

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор” по научната специалност Физиология на растенията (01.06.16; направление 4.3. Биологични науки), обявен от Института по Физиология на растенията и генетика (ИФРГ) към БАН в ДВ, брой 95 / 02.12.2011 г. за нуждите на секция „Минерално хранене и воден режим на растенията”

Кандидат: **Георги Иванов Георгиев**, д-р, доцент в секция „Минерално хранене и воден режим на растенията” на Института по Физиология на растенията и генетика (ИФРГ) към БАН

Рецензент: **Андон Василев Андонов**, д-р, доцент в катедра Физиология на растенията и биохимия на Аграрния университет – Пловдив

Доц. д-р Георги Иванов Георгиев е единствен кандидат по обявения конкурс. Представените от кандидата документи и материали са в пълния изискван обем съгласно ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение в ИФРГ.

1. Кариерно развитие

Доц. д-р Георги Георгиев е завършил Биологическия факултет на Софийския университет “Св. Климент Охридски” през 1973 г. и е защитил докторска степен на тема: “*Особености водообмена и физиологических процессов у кукурузы при разных уровнях минерального питания и водообеспеченности*” в Института по Физиология на растенията към Украинската Академия на науките през 1981 г.

Професионалният му път почти изцяло е свързан със секцията по Минерално хранене и воден режим на Института по Физиология на растенията (днес Физиология на растенията и генетика), където постъпва като научен сътрудник през 1982 г. и се хабилитира като ст.н.с. II ст. през 1992 г. (приравнен на доцент през 2011 г.).

Доц. Георгиев е специализирал 12 месеца в областта на изотопните методи за биологични изследвания в Университета на Западна Австралия (Пърт) (1986-1987) по линия на Международната агенция за атомна енергия (IAEA). Той е член на Съюза на учените в България и на Федерацията на европейските дружества по растителна биология. Общият му трудов стаж като учен в областта на Физиологията и биохимията на растенията е 34 години.

2. Научноизследователска дейност

2.1. Описание на представените научни трудове

Общият брой на научните трудове на доц. Георгиев е **114**, от които **88** са публикувани след хабилитирането му за доцент. В настоящия конкурс за професор той се представя с **63** труда, които включват **61** научни публикации, **1** учебно пособие и **1** патент. От научните публикации **36** са в научни списания с импакт фактор (IF) (**58%**), **9** са в научни списания

без IF и **16** са в сборници от международни и национални научни конференции. Три от публикациите на доц. Георгиев са самостоятелни, водещ автор е на **19**, в **24** е втори автор, а в останалите е на следващи места. Общият импакт фактор на научните трудове на доц. Георгиев е **28.196**, а на включените в конкурса за професор – **27.476**.

Основната част от трудовете са публикувани в специализирани научни списания със сравнително висок импакт фактор като *Symbiosis* (IF=1.344; Публикация №4), *Bioelectrochemistry* (IF=3.520; Публикация №29), *Physiologia Plantarum* (IF=3.067; Публикация №37), *Biologia Plantarum* (IF=1.582; Публикации № 30, 38), *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* (IF=1.969; Публикации № 50), *Journal of Plant Nutrition* (IF=0.726; Публикации № 48, 51, 57, 58) и др.

Научните трудове на доц. Георгиев се приемат добре от международната и българската научна общност. Забелязаните цитати на неговите публикации са **165**. Сред най-цитираните трудове са публикация №4 – **30** пъти и публикация №29 – **20** пъти. Повече от **2/3** от забелязаните цитати са в специализирани научни списания, много от които са с висок IF.

Приведените данни дават основание да се обобщи, че научната продукция на доц. Георгиев е мащабна, с високо качество и с добър прием в научните среди. По тези показатели тя отговаря, и в определена степен надхвърля, изискванията на Правилника на ИФРГ за заемане на академичната длъжност “професор”.

2.2. Ръководство и участие на кандидата в научно-изследователски проекти и в научни форуми

Доц. Георгиев е ръководител и участник в редица изследователски проекти, финансирани по линия на Фонд “Научни изследвания” към МОН, както и по линия на двустранно сътрудничество с университети от Германия, Китай, Чехия, Словакия и Унгария и др. Той е ръководил **9** успешно приключили проекта, в момента ръководи **2** проекта, бил е изпълнител в **6** други и консултант на **1** младежки проект.

Посоченият значителен брой проекти показва, че научната продукция на доц. Георгиев е базирана на непрекъсната и целенасочена научноизследователска дейност. Може да се отбележи, че високият брой спечелени и успешно завършили проекти е убедителен атестат за умението за кандидата да формулира и подготвя качествени проектни предложения, да бъде лидер на научни колективи, както и мениджър, способен рационално да използва предоставените финансови ресурси.

Характерна особеност на научноизследователската работа на доц. Георгиев е нейната интегралност, изразяваща се в умело съчетаване на фундаментални и приложни изследвания. Благодарение на широката си професионална квалификация, той лесно намира пресечни точки с интересите на други изследователи, което му позволява да формира комплексни научни колективи, способни да решават значими научни и научно-приложни задачи.

Освен чрез научните си публикации, доц. Георгиев популяризира своите изследвания и дискутира идеите си и чрез активно участие в научни форуми. Той е взел участие в **19** национални и международни научни форуми с пленарни лекции, устни съобщения и постери по актуални за науката и практиката проблеми, което е свидетелство за висока интензивност и широк обхват на изследователска работа.

2.3. Основни научни и научно-приложни приноси

Доц. Георгиев е предоставил подробна справка за приносите от научноизследователската му дейност, която приемам, тъй като приносите са обосновани, отговарят коректно на отразените в научните публикации резултати и кореспондират с проведените научни изследвания.

Най-общо, изследователската дейност на доц. Георгиев е фокусирана върху 3 основни проблема, а именно:

1. физиолого-биохимични аспекти на симбиотичната азотфиксация (*Rhizobium* spp. – бобови растения) при норма и стрес;
2. физиология на водообмена на растенията, възможности за неговата регулация и използване на физиологични критерии в оценката на селекционни материали от ечемик и пшеница за толерантност на към засушаване;
3. регулиране на биологичните и стопански качества на медицински и билкови растения с минерално хранене и растежни регулатори.

Считам, че значителна част от приносите имат **оригинален характер**. Към категорията **получаване и изясняване на нови за науката факти** могат да бъдат отнесени част от приносите, свързани с първия изследван проблем – симбиотичната азотфиксация. В изследванията върху структурно-функционалните увреждания и толерантността на растения в условия на осмотичен стрес са направени приноси, които се отнасят към категорията **доказване със съвременни средства на нови страни от съществуващи проблеми**. С **научно-приложен характер** са редица приноси, получени в резултат на изследванията по третия основен проблем – регулиране биологични и стопански качества на медицински и билкови растения, както и част от приносите по първите два проблема. Приемам, че научно-приложните приноси имат не по-малка стойност от останалите категории приноси, тъй като Физиологията на растенията е не само биологична наука, но и теоретична основа на рационалното земеделие (К. А. Тимирязев).

Основните приноси от изследователската работа на доц. Георгиев, според мен, са следните:

1. Физиолого-биохимични аспекти на симбиотичната азотфиксация (*Rhizobium* spp. – бобови растения) при норма и стрес

- Изяснени са причините за относително високата толерантност на грудкообразуването и азотфиксацията на моделното растение бяла акация (*Robinia pseudoacacia*) към токсични концентрации на мед в средата. Посочени са причинно-

следствени зависимости, обуславящи толерантността, които се свеждат до: ограничено постъпване и локализация на медни йони в тънките корени (публикации № 10, 14), водещо до съхраняване на фотосинтетичната активност и оттока на фотоасимилати (10, 11), възможното хелатиране на медните йони със свободни аминокиселини в корените (10, 14), както и натрупването на полифеноли и специфични полизахариди, влияещи на преживяемостта на ризобиите и ендосимбионтното състояние в грудките (14, 17).

- Обяснен е механизмът на потискане на азотфиксацията в азотфиксиращи растения вигна (*Vigna inguiculata*) в условия на умерено засоляване с NaCl (4), изразяващ се в: прояви на осмотичен ефект, нарушаващ дифузията на кислорода в грудките, стимулиращ отделянето на CO