

РЕЦЕНЗИЯ

**по конкурс за получаване на академична длъжност "Професор"
по професионално направление
4.3 Биологични науки (01.06.16 „Физиология на растенията”)
обявен в ДВ бр. 95 / 02.12.2011г.
за нуждите на секция „Фотосинтеза” на Институт по физиология на
растенията и генетика, БАН**

с единствен кандидат: Виолета Борисова Великова, доц. доктор

**Рецензент: Проф. дбн Стефка Германова Танева
Институт по биофизика и биомедицинско инженерство - БАН, София**
избрана за рецензент от Научно жури, назначено със заповед № 173/07.02.2012г.

Доц. Виолета Борисова Великова има 23-годишен професионален опит в областта на тематиката на конкурса *Физиология на растенията*. Завършила е Биологическия факултет на СУ “Климент Охридски”, специалност Екология и опазване на околната среда, през 1986 г. и е доктор по биология, Институт по физиология на растенията „Акад. М. Попов”, БАН от 1998 г. През 2006 г. доктор Великова е хабилитирана от ИФР – БАН.

Научните изследвания на доц. Великова са насочени в една изключително актуална област, екофизиология и физиология на растенията и обхваща проблеми, свързани с функционалната активност на фотосинтетичния апарат и промяната ѝ при абиотичен стрес, роля на вторични метаболити върху фотосинтетичния процес, адаптация и защита на растенията. Великова има значително международно сътрудничество, координатор и участник е в национални и международни научни проекти, включително по Рамкова програма на ЕС. Изследователската работа в престижни лаборатории ѝ е дала възможност да приложи голям брой съвременни експериментални техники и подходи, и да се изгради като водещ изследовател в областта. Член е на Съюза на учените в България, Федерацията на Европейските дружества по растителна биология (FESPB), и Дружеството по експериментална биология (SEB).

Научната продукция на доц. доктор Виолета Великова е представена общо в 72 научни труда, от които 61 статии в списания и 11 статии в пълни текстове в сборници от конгреси, симпозиуми и конференции. В 32 от публикациите Великова е водещ автор, 13 са в съавторство с един учен, а останалите са в колектив с повече съавтори. Има 2 самостоятелни публикации, от които една обзорна. На конкурса за професор са представени 23 труда, извън тези представени в дисертацията (8 труда) и на конкурса за присъждане на научното звание „ст.н.с. II ст.“ (41 труда), и те са обект на настоящата рецензия.

Приложен е списък от участия на доц. Великова в 16 международни конгреса, конференции, симпозиуми и 28 национални научни форума за периода 1990-2010 г. Копия на 7 от постерните участия са представени в ПРИЛОЖЕНИЯ.

Представените материали са оформени съгласно изискванията на Закона за академичното развитие и правилника му за приложение на РБългария, както и правилниците за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН и ИФРГ-БАН. Всички научни трудове са в областта на обявеното научно направление.

Усилията на кандидатката очевидно са били насочени към получаване на нови знания за ефекта на вторичните метаболити за защитата на растенията при стрес и търсене на механизма на действието им. Проведени са системни научни изследвания по тематиката, която е с висока степен на актуалност, в съвременна интердисциплинарна област и към която има научен и екологичен интерес.

Сред изследваните вторични метаболити като компонент на не-ензимната защита на растенията към стресови фактори особено внимание е отделено на изопрена, летливо органично съединение с широк спектър на действие, който играе важна роля в химията на повърхностите и атмосферата, и като heat shock молекула предпазва растенията от увреждания в резултат на различни стресови фактори - високи температури, озон, окислителен стрес, свръхакумулиране на Na⁺ йони. Прилагайки богат набор от експериментални техники и използвайки като модел различни растителни видове - *Phragmites australis*, трансгенни линии растения (*Arabidopsis thaliana*, тютюни), *Heteroblastic*

eucalyptus, платан, топола и др. са получени значим обем експериментални резултати, голяма част от които имат оригинален характер. Получени са и нови данни, които освен фундаментално значение имат и практическо приложение. Оценка за актуалността на изследванията на доц. Великова и безспорните им приноси е интереса на чужди автори, видно от значителния отзвук на публикациите ѝ в международни издания.

Не е посочена педагогическа дейност на кандидатката.

По-съществените научни приноси от рецензираните публикации на доц. Великова, в повечето от които тя има ръководно участие (първи автор е в 12 от публикациите), според мен могат да се обобщят така:

- Въз основа на задълбочени и систематични изследвания на ролята на вторични метаболити са получени оригинални данни за ролята на изопрен в защитата на растенията при термичен стрес, и възстановяването им след такъв такъв, както и срещу синглетен кислород. Редуцирайки пероксидирането на мембранните липиди и нивото на водородния пероксид в листа, ендогенният изопрен има защитна функция и при третиране с озон растения.
- Показано е, че емисията на изопрен повишава антиоксидантната способност срещу температурен стрес в зависимост от възрастта на растенията. Специално са създадени генномодифицирани растения (тютюн) за доказване на термо-защитните и антиоксидантни свойства на изопрен.
- Доказано е, че се повишава термостабилността на тилакоидните мембрани в листа емитиращи изопрен и на светосъбиращия комплекс в стикованите домени на гранални тилакоиди, докато флуидитета на мембраните намалява. Растенията емитиращи изопрен се характеризират с по-малък пул на активни кислородни и азотни форми при условия на стрес в сравнение с див тип растения. Предполага се, че основният механизъм чрез който изопренът опосредства толерантността на растенията към абиотичен стрес е в способността му да стабилизира тилакоидните мембрани. Изопрен-

медираната термотолерантност и защитна роля срещу абиотичен стрес са обект и на самостоятелна обзорна публикация.

➤ Въз основа на *in vivo* изследвания на фотохимичната активност, фотосинтезата, и устичната проводимост, е предложен молекулен механизъм за защитната роля на изопрена. Счита се, че изопренът медира електронния транспорт и енергетичния пренос, и че се локализира в липидните домени на мембраните, предотвратявайки дисоциирането на мембранныя бислой.

➤ Показано е, че листа от топола на два различни стадия на онтогенеза, напълно развити и развиващи се, които отделят различно количество изопрен, имат различен отговор към стрес предизвикан от различни дози никел, които повлияват конститутивните емисии на изопрен и индуцираните емисии на цис- β -осцимен и линалол. Това се обяснява с лимитирането на дифузионната мезофилна проводимост и понижена ефективност на карбоксилиране на Рубиско. Тези резултати разкриват влиянието на тежки метали върху емитирането на изопрен.

➤ Проучени са и фениламидите и техни производни съединения и за пръв път е демонстрирана способността им да гасят синглетен кислород, участвайки в сложна мрежа от неензимни гасители. Подчертана е аналогията на фениламидите с патогенни белтъци, показваща общ механизъм на защита при различните организми.

➤ Доказано е, че след топлинен стрес настъпват морфологични промени във фотосинтетичния апарат, растителните тъкани и листната повърхност (детектирани с електронна микроскопия на платан (*Platanus orientalis*)), и че нарушаването на ултраструктурата на мембраните корелира с асимилирането на въглерод и неговия метаболизъм. Резултатите са особено важни за оценка на медираната от вторичните метаболити устойчивост на растенията при климатични промени, повишена концентрация на CO₂ в атмосферата и високи температури.

► Съществен научен принос имат и изследванията на нефотохимичното гасене като механизъм на растителна защита срещу увреждане от светлина с висок интензитет. Показано е, че преходът към състояние на нефотохимично гасене е свързан с обратими конформационни промени и структурна реорганизация на фотосинтетичния апарат. Предложена е реакционна схема за нефотохимичното гасене, включваща 8 състояния, отчитащи състоянията на гасене и на протониране на ксантофилите (виолаксантин, зеаксантин) за да се обясни този структурен преход.

► Задълбочено е проучено въздействието на воден и солеви стрес върху емисията на летливи органични съединения от листа и плодове и върху въглеродородния метаболизъм. Обект на това изследване е фотосинтетичния апарат на лимонови листа, функцията на които е силно инхибирана при стреса на зимните условия, и се възстановява при промяна на климатичния сезон. Комбинираният воден/солеви стрес засяга също биосинтезата и емисията на летливи съединения в плодовете. Тази работа очертава насоки за бъдещи изследвания на промените в емисията на летливи съединения и натрупването на изопренови пулове, което би довело до качествени промени в продукцията и би имало значителен икономически ефект.

От представените 72 публикации 38 са в авторитетни международни списания, с Импакт фактор по Web of Science, като Plant Physiology, New Phytologist, Plant Cell and Environment, Environment and Pollution, Physiologia Plantarum, Agriculture, Ecosystems & Environment, Plant Science, Photosynthesis Research, Plant Biology и 9 в Доклади на БАН. Общият импакт-фактор на тези публикации е 97.031.

Прави силно впечатление високата цитируемост на публикациите - забелязани са 1031 цитирания, от които 1006 в чуждестранни издания, 98 в обзори, 46 в книги, 25 в български издания и 33 в дисертационни трудове (29 защитени в чужбина и 4 в България). Някои от публикациите са цитирани повече от 100 пъти (например №30 – 149, №35 – 194 пъти, а №28 – 241 пъти), което е сериозно признание от научната общественост. h-индексът на доц. Великова е 14, което е много висок наукометричен показател.

От 23 труда представени на конкурса за професор, които отразяват изследователската работата на кандидатката след хабилитирането ѝ през 2006 г., 18 са публикувани в реномирани международни списания. Общият импакт фактор на тези 18 труда, 40.966, показва изключително сериозно развитие на кандидатката след 2006 г. до момента.

През последните 10 години Великова е осъществила значително международно сътрудничество с престижни институти в Италия, Великобритания, Португалия и Гърция, има спечелени грантове по линия на НАТО, стипендия „Мария Кюри”, ESF-VOCBAS (Великобритания). Координатор е от българска страна на 6 проекта, един от които е финансиран от Европейската комисия – ЕК - Околна среда, 2011-2014 г., и е участник в 12 международни проекти. Ръководител е на един и участник в 8 национални проекта.

Познавам доц. Великова като коректен и много ерудиран в своята област учен, лоялен и колегиален в контактите с други изследователи, включително и сътрудници от секцията, която ръководя, и Биологическия Изследователски Център към Унгарската академия на науките. Тези качества и способностите ѝ на експериментатор са дали възможност за осъществяването на много успешни научни сътрудничества.

Считам, че приносите на Великова за значими и допринасят съществено за развитието на научната област, в която работи. Бих ѝ препоръчала да разшири дейността си като се опита да предаде богатия експериментален опит и познания в областта на екофизиологията на млади изследователи и специалисти в България.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените на конкурса научни трудове, значимият им международен отзвук и сериозните научни постижения показват, че кандидатът в конкурса доц.

Виолета Борисова Великова е висококвалифициран и изграден специалист в областта на растителната екофизиология и фотосинтезата.

В заключение считам, че представените трудове, напълно отговарят на законовите изисквания, и в частност на изискванията на ИФРГ и БАН за получаване на научната длъжност „професор“. Препоръчвам с убеденост на уважаемите членове на научния съвет при Института по физиология на растенията и генетика да изберат доц. доктор Виолета Великова на академичната длъжност "професор".

София

07.03.2012 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/проф. дбн Стефка Германова Танева/