

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност **ПРОФЕСОР**
по специалност 4.3 Биологични науки (биофизика), за нуждите на
Института по Биофизика и биомедицинско инженерство при БАН – София
съгласно обява в ДВ № 106 от 30 декември 2011 година
с кандидат: д-р **Александър Георгиев Иванов**, научен сътрудник в
Биологически факултет на Университета на Западно Онтарио, Лондон, щат Онтарио, Канада
Рецензент: д-р **Василий Николаевич Голцев**, професор в катедра Биофизика и
радиобиология на Биологически факултет при СУ „Св. Кл. Охридски”

Като единствен кандидат в конкурса участва д-р Александър Иванов, български учен, който не притежава званието доцент, но който над 30 години е работил в различни реномирани научно изследователски лаборатории по света в направления, тематично съвпадащи с тематиката на лаборатория по Фотовъзбудими мембрани на Института по Биофизика и биомедицинско инженерство при БАН. Имайки предвид тази забележка приемам, че документите на кандидата са правилно оформени и комплектувани и изцяло задоволяват изискванията на Закона за академичното развитие и Правилника за приложението му.

1. Кариерно и тематично развитие на кандидата

Александър Иванов завършва Биологически факултет на СУ „Св. Кл. Охридски” през 1978 г. Своите изследвания по основното научно направление на творческата си дейност – „Биофизика на фотосинтезата” Иванов започва през 1982 година в рамките на редовна докторантура в института по Биофизика на БАН (тогава Централна лаборатория по Биофизика, ЦЛБФ). През 1987 година той успешно защитава докторска теза на тема „Структурни и функционални изменения на хлоропластни мембрани, свързани с промени във физическите им свойства”.

След завършването на докторантурата Александър Иванов започва научната си кариера като научен сътрудник в ЦЛБФ, БАН, и продължава изследванията на фотосинтетичните мембрани, започнати при разработването на докторската теза. Важен етап в неговото развитие като

учен се е оказала възможността да продължи изследователската си дейност в редица реномирани научни лаборатории из целия свят, където неговия висок потенциал се мултиплицира благодарение на високото техническо и методическо ниво на лабораториите и не по-малко важно – на възможността за сътрудничество и споделяне на опита с изтъкнати учени в съответните научни области.

Основната част от над 20 годишната дейност на д-р Александър Иванов в чужбина е свързана с Университета на Западно Онтарио, Лондон, Канада, където той работи като изследовател в Катедрата по растителна биология, а около 3 години – като технически директор на модерна научно-изследователска лаборатория Биотрон в Научния факултет. В Канада д-р Иванов работи в още 2 реномирани лаборатории, свързани с изследването на фотосинтезата – в Университета в Торонто и в Центъра за фотосинтетични изследвания при Университета в Квебек, град Троа Ривиер. Значителна част от изследванията на А. Иванов е направена в катедрата по физиология на растенията на университета в Умео, Швеция, по време на неговата над 10 годишна специализация.

Съществено значение за развитието на д-р Иванов като учен изиграват осъществените през периода 1999 – 2007 г. специализации в престижни лаборатории в Япония (1999 – Гост-учен в Националния институт по обща биология в град Оказак), в Холандия (2003 – Гост-изследовател във Врийе университета в Амстердам), в Чили (2007 – Гост-изследовател в Университета на град Концепсион), в Република Корея (2007 – Гост-изследовател в Чунгнамски Национален Университет в град Дайон). Ползотворното сътрудничество на д-р Александър Иванов с водещи изследователи у нас и в чужбина способства за овладяването на най-съвременни експериментални методи и подходи за изследване на фотосинтетичния апарат и оформянето на научната проблематика на неговата работа. За установяване, поддържане и развитие на международното сътрудничество подпомага не само перфектното владение на английски, но и неговите изключителни комуникативни умения и

способности за адаптиране в мултикултурна среда. Трябва да се подчертае, че в продължение на цялата си творческа кариера д-р Иванов продължава най-тясно и ползотворно сътрудничество с българските колеги от Института по биофизика, което несъмнено положително се отрази на високия научен престиж на Института.

