

РЕЦЕНЗИЯ

По конкурс за заемане на академичната длъжност „Професор” по 4.3 Биологични науки, научна специалност „Биофизика” шифър 01.06.08, обявен от ИБФБМИ - БАН в „ДВ”, бр. 37 / 15. 05. 2012 за нуждите на секция „Биомакромолекули и биомолекулни взаимодействия”

Кандидат: доц. д-р Мира Христова Бушева

Рецензент: Йорданка Александрова Иванова, дбн, професор

В обявения конкурс за професор към секция „Биомакромолекули и биомолекулни взаимодействия” като единствен кандидат участва доц. д-р Мира Христова Бушева, която работи в същата секция.

1. Кариерно и тематично развитие на кандидата.

Доц. Мира Бушева е завършила физическия факултет на МДУ с магистърска степен по Биофизика. Веднага след завършването, през 1973 г. започва работа като специалист физик в Института по физиология на растенията - БАН в секцията по фотосинтеза, което определя и последващия интерес към разработваната от нея научна проблематика. През 1996 г. преминава на работа в Института по биофизика – БАН, но в научно-изследователската си дейност поддържа тесни връзки с колегите от секция фотосинтеза на ИФР. През 1999 г. в качеството си на аспирант на самостоятелна подготовка защитава кандидатска дисертация и получава образователната и научна степен „Доктор”. Темата на дисертационния труд е „Функционални и физикохимични характеристики на модифицирани мембранни фрагменти, обогатени на ФС2 „. През периода 1979 – 2002 г Бушева е работила като н.с. I и н.с. II ст. От 2002 г. и до сега М. Бушева работи като ст.н . II ст.

2. Общо описание на представените за участие в конкурса материали.

За участие в настоящия конкурс доц. М. Бушева е представила следните материли:

1. Общ списък на научните трудове - 59 броя, от които един е автореферат на кандидатската дисертация, 8 публикации са свързани с кандидатската дисертация, 29 публикации са преди получаването на научната степен ст.н.с. II ст. и 22 публикации извън конкурса за ст. н.с.тр.II ст.

2. Списък и копия на научните публикации за участие в настоящия конкурс – 19 броя.

3. Списък на участията в научни конгреси и симпозиуми – общо 46, от които 40 са от международни и 6 са от национални научни форуми. Има участие и с 3 доклада.

4. Списък за участията в научни проекти за периода след хабилитацията – 17 броя.

5. Списък на забелязаните цитати – общо 240.

6. Справка за основните научни приноси.

7.Справка за научно-организационната, учебно-образователната и експертната дейност.

8. Резюмета на 6 избрани научни съобщения от участие в национални и международни научни форуми за периода след хабилитацията.

3. Публикации преди и след получаване на научната степен.

Всички публикации на доц. М. Бушева са в колектив, много често с физиолози фотосинтетици, и това е обяснимо като се има предвид характера на изследванията. Тя е първи автор в 22 от публикациите. Статиите с ИФ са 42 с общ ИФ 72,73, а ЛИФ е 16,304.

От представените за участие в настоящия конкурс 19 публикации 15 са с ИФ. Общият ИФ на тези публикации е 33,665 а ЛИФ е 4,931.

Индексът на цитируемост (h) е 7.

4. Научна, научно – организационна, педагогичека и експертна дейност.

Научно-организационната дейност на доц. М.Бушева е значима и то особено през последните 5 години.Тя е председател на ОСУ, член на НС,

член на Атестационната комисия, ИД ръководител секция и отг. охрана на труда на ИБФБМИ.

Педагогическата дейност на доц. Бушева е свързана с ръководство на упражнения за студенти от ФФ на СУ и ХТИ, консултант и съръководител на 3 дипломни работи. От 2011 г. тя е ръководител на редовен докторант.

Експертната дейност на доц. Бушева е свързана с 2 рецензии – в конкурс за ст.н.с. и кандидатска дисертация и 7 рецензии за наши и чужди списания.

5. Основни научни , научно – приложни и методични приноси.

