

Р Е Ц Е Н З И Я

по конкурс за заемане на академичната длъжност “ДОЦЕНТ” по научната специалност 01.06.16 “Физиология на растенията”, за нуждите на секция „Минерално хранене и воден режим на растенията” на Института по физиология на растенията и генетика – БАН.

Обявен в “ДВ”, брой 10/05.02.2013 год.

Тематика : «**Физиологични особености на храненето при култивирано отглеждане на медицински и ароматни растения**»

Кандидат: **МАРИЯ ПРОКОПОВА ГЕНЕВА**, д-р, главен асистент в секция „Минерално хранене и воден режим на растенията”, Институт по Физиология на растенията и Генетика – БАН

Рецензент: **ЕКАТЕРИНА ЖЕЛЯЗКОВА СТОЙНОВА-БАКАЛОВА**, дн, пенсиониран доцент

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата

Представените документи за участие в конкурса от единствения кандидат, д-р Мария Генева, са оформени съгласно изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на БАН.

Гл. асистент Мария Генева е завършила Висшия Химикотехнологичен и Металургичен Университет през 1990 год. От 1991 до 1993 год. е работила като специалист-химик в секция „Екология” към Института по Ботаника с ботаническа градина – БАН. Две години е била инспектор по учебната работа и хоноруван асистент по органична химия във Факултетите по Екология и Славянски Езици в Славянския Университет. Като специалист-химик и докторант на самостоятелна подготовка (1999 – 2005 год.) в Института по Физиология на растенията тя започва кариерата си като специалист в областта на минералното хранене на растенията. През 2003 год. е защитила дисертационен труд на тема „Промени в азотния и въглеродния метаболизъм в соеви растения, третиращи с малат, сукцинат, α -кетоглутарат и цитрат. Роля на ди- и трикарбоксилатите при формирането и развитието симбиотичните взаимоотношения с *Bradyrhizobium japonicum*”. Продължилата й след защитата научно-изследователска работа като главен асистент в ИФРГ свидетелства за интереси в областта на биохимията и физиологията на минералното хранене при култивиране на медицински диворастящи растения.

2. *Общо описание на представените материали.*

Общият брой на научните публикации на д-р Генева е **47**. От тях **21** са в списания с импакт фактор (общ **IF=16,94**). **6** от тези публикации са в български научни списания. **5** от публикациите без **IF** са в чуждестранни, **8** – в български специализирани списания. **9** са в сборници от международни конгреси, симпозиуми и конференции; **2** – в сборник от национална конференция. Съавтор е и на **1** патент и на **1** глава от чуждестранна монография (Издателство Springer-Verlag).

2-1. *Публикации, представени за участие в конкурса .*

Д-р Генева участва в конкурса с **25** научни труда с общ **IF 7,327**. В тях е включен **1** патент (№ 66125). **10** са с в списания с **IF**, **8** от които са чуждестранни издания. Предвид ниския **IF** на специализираните в тематиката на кандидатката списания, достигнатият от нея сумарен импакт фактор се възприема като напълно задоволителен резултат. Кандидатката не е единствен автор в нито една от публикациите. **Първи автор** е на **6** от рецензираните за конкурса публикации; **2-ри** – на **9** от тях.

3. *Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата*

Голяма част от публикуваните трудове на д-р Генева са добре известни на специалистите от нейната област. В периода 2001-2012 год. тя е участвала (като съавтор в постери, доклади и устни съобщения) в 22 научни форума, много от които в чужбина или с международно участие; в Изложението за изобретения „ИТИ 2012”; била е модератор в работна среща по оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” и участник в семинар-дискусия относно повишаване на информираността и подготовката на академичните среди за патентна дейност. Участник е в 8 финансирани научно-изследователски проекта. Повечето от тях са осъществени в сътрудничество с чуждестранни учени (от Карловския ун-т; от Националния Научно-Изследователски център Кайро; от Института по география и екологично земеделие КАН Харбин Китай; Университета на Гьотинген, Департамента по минерално хранене; от Факултета по Хуманитарни и Естествени Науки на Университета в Прешов, Словакия). Тя членува в СУБ, Федерацията на Европейската асоциация на растителна биология. в *Асоциацията по Медицински и Ароматни Растения* на страните от Югоизточна Европа.

4. Основни научни и научно-приложни приноси.

По-съществените научни и научно-приложни приноси на д-р Генева, които не могат категорично да се разделят, могат да бъдат обобщени в четири основни направления:

I. Влияние на кореново и листно торене; на третиране със синтетични растежни регулатори и микоризни гъби върху антиоксидантния капацитет, съдържанието на етерични масла и биологично активни вещества в медицински и ароматни растения.

1. Установено е, че млади растения бял трън (*Silybum marianum* L. Gaertn) се нуждаят от азотно торене в сравнително ниски дози. При сравняване на кореново с листно торене е намерено, че при листно торене растенията активността на ензимите от азотния метаболизъм NR и GS, съдържанието на белтък и сухото вещество на растение се увеличават. Увеличават се и броят на листата, а намалява диаметърът на розетката, благоприятстващо увеличаване на гъстотата на посева в полски условия. Статии № 1, 2 и 3.