Резултати от реализираното с тези лаборатории сътрудничество са публикувани в реномирани списания, такива като *Acta Physiologiae Plantarum*; *Biochimica et Biophysica Acta*; *Bioelectrochemistry and Bioenergetics*; *Biophysical Journal*; *Canadian Journal Botany*; *European Biophysical Journal*; *FEBS Lett.*; *Frontiers in Plant Science*; *Frontiers in Chemistry*; *Functional Plant Biology*; *Journal of Biological Chemistry*; *Journal of Experimental Botany*; *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biol.*; *Journal of Plant Biology*; *Journal of Plant Physiology*; *Journal of Bacteriology*; *Journal of Phycology*; *Photochemistry and Photobiology*; *Photosynthetic Research*; *Photosynthetica*; *Physiology and Molecular Biology of Plants*; *Physiologia Plantarum*; *Physiology and Molecular Biology of Plants*; *Plant & Cell Physiology*; *Plant and Cell Physiology*; *Plant Growth Regulation*; *Plant Physiology*; *Plant Science*; *Planta*; *Tree Physiology*; *Zeitschrift für Naturforschung*. Тези списания представляват почти целия спектър на съвременните източници на научна информация в областта на биофизика на фотосинтезата, растителните физиология, биохимия и биофизика.

2. Обща характеристика на научната продукция

В продължение на 28 години д-р Иванов работи в областта на темата на обявения конкурс по биофизика и по-специално върху механизмите на преобразуването на слънчевата енергия във фотосинтетичните мембрани, както и върху механизмите на регулация на реакциите на фотосинтетичния апарат в условията на прекомерно „excitation pressure” (светлинно налягане), възникващо при комбинация от високи светлинни интензитети и понижени температури. Особено внимание е насочено върху структурно-функционалните характеристики на ФС I и поддържания от нея линеен и

циклический электронный транспорт. В публикациях на д-р Иванов с помощью на ряда современных высокочувствительных и высокоинформативных биофизических (спектральных, оптических, люминесцентных), биохимических и молекулярно-генетических методов исследована широкая гамма растений, притежающих специфические свойства по отношению способности на фотосинтетический им аппарат реагировать на исследуемое стрессовое воздействие: дикого типа и различные мутантные формы представителей на высших растениях и сине-зеленых водорослей, как и объекты с различающейся толерантностью к низким температурным режимам (арктические виды, кора и иглики на Шотландский бор).

3. Научометрические показатели

Целая научная продукция на д-р Александр Иванов включает: один автореферат на защищенную в 1987 г. докторскую диссертацию; 93 научные экспериментальные и обзорные статьи, опубликованные в рецензируемых изданиях с Импакт фактором и рецензированные в Web of Science или Scopus, 6 главы от книг, опубликованные от международных издательств; в зарубежных изданиях без ИФ; 1 признанный международный патент; 28 статьи в сборниках от международных научных форумов, опубликованные с полным текстом; 14 трудов с статьи в полном тексте в сборниках от международных форумов.

За конкурс д-р Иванов представил **39 публикации**, которые опубликованы в изданиях с ИФ (по информации на Research Gate в момент **общий ИФ – 166.272**).

Статьи опубликованы в рецензируемых изданиях, специализированных в областях биофизики, биохимии, физиологии растений, биофизики на фотосинтеза: BBA:Bioenergetics (6 бр.), Plant Cell Physiology, Plant Physiology и Planta (по 5 бр.), FEBS Lett. и Photosynthesis Research (по 4 бр.), J. Experimental Botany и Physiologia Plantarum (по 2 бр.), и по одной публикации в Biochem. Cell Biol., Biophysical J., Frontiers in Chemistry, Functional Plant Biology, J. Biol. Chem. и Photochem. Photobiology.

Всички публикации на д-р Иванов, представени за конкурса, са колективни. В 15 от тях той е първи автор, в 19 – втори (като в тези случаи първите автори са докторанти и млади учени). В повечето от статиите приносът на д-р Иванов може да се оцени като основен, а в останалите публикации ясно се очертава областта с неговото приоритетно участие.