Научно-изследователската дейност на доц. Бушева е с фундаментална насоченост и касае такъв основен и с изключително значение процес какъвто е фотосинтезата. Много удачно в изследванията са включени и нестандартни обекти като мутантни форми, трансгенни растения, *Platanus orientalis*. Резултатите в някои от провежданите от нея проучвания могат да се разглеждат и като научно-приложни приноси: метода за пречистване на фикобилипротеините, разработване на биосенсори, базирани на растителни мембрани.

В няколко публикации е представена нова информация, характеризираща основният светосъбиращ пигмент-белтъчен комплекс (ССК2) и неговите функции. За първи път последователните ендотермични преходи са идентифицирани с термично-индуцирано разрушаване на хирално организирани макродомени, мономеризиране, денатуриране и деформиране на основния ССК2. Определен е произходът на термо-оптично индуцираните структурни преходи в тилакоидните мембрани и характеризиращите ги термодинамични параметри. Показано е, че в делипидизирани и плътно опаковани макроагрегати на ССК2 температурната денатурация е необратим и кинетично контролируем процес. За пръв път е предложен математичен модел, описващ количествено гасенето на хлорофилната флуоресценция на ССК2, който показва, че това е серия от процеси водещи до локални конформационни промени свързани съответно с: нарастване на количеството на гасителите, силно редуциране

на времената на живот на гасящите центрове, формиране на по –голяма фракция на агрегати и бавно намаляване на времевите константи на единичните възбудни състояния в агегатите на комплекса. Анализирано е влиянието на организацията на ССК2 върху ултраструктурата на тилакоидната мембрана и процесите на ефективен пренос на енергия. Показано е, че активността на ФС2 в сравнение с електронно транспортната активност на цялата верига намалява с нарастване на олигомерната форма на ССК2. Макроорганизацията на ССК2 играе роля за специфичните конфигурации на пигментите лутеин и неоксантин в мембраната, за разделяне на двете фотосистеми и ефективния пренос на енергия от ФС2 към ФС1, но не влияе върху ефективната плътност на граналните мембрани. Потвърждава се ролята на липидната компонента за функциите на ССК2 в процеса на фотоинактивация. Показано е, че стиковането на ФС2-ССК2 се влияе драстично от концентрацията на магнезиевите йони (2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 19).

Установено е, че отмиването на периферните белтъци на кислород–отделящата система както и на повърхностно експозирани протеини, водещо до структурни промени в мултикомпонентния пигмент-белтъчен комплекс на ФС2, влияе на степента на гасене на хлорофилната флуоресценция, което най-вероятно е свързано с промяната на разстоянията между chl a молекулите и ориентацията им, като степента на агрегация на ССК2, има силно въздействие върху флуоресценцията увеличавайки преимуществено тази на тримерните и мономерни форми на ССК2 независимо от вида на приложената структурна промяна в ФС2 комплекса (14, 16).

В няколко публикации е отразена нова информация относно функциите на изопрена. За първи път са представени експериментални данни в подкрепа на хипотезата за мембранно стабилизиращата роля на изопрена и за неговата термозащитна функция. Установено е, че изопренът повишава термостабилността на светосъбиращия комплекс на ФС2, намалява

флуидитета на тилакоидните мембрани модифицирайки липидния бислой (13, 17).

Сравнено е влиянието на количеството на каротеноидите върху ФС1 и ФС2. Намаленото количество на каротеноидите засяга предимно функционалните ФС2 α центрове в граните, свързани с кислородния добив, показвайки по-голямата чувствителност на донорната страна на ФС2 в сравнение с акцепторната (12).

Установено е, че импулно модулираната хлорофилна флуоресценция е по-чувствителен метод за регистриране на метал-индуцираните изменения във функционалните характеристики на фотосинтетичния апарат в сравнение с полярографския метод за измерване на кислородни добиви и може да бъде използван в разработката на биосенсори от растителни мембрани (15).

Получена е нова информация за действието на брасиностероидите (сравнително слабо изучена група растителни хормони) свързана с тилакоидните мембрани, квановата ефективност на ФС1, ФС2, с активността на кислород-отделящия апарат, транспирацията и устичната проводимост (18).