2. Чрез третиране на белия трън с листен тор в редица комбинации с растежни регулатори е постигнато едновременно узряването на цветните кошнички и увеличаване на броя на семената в тях. Най-голям добив на силимарин е получен от растенията, третирани с тидиазурон на фона на листно подхранване, при които се е увеличил броят и на страничните стебла и цветните кошнички. Статии № 4, 5 и 19.

3. Чрез комбиниране на листно торене и третиране със синтетичния растежен ефектор MD 48/II е постигната стимулация на растежа на белия трън, увеличаване на броя на страничните стебла и на цветните кошнички на растение, както и натрупването на флавоноиди, силимарин и линоленова киселина (представител на Омега-3 есенциалните мастни киселини) в семената. Статии № 6, 7 и 11.

4. При листно подхранвани растения градински чай (*Salvia officinalis*), третирането с тидиазурон способства 16% увеличаване на съдържанието на етерични масла с подобро качество. Чрез инокулиране с микоризни гъби *Glomus intraradices* на градински и мурсалски чай (*Sideritis scardica* Griseb.) е стимулирано натрупването на биомаса, феноли и флавоноиди в градинския чай. Микоризната колонизация има благоприятен ефект върху активностите на аскорбат-пероксидазата и супероксид дисмутазата, но не и върху останалата антиоксидантна защитна система на растенията. Статии № 10, 12 и 16.

5. Установено е, че различните почвено-климатични условия активират различни компоненти от антиоксидантната защитна система при невена (*Calendula officinalis* Linn).

При отгледаните в Словакия растения антиоксидантният потенциал се дължи на увеличаване на съдържанието на аскорбат и глутатион; на активностите на глутатион пероксидазата, гваякол пероксидазата и монодехидроаскорбат редуктазата. Отгледаните в България растения имат по-високи нива на флавоноиди и активности на САТ, аскорбат пероксидаза и глутатион-S-трансфераза. Статия № 13.

II. Изследван е антиоксидантният капацитет на медицински и ароматни растения, отгледани на индустриално замърсена почва, както и възможности за фитоаккумуляция с тежки метали

1. Отглеждан при концентрации на тежки метали (Cd, Zn и Pb), надвишаващи пределно допустимите концентрации съответно 3, 4 и 2 пъти, градинският чай е с редуцирана биомасата и силно поглъща металите, но само Zn се акумулира и в надземната част. Процентното съдържание на етерични масла в растенията се увеличава, а качеството им не се променя. Предизвиканият от тежките метали окислителен стрес е демонстриран от намерено повишено ниво на водороден пероксид и малондиалдехид в надземната част на салвията. Установено е, че увеличеното съдържание на антиоксидантни метаболити най-вече е отговорно за неутрализиране на водородния пероксид.

Бабините зъби (*Tribulus terrestris* L.) показват добра способност за натрупване на Cd и Pb в надземната част. Растенията са толерантни към високи нива на тежки метали в почвата, тъй като намаляване на листната биомаса не се наблюдава. Антиоксидантният потенциал се определя от повишеното съдържание на феноли, аскорбат и витамин Е; от активностите на антиоксидантните ензими глутатион пероксидаза, глутатион редуктаза и дехидроаскорбат редуктаза. Статии № 8, 9, 14, 15.

2. Отчетено е потискане на натрупването на биомаса на растения *Matricaria recutita* L. и *Tribulus terrestris* L, при отглеждане в индустриално замърсена с тежки метали почва (съдържание на Cd и Pb, надвишаващо пределните концентрации 4,6 и 2 пъти). Стимулира се формирането на цветове при лайката, но при бабините зъби броят на цветовете намалява.. Изследването показва възможност лайката и бабините зъби да се използват за пречистване на замърсени с тежки метали почви, поради добрата им способност да ги извличат. Статии № 17 и 18.

3. Проследен е ефектът на добавянето на **EDTA** към замърсени с тежки метали почви върху фиторемедиационния ефект, активността на ензимите от C₄ цикъла, антиоксидантната защита

и биологично-активните вещества в *Tribulus terrestris* L. Намерено е увеличаване на сухата биомаса, поглъщането на Pb, Zn и Cd и натрупването им в надземните части на растенията; на скоростта на фотосинтезата и транспирацията и ефективността на използване на водата; на съдържанието на хлорофил и каротеноиди; на активностите на ензимите от C₄ цикъла, отговорни чрез създадения NADPH за редокс баланса при антиоксидантната защита. В надземните части се увеличават количествата на антиоксидантни метаболити (аскорбат, редуциран глутатион и флавоноид), активността на гваякол пероксидазата, каталазата и ензимите от аскорбат-глутатионовия цикъл, както и общата антиоксидантна активност. Съдържанието на фураностанолови сапонини - протодиосцин, прототрибестин и рутин, също се увеличава. Съдържанието на H₂O₂ и МДА намалява. Статия № 22.