Научните изследвания и разработки на доктор А. Иванов са в много актуални направления от областите Биофизика на фотосинтезата и Биофизика на стреса. Те оказват съществено влияние върху развитието на науката в тези направления. Неговите публикации активно се цитират, като според представената справка те са цитирани над 2000 пъти по данни от Scopus. Според същата база данни неговият тотален индекс на Хирш възлиза на 28, а този без самоцитирания на всички съавтори $h = 22$, което показва, че д-р Иванов с неговите изследвания има значителен принос и влияние върху развитието на това научно направление.

4. Основни научни и научно-приложни приноси.

Основните научни приноси в трудовете на д-р Александър Иванов имат предимно фундаментален характер с определен приложен аспект. Те могат да бъдат отнесени към изясняване и обосноваване на важни теоретични въпроси в областта на биофизиката и към установяване и доказване на нови научни факти, свързани с:

- Изясняване механизмите на адаптиране на цианобактериалните клетки към недостиг на желязо и установяване ролята на антенните комплекси, както и на междусистемния и цикличния електронен транспорт в реализацията на стресовия отговор;
- Изследване влиянието на някои стресови фактори на средата (понижена температура, съчетана с висок светлинен интензитет, облъчване с UV светлина) върху функционалната активност на фотосинтетичния апарат и механизмите на адаптацията му към неблагоприятни условия.

Към документите по конкурса е приложена авторска справка, в която авторът излишно лаконично описва приносния характер на трудовете си. Могат да се очертаят три главни тематични направления, които са отразени в представените за конкурса статии на д-р А. Иванов, и следните съществени приноси:

I Реакция на фотосинтетичния апарат в условията на светлинен стрес (excitation pressure), предизвикан от комбинация на високи светлинни интензитети и понижени температури.

- I.1 Дисипацията на светлинна енергия в реакционните центрове на ФСII играе значителна роля като фотозащитен механизъм при различни висши растения, подложени на стресови въздействия, като допълва или замества зеаксантин-зависимата дисипация на светлинната енергия в светосъбираещия комплекс на ФСII (11, 12, 17, 22, 23, 27, 32), а при цианобактерии, в които защитните механизми с участие на ксантофиловия цикъл не работят, това е основния път за защита от светлинен стрес (22, 26);*
- I.2 Установена е температурно-светлинната зависимост на относителния размер на електронно-донорния поток към фотосистема I (38), и е показано, че развитието на селективна резистентност към фотоинактивиране на фотосистема I по-скоро е резултат на нарастващ поток на възбуждания, а не е ефект на температурата или светлината поотделно (39);*
- I.3 В клетките на *Plectoneta boryanum* UTEX 485 по време на аклиматизация към ниска температура е установено ограничение на линейния електронен транспорт и динамичен капацитет за разединяване на ФСII- и ФСI-зависимите електронно-транспортни потоци (24).*

II Ефект на железен дефицит при синьо-зелени водорасли и механизми на адаптиране на цианобактериалните клетки към недостига на желязо

- II.1 Направени са in vivo проучвания на адаптирането на цианобактериалните клетки към недостиг на желязо и е показано, че при in vivo измервания не се наблюдава увеличение на абсорбционния размер на ФСI в два щама цианобактерии (*Synechococcus* sp. PCC 7942 и *Synechocystis* sp. PCC 6803), подложени на железен дефицит (19), а напротив – абсорбционния размер на ФСI в*

желязо-дефицитните клетки от двата щама е значително намален в сравнение с контролните клетки.

- II.2 Индуцирането на CP43' в клетки на *Synechococcus* sp. PCC 7942, подложени на желязо-дефицитен стрес, е свързано с натрупване на каротеноиди, което предполага каротеноид-свързваща роля на CP43' протеин. Това се съпровожда и с повишено съдържание на ненаситени мастни киселини (15).
- II.3 Ограниченият капацитет за PSI-зависимия цикличен електронен транспорт компрометира способността за аклиматизация на $\Delta petE$ мутанта на *Synechococcus* sp. PCC 7942 към желязо-дефицитни условия на околната среда (4).
- II.4 Железният дефицит в клетки на *Synechococcus* sp. PCC 7942 драстично ограничава линейния междусистемен електронен транспорт между фотосистема II (PSII) и фотосистема I (PSI), което показва значителна независимост на PSII и PSI в осъществяването на фотосинтетичния електронен транспорт (25, 35).

