняване на молекулярния механизъм на защитното му действие върху електрон-транспортната верига в хлоропластите (статия №8).

Анализът на наблюдаваните ефекти на азотния оксид (ендогенно синтезиран и екзогенно приложен) върху фотосинтетичния апарат при нормални и стрес условия *in vitro* и *in vivo*, представен в обзорната работа (№12) и глава от книга (№13) показва, че те са строго зависими от концентрацията на оксида — наномоларни концентрации увеличават фотохимическата активност и подтискат ефектите на стрес в хлоропластите, докато микро- и милимоларни концентрации ускоряват стареенето им и програмираната клетъчна смърт в растенията, и вероятно осигуряват естествен път за ускорена дегенерация на хлоропластите и деградирането на пластидните пигменти (статии №12, 13).

Демонстрирано е, че фитохормона 24-епибрасинолид предпазва фотосинтетичния пигмент хлорофил *a* от феофитинизиране (в резултат на UV-B радиация), водейки до увеличаване на скоростта на електронния транспорт през фотосистема II и фотохимичното гасене на флуоресценцията, регистрирано както в листа, така и в изолирани тилакоидни мембрани (статии №10, 11).

Установено е, че параметрите на нефотохимично гасене на хлорофилната флуоресценция, определени с помощта на импулсно модулираната хлорофилна флуоресценция, са по-чувствителни към хербициди и тежки метали (атразин и мед) в сравнение с други фотохимични параметри (отношението на вариабилната към максималната флуоресценция и квантовия добив на преобразуване на енергията във фотосистема II), които се използват за детекцията им. Имобилизирването на тилакоидни мембрани в матрица серумен албумин-глутаралдехид удължава стабилността им и следователно периода, в който проявяват чувствителност към хербициди и тежки метали (статии №5, 6, 9).

Приложна разработка

Разработен е фотодетектор за измерване интензитета или дозата на UV лъчение и на фотосинтетичната активна радиация с чувствителност в областта от 220 нм до 720 нм (статии №17, 18, 22).

Представена е и една изпратена за печат работа, която не подлежи на рецензиране, но бих искала да коментирам накратко, поради задълбочения анализ на голямо количество структурни данни. В тази работа е представен анализ на съществуващите 56 рентгено-кристалографски структури на цитохром *b6f* и цитохром *bc1* в Protein Data Bank база данни и директни структурни доказателства за това, че промяната в обема на молекулите на хлорофил *a*, свързано с промяна в хидрофобната дебелина на цитохром *b6f* (или хидрофобно несъвпадение (“hydrophobic mismatch”)) играе ролята на сензор за промяна на редокс състоянието на пластохиноновия пул и на сигнал за индуциране на преходите между състоянията в цианобактерии и хлоропласти. Идентифицирани са също и няколко ключови аминокиселини в структурата на цитохром *b6f*, които имат важна роля за преходите между състоянията.

В същата работа са представени резултати за кинетиката на индукция при прехода между състояния 1 и 2 в кислород-отделящи фотосинтезиращи обекти в

реално време, регистрирана със специално приспособление към наличната апаратура (РАМ 101/103 флуорометър) разработено от кандидатката.

През 1987 г. Владкова е специализирала 1 месец в Института по почвознание и фотосинтеза, РАН, Пушкино, Русия и 2 месеца в Института по физика, Тарту, Естония по проекти „Пикосекундна разностна абсорбционна спектроскопия на бактериални реакционни центрове и пигменти” и „Високо-селективна лазерна спектроскопия (Hole-burning and Site-Selection Spectroscopy) на листа и хлорофили при 5 К. Работила е по проект на ЕБР („Роля на модифицирането на липидния, каротиноидния и белтъчния състав върху структурната организация на фотосинтетични мембрани”) с Института по растителна биология, Биологически изследователски център, Унгарска академия на науките, Сегед, Унгария. Освен това е специализирала в Макс-Борн Институт по нелинейна оптика и късо-импулсна спектроскопия в Берлин (общо една година за периода от 1998 г. до 2002 г. по ДФГ и съвместен проект ВМВФ-България). Тези специализации имат важно значение за изграждането ѝ като изследовател в областта.

Предстои ѝ специализация в Киуншу Университет, Фукуока, Япония от 1 април 2015 г. по стипендия от Японското дружество за подпомагане на науката (JSPS) за проект „Kinetics of state transitions in a variety of field plants and leaf development stages”.

Кандидатката е била ръководител на 1 дипломна работа, съръководител на 1 дипломна работа и ментор на 1 студент, а също и рецензент за чуждестранни списания.

Представените материали са оформени съгласно изискванията на Закона за академичното развитие и правилника му за приложение в Република България, както и правилниците за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН и ИБФБМИ-БАН. Научните трудове са в областта на обявеното научно направление, а наукометричните показатели отговарят на изискванията за длъжността „доцент” в ИБФБМИ-БАН.

Познавам Радка Владкова от началото на професионалната ѝ кариера в Института по биофизика като коректен и лоялен колега – качества важни за работа в екип и за осъществяването на успешни сътрудничества както в ИБФБМИ, така и с други научни институции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените за конкурса научни трудове и международният отзвук показват, че кандидатът в конкурса - гл. асистент Радка Славова Владкова е квалифициран и изграден специалист в областта на биофизика на фотосинтезата.

В заключение считам, че представените трудове, отговарят на законовите изисквания, и в частност на изискванията на ИБФБМИ и БАН за получаване на научната длъжност „доцент”. Препоръчвам на уважаемите членове на научния съвет при Института по биофизика и биомедицинско инженерство да изберат гл. асистент Радка Владкова за академичната длъжност "доцент".

София

РЕЦЕНЗЕНТ:

16.03.2015 г.

/проф. дбн Стефка Германова Танева/