Като по-съществени методични приноси в изследванията на доц. Бушева могат да се изтъкнат следните три.

Разработен е нов метод за изолиране и пречистване на фикобилипротеините С-фикоцианин и алофикоцианин от два вида на рода *Spirulina* за получаване на чист и със сравнително висок добив (около 46%) билипротеини, които при масово култивиране на водораслите могат да намерят приложение във фармацията и другаде. За първи път е предложен математичен модел, описващ количествено гасенето на хлорофилната флуоресценция в ССК2. Въведен е усъвършенствуван метод за математично разлагане на 77K спектрите на хлорофилната флуоресценция и за определяне на спектралните ивици, свързани с фотосинтетичните пигмент-белтъчни комплекси (1, 3, 8, 11).

Като по-съществените научни приноси от нерецензираните публикации бих отбелязала високо цитируемите изследвания свързани с доказателства в подкрепа на хипотезата за термо-оптичния ефект, според която светлинно-индуцираните промени в подреждането на хиралните макродомени в изолирани тилакоидни са резултат от топлинни флуктуации, дължащи се на дисипация на излишна възбудна енергия [Chech et al. 2000, Biochemistry, 39, 15250].

6. Отразяване на научните публикации на кандидата в нашата и чуждестранната литература.

Актуалността на проучваните от доц. М. Бушева проблеми, както и отпечатването на болшинството и публикации в списания с ИФ са основание за тяхното отразяване и цитиране в чуждестранната и нашата специализирана литература. От публикациите ѝ 25 са цитирани общо 240 пъти: в обзори – 3 пъти; в книги – 8; в чуждестранни издания - 217; в български издания – 2; в чуждестранни дисертации – 10; в български дисертации – 11. За актуалността на проблемите разработвани от Бушева говори и фактът, че 168 от цитатите са за периода след 2005 г като почти половината са от последните няколко години.

От 19-те публикации посочение за участие в настоящия конкурс 9 са цитирани общо 108 пъти. Една от тези публикации е цитирана 52 пъти.

7. Участие и ръководство на научни изследвания и проекти.

Представените за участие в конкурса 19 публикации са част от 16 научни проекти, от които 5 са финансирани от НФНИ, 5 – от фонд Научни изследвания на СУ и 2 – от проекти на БАН. Тя е участник и в 5 международни проекта. В 1 от проектите е ръководител, в 1 консултант, а в останалите участник.

8. Лични впечатления на рецензента.

Имам лични впечатления от доц. М. Бушева от постъпването и на работа в ИФР. Като член на НС на ИФР съм участвувала многократно в обсъждане на научни отчети, в които е отбелязано нейното участие. През годините няколкократно бях и рецензент за хабилитация на колеги, които

имаха колективни публикации с нея. За мен М. Бушева е изследовател с ясно очертан профил в научно - изследователската работа, с интерес към сравнително по-неизучени страни от фотосинтезата в съответствие с наименованието на секцията, в която работи и с вкус към търсене на нови методични решения.

Заклучение.

В обявения конкурс за длъжността професор към секция „Биомакромолекули и биомолекулни взаимодействия„ на ИБФБМИ се е явила като единствен кандидат работещата в тази секция доц. д-р Мира Христова Бушева. Представените за участие в конкурса материали надхвърлят изискванията на ИБФБМИ и са в съгласие със ЗРАСРБ.

Доц. М. Бушева може да се характеризира като изследовател с голям капацитет и ясно изразени и трайни научни интереси в една много актуална област на биофизиката на фотосинтезата, свързана с ролята на макроорганизацията на пигмент-белтъчните комплекси. Направеният преглед на научните трудове, тяхната международна значимост, съдържащите се в тях научни и научно-приложни приноси, както и проектната, педагогическата и научно-организационна активност на кандидатката, ми дава основание убедено да предложа на уважаемите членове на Научното жури да подкрепят кандидатурата на доц. Мира Христова Бушева за избирането ѝ на научната длъжност “професор” по 4.3. Биологични науки (специалност 01.06.08, Биофизика).

София, 10.09. 2012 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/проф. дн. Й. Иванова/