4. Изследвана е толерантността и фиторемедиационния потенциал на *Paulownia tomentosa* x *fortunei* клон TF 01 и *Paulownia elongata* x *fortunei* клон EF 02, отгледани като хидропонни култури при нарастващи нива на Cd, Pb и Zn. Установено е, че *Paulownia tomentosa* x *fortunei* clone EF 02 е по-толерантна към метален стрес (Cd, Pb и Zn) отколкото *Paulownia elongata* x *fortunei* clone TF 01. Статии № 24 и 25.

III. Сравнен е антиоксидантният потенциал на медицински и ароматни растения, размножени *in vitro* и такива, отгледани традиционно - от семена.

Установено е, че листата на *Stevia rebaudiana* са богат източник на антиоксиданти. Екстрактът от цвят на *in vitro* размножените растения *Echinacea purpurea* (L.), притежават повече водно- и мастно-разтворими съединения с антиоксидантен капацитет, общо фенолно съдържание, както и по-висок антиоксидантен потенциал в сравнение с този от растенията, размножени по традиционния начин, от семена. Статии № 20 и 21.

IV. Изследвано е влиянието на солевия стрес (50, 100 и 200 mmol/l NaCl) върху *ex vitro* растежа, липидната пероксидация и вторичния метаболизъм на *Paulownia* (*P. tomentosa* x *fortunei* TF 01 и *P. elongata* x *fortunei* EF 02). *Paulownia elongata* x *fortunei* EF 02 е по-толерантна към солеви стрес- намаляването на дължината на корените и стеблата и общата листна площ е по-малко, активността на PAL и съдържанието на общи феноли и флавоноиди в листата е по-високо. Статия № 23.

5. Отражение на научните публикации в българската и чуждестранната литература.

Съгласно приложената справка, научните трудове на д-р Генева са цитирани **65** пъти, като **3** от тях са цитирани съответно **8, 9 и 10** пъти. За оригиналността на научните приноси свидетелства и фактът, че основната част от цитатите са в чуждата литература (само 4 от намерените цитирания са в български издания). Заслужава да се отбележи и фактът, че **2** от публикуваните в списания без **IF** работи са цитирани в престижни списания. (публикации № **6**, цитирана **2** пъти в списания без **IF** и **3** пъти – в списания с **IF** (съответно с **ИФ=2.386, 2.469 и 0.390**); публикация № **16**, цитирана в списание с **IF=0.66**). Според възприетите схващания, тези цитирания водят до причисляването им към публикациите с **IF**.

Приемам авторската справка за научните и научно-приложните приноси на рецензираните публикации.

Изследванията, отразени в статии № **1-7, 11, 17-21 и 23-25** дават оригинални научно-приложни приноси. Предимно потвърждения на предходни научни изследвания откриваме в статиите № **8-10, 12-16 и 22**.

6. Профил на кандидата в научно-изследователската работа

Медицинските растения са играли важна роля в развитието на човешката култура; значението им за съвременната фармакология стремително нараства. Популациите в природата на много от тях значимо намаляват, което прави безспорна необходимостта от култивирането им. Кандидатката в конкурса работи в една изключително важна ниша на физиологията – определяне на оптималните условия на минерално хранене на важни медицински и ароматни растения, които да повишават добива при култивиране, да запазват и подобряват стопански ценния им състав. Всички представени публикации съответстват на тематиката на конкурса.

Д-р Генева е имала добрия шанс да работи с утвърдени специалисти по физиология на минералното хранене. От представения разделителен протокол между съавторите е ясно, че тя е участвала в определяне на опитната постановка и методиката на експериментите при планиране на статиите, в част от експерименталната работа, както и при написване на публикациите. Разделителният протокол и авторската справка са представени внимателно, с необходимото уважение към приноса на съавторите ѝ в публикациите. Всичко това

характеризира д-р Генева като специалист с ясно очертан профил в изследователската работа на научното звено, в което работи и към което е обявен конкурсът.

7. Лични впечатления на рецензента за кандидата.

Д-р Генева прави впечатление на тих, скромнен и възпитан колега, делово вгълбен в работата си. Нейното трудолюбие и активност са ѝ позволили за 10 години след защитата си да натрупа значим експериментален опит, отразен в качествени научни трудове.

8. Критични бележки и препоръки

Препоръчвам на кандидатката да търси повече пътища за практическо внедряване на резултатите от работата ѝ. Вярвам в добрите възможности на тематиката и способностите на д-р Генева да се справи с бъдещите проблеми.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всички научни трудове на кандидатката са в областта на минералното хранене, а рецензираните – в областта на обявения конкурс. В него, д-р Генева участва с достатъчна по обем и приноси продукция, която прави разпознаваем специфичния ѝ научен профил. Намерените досега цитати, предимно в чуждестранни научни публикации, също доказват стойността и актуалността на работата ѝ. Всичко гореказано ми позволява, в съответствие със ЗРАСРБ и Правилника на БАН, да предложа на уважаемото Научно жури и на уважаемия Научен съвет на ИФРГ да присъди еднозначно на д-р Генева заемането на академичната длъжност „ДОЦЕНТ” по научната специалност 01.06.16 “Физиология на растенията”, за нуждите на секция” Минерално хранене и воден режим на растенията” към ИФРГ.

11 юни 2013 год.

Рецензент:

/дн Е. Стойнова-Бакалова/