III Влияние на някои стресови фактори на средата (понижена температура, UV светлина) върху функционалната активност на фотосинтетичния апарат и механизмите на адаптацията му към неблагоприятни условия

- III.1 Повишената устойчивост на цианобактерии към UV стрес е свързана с намалена ефективност на енергетичния пренос от фикобилизомите до реакционните центрове на фотосистема 2 (PSII), което е съчетано с натрупването на UV-екраниращи съединения, като: Scy и OS-MAA, каротеноиди, миксоксантофил и Cpr протеини (34).
- III.2 Антарктичните психрофилни водорасли *Chlamydomonas subcaudata*, показват значителни различия в организацията на светлина събиращите комплекси на ФС I и ФС II, както и в стоихиометрията между PS II:PS I:CF1, в сравнение с мезофилите *C. reinhardtii*, което отразява необичайните светлинни и топлинни режими, към които те са адаптирани (30, 34).
- III.3 Защитният механизъм на фотосинтетичния апарат в иглички на *Pinus sylvestris* L. в зимния период включва понижаването на редокс потенциала на хиноновия акцептор Q_B , което увеличава концентрацията на Q_A^- и вероятността за безизлъчвателна рекомбинация на зарядите в реакционния център на ФС II (27).

5. Административна и преподавателска дейност

В продължение на творческата си дейност в различни лаборатории по света д-р Иванов споделя знанията и опита си с участващите в колектива млади колеги, т.е. участва пряко или косвено в обучението на млади учени. Независимо че според статута си на изследовател той не е имал формалното право за индивидуално ръководство на докторанти, той е участвал в подготовката на 6 успешно защитили докторанти като научен консултант и е ръководил 2 магистри и 7 дипломанти.

Като отлична характеристика на организационните способности на Александър Иванов смятам работата му като технически директор на една съвременна научна лаборатория – Биотрон. В комплекта от документите е представена информация за 3 международни научни проекти с участие на д-р Иванов, като липсва информация за други проекти и стипендии, в които той е участвал и печелил (съдейки по автобиографията му).

6. Лични впечатления

Познавам лично д-р Иванов повече от около 35 години като учен с подчертан интерес към изследвания на фотосинтетичния апарат при растенията, посветил се на изясняване на биофизичните механизми на стресовия отговор на фотосинтетичния апарат, реализиран на ниво антенни комплекси и междусистемен електронен транспорт. Той се отличава с широка ерудиция и задълбочени знания в различни области от молекулярната биология и биофизиката, със способност не само да генерира перспективни научни идеи, но и да намира ефективни пътища за тяхната реализация.

Заключение.

Единственият кандидат в конкурса за заемане на академичната длъжност ПРОФЕСОР по специалност 4.3 Биологични науки (биофизика) за нуждите на Института по биофизика и биомедицинско инженерство при БАН е представил за конкурса достатъчна по брой, качество, научно значение и

актуалност научна продукция. Той е утвърден учен с висока компетентност и значителни приноси в областта на биофизиката. Неговите лични научни приноси са ясно очертани при участието му в съвместни изследвания. Той притежава достатъчен стаж като изследовател в областта биофизика на фотосинтезата и висок международен престиж като учен. Той ще бъде конкурентоспособен при състезания за български и международни научни проекти. Всичко това ми дава пълни основания да апелирам към уважаемите членове на научното жури за избора на д-р **Александър Георгиев Иванов** за академичната длъжност ПРОФЕСОР по специалност 4.3 Биологични науки (биофизика, шифър 01.06.08) в Института по Биофизика и биомедицинско инженерство при БАН.

23 ноември 2015 г.

С О Ф И Я

Рецензент,

Член на научното жури по конкурса:

.....

Проф. д-р Василий Голцев,

Катедра Биофизика и радиобиология

при БФ на СУ „Св.Кл. Охридски“