

## РЕЦЕНЗИЯ

**Относно** конкурс за заемане на академичната длъжност "Доцент" в област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление 4.3. „Биологически науки“, научна специалност „Биофизика“, за нуждите на Института по биофизика и биомедицинско инженерство, Българска Академия на Науките, за нуждите на секция „Фотовъзбудими мембрани“, обявен в ДВ бр. 21/07.03.2023 г.

с кандидат в конкурса **гл. ас. д-р Мартин Ангелов Стефанов**

**от проф. Стефка Германова Танева, дбн;** Институт по биофизика и биомедицинско инженерство - БАН, София

### **Общо представяне на получените за рецензия материали**

Единствен кандидат в конкурса е гл. ас. д-р Мартин Ангелов Стефанов от секция „Фотовъзбудими мембрани“, ИБФБМИ – БАН. Представените от кандидата материали са в съответствие с Правилника за научното развитие на академичния състав на ИБФБМИ-БАН и критериите за заемане на академичната длъжност „доцент“.

Представените трудове за участие в конкурса не са представяни в конкурси за придобиване на образователната и научна степен "доктор", и за заемане на академичната длъжност "гл. асистент".

Според представената от кандидата справка общият брой точки по наукометричните показатели е 733 т. (показател А - 50, показател В - 120, показател Г - 227, показател Д - 106 и показател Е - 230) при изискване 430 т. от справката за минималните национални изисквания и правилника на ЗРАС - ИБФБМИ-БАН за заемане на академичната длъжност „доцент“.

### **Образование и кариерно развитие**

Д-р Стефанов е завършил Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ и е бакалавър по „Биотехнологии“ (2012 г.) и магистър по „Растителни биотехнологии“ (2014 г.). От януари 2015 г. до декември 2018 г. е докторант по специалност Биофизика в секция „Фотовъзбудими мембрани“ ИБФБМИ - БАН. Защищава докторска работа на тема „Адаптационни механизми на фотосинтетичния апарат към засоляване и светлинен стрес при две линии *Paulownia*“ с научен ръководител проф. д-р Емилия Апостолова. От 2019 г. до момента е главен асистент в секция „Фотовъзбудими мембрани“.

**Наукометрични данни** Гл. ас. Стефанов участва в конкурса с **16** публикации, от които **8** са в списания с ранг **Q1** (всички с ИФ, 6 в MDPI special issues), **3** с **Q2** (3 с ИФ), **4** с **Q3** (2 с ИФ и 1 с SJR) и **1** с **Q4** (с SJR), и една глава от книга (Handbook of Plant and Crop Stress). Според мен публикацията Dobrikova et al., Journal of Chemical Technology and Metallurgy, 58, 1, 2023, е свързана с определяне на съдържанието на флавоноиди и полифеноли в

растението *Sideritis scardica* и оценяване на антитуморния и цитотоксичния ефект на хидроетанолов растителен екстракт, и не се вписва в тематиката на конкурса.

Общият импакт фактор на публикациите е **43.6**. Прави впечатление, че 12 от научните трудове са публикувани през периода 2020 – 2023 г.

Според справката представена от кандидата научните трудове са цитирани 108 пъти, справка в Scopus от 06.07.2023 г. показва 129 цитирания, **h-индекс 7** (Scopus). Най цитирана е публикацията "Effects of 'salinity on the photosynthetic apparatus of two Paulownia lines" in Plant Physiology and Biochemistry, Stefanov et al. - 46 пъти.

Гл. Ас. Стефанов има 39 участия в международни и национални научни форуми.

Гл. Ас. Стефанов е участвал в 13 проекта (2 към ФНИ, 4 по ЕБР-БАН, и 4 за млади учени – БАН), на 5 от проектите е бил ръководител.

### **Основни научни приноси**

Научните трудове представени в конкурса са фокусирани върху характеризирани на функцията на фотосинтетични мембрани в условия на абиотичен стрес, което е част от научната тематика на секция Фотовъзбудими мембрани – ИБФБМИ-БАН, тясно свързана с изучаването на механизмите на адаптация на фотосинтетичния апарат в отговор на стресови фактори. Изследванията на адаптацията и толерантността на растенията в условия на стрес има важно значение за търсенето на устойчиви сортове, генотипове и хибриди.

Механизмите на устойчивост и защита на фотосинтетичния апарат (ФСА) са изследвани в културни растения с различен генотип (царевица, сорго, грах, пшеница, ориз).

Приложен е богат набор от биофизични методи за определяне на: импулсно-амплитудно-модулирана хлорофилна флуоресценция (РАМ) на листа при стайна температура и на изолирани тилакоидни мембрани (ТМ) при ниска температура (77K); окислително-редукционните свойства на P700 на цели листа; фотохимичната активност на ФС2 и ФС1 (чрез добавянето на външни изкуствени донори и акцептори на електрони); кислородните добиви при осветяване на изолирани ТМ със светкавици и с бяла светлина, показващи промените настъпващи в кислород-отделящия комплекс (КОК) на ФС2.

Проведени са анализи за определяне на антиоксидантна и антирадикална активност, съдържанието на пигменти, антоциани, тотални флавоноиди, пролин, маркерите на оксидативния стрес (МДА, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), електролитното изтичане, степента на увреждане на мембраните и относително водно съдържание в листа.

**Хабилитационният труд (показател В) обобщава резултати от изследванията на устойчивостта и адаптацията на висши растения към солеви стрес и засушаване.**

Демонстрирана е по-висока чувствителност на първичните процеси на фотосинтеза и компонентите на ЕТВ към солеви стрес при грах (*Pisum sativum* L.) в сравнение с царевица (*Zea mays* L.). Предполага се, че този ефект е свързан с по-големия относителен размер на ПХ пул, по-ниска плътност на структурата на ФСА и по-висока активност на преноса на електрони при царевицата в сравнение с грах. По-голямата устойчивост на царевицата към засоляване, в сравнение с тази на грах, съответства на по-висока чувствителност на процесите, протичащи във ФСА в растенията със СЗ тип метаболизъм при различни нива на засоленост, и би могла да се използва за определяне на солевата толерантност при растенията.

Установено е, че водният дефицит води до намаляване на фотохимичното гасене, отношението на фотохимичните към нефотохимичните процеси, ефективния квантов добив на фотохимичното преобразуване на енергия във ФС2, скоростта на линейния електронен транспорт и индексите на производителност  $P_{total}$  и  $PIABS$ , като въздействието е по-силно при сорго, отколкото при царевица и зависи от нивото на засушаване. Демонстрирано е, че фотохимията на ФС1 (P700 фотоокислението) при царевица се инхибира само при третиране с по-високи концентрации на засушаващия фактор ПЕГ, докато при сорго инхибиране се наблюдава при всички изследвани нива на засушаване.

Увеличаването на регулираните енергийни загуби, индукцията на преходните състояния и цикличният електронен поток около ФС1 осигуряват по-добра защита на ФСА; следователно тези процеси могат да се използват като индикатори за устойчивостта на растенията към засушаване.

За първи път е показана връзка между количествата флавоноиди и пролин и степента на солева устойчивост на вида *Paulownia* (изследвани са две линии *Paulownia* (TF и EE)). Демонстрирана е ролята на количествата пролин, флавоноиди и каротеноиди за намаляване на солево-индуцираните промени във ФСА и за толерантността на растенията към високо съдържание на соли. Установено е, че по-високото съдържание на флавоноиди и пролин облекчава преноса на електрони от QA към ПХ пул и фотохимичното инхибиране на двете фотосистеми при кратковременно третиране с NaCl. Адаптирането на TF линията *Paulownia* при продължително третиране с висока концентрация на NaCl предполага обратимост на индуцираните от солите промени във ФСА.

### **Научни публикации извън хабилитационния труд (показател Г)**

Установено е, че модифицирани ZnO наночастици (ZnO-Si NPs) имат по-изразен защитен ефект срещу солеви стрес в грахови растения в сравнение с ZnO NPs, което вероятно се дължи на промяната на електричния заряд на NPs от отложения Si слой върху повърхността на NPs и намаленото натрупване на Zn в листата.

Демонстриран е защитен ефект на натриев нитропрусид (SNP, донор на азотен оксид (NO)) срещу индуцираните от соли увреждания в два сорта сорго (*Sorghum bicolor* L. *Albanus* и *Sorghum bicolor* L. *Shamal*), ефектът е видово специфичен и зависи от концентрацията на SNP. Концентрациите на SNP до

150  $\mu$ M имат по-добър защитен ефект в двата изследвани сорта сорго, което съответства на около 50% увеличение на ендогенното съдържание на NO в листата в сравнение с контролните растения. Установено е, че листното приложение на SNP води до увеличен брой активни реакционни центрове FC2, и повишена фотохимична активност на FC1. SNP-индуцираната солева толерантност в сортовете сорго би могла да се приложи за намаляване на чувствителността на растенията към засоляване.

Установено е, че едновременното прилагане на два стрес-фактора (ниска температура и висок светлинен интензитет) има инхибиторен ефект върху фотосинтетичната ефективност, който се проявява по-силно и по-рано при мутантен тип *lut2* от *wt Arabidopsis thaliana*. Добавянето на специфичния инхибитор AntA, който блокира PGR5-зависимия алтернативен електронен поток, води до повишена степен на инхибиране на FC2 при *wt A. Thaliana*, докато не се наблюдава ясен ефект на инхибитора GO на PTOX-зависимия път. Приносът на PGR5-зависимия електронен пренос към фотосинтетичната ефективност на *lut2*-мутанта не е ясно изразен, както в *wt A. Thaliana*, но медиацията от PTOX пренос на електрони към O<sub>2</sub> играе по-съществена роля в отговора на действието на двата стресови фактора.

Установено е, че усвояването и разпространението на Cd йони в растителните тъкани, както и способността за защита от оксидативно увреждане зависи от гените в пшеницата. Предполага се, че по-добрата защита на фотосинтетичния процес се дължи на алела *Rht8* при този генетичен сорт пшеница. Данните показват също, че *Rht8* алелът има роля за неутрализирането на токсичния ефект на Cd йони.

Изследването на ефекта на салицилова киселина (SA) върху ФСА на оризови растения при кадмиев стрес показва, че SA предпазва Mn-кълстер от кадмиево увреждане, намалява маркерите на оксидативния стрес, увеличава хлорофилното съдържание, фотохимичната активност на FC1 и FC2, и повишава светкавичните кислородни добиви.

### ***Критични бележки и препоръки***

Нямам критични коментари към представените в конкурса публикации, но мисля, че хабилитационната справка за научните приноси би могла да бъде написана много по-добре. В документите липсва списък с цитирания, цитатите са включени само в Автобиографията. Има някои несъответствия между означенията на публикациите (напр. \*, a,b, и т.н.) в Хабилитационната справка и списъка на публикациите и копията на самите публикации, където тези означения липсват.

### ***Личен принос на кандидата***

Гл. ас. Стефанов е първи автор на 9 и втори автор на 3 от рецензираните публикации, което предполага много съществен принос на кандидата във всички публикувани трудове.


Научните изследвания са проведени в Института по биофизика и биомедицинско инженерство – БАН и в колаборация с чуждестранни научни

институции по съвместни проекти (Department of Ecochemistry and Radioecology, Faculty of Natural Sciences, University of Ss. Cyril and Methodius in Trnava, Trnava, Slovak Republic, Nanotechnology and Advanced Materials Central Lab, Agricultural Research Center, Giza, Egypt и други).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Представените документи и материали от гл. ас. д-р Мартин Стефанов отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в БАН и на специфичните изисквания на ИФБМИ-БАН за заемане на академичната длъжност "доцент". Научната продукция и наукометричните показатели на д-р Стефанов надвишават значително всички препоръчителни изисквания към научната дейност на кандидатите за заемане на академичната длъжност "доцент". Оригиналните резултати, получени от изследователската дейност на д-р Стефанов имат съществен принос в областта на биофизика на фотосинтезата. Убедено подкрепям кандидатурата и препоръчвам на членовете на Научното жури и Научния съвет на ИФБМИ-БАН да присъдят на гл. асистент д-р Мартин Ангелов Стефанов академичната длъжност "Доцент" в област на висше образование 4. "Природни науки, математика и информатика", професионално направление 4.3. "Биологически науки", научна специалност "Биофизика".

София  
07.07.2023 г.

  
/проф. Стефка Германова Танева, дбн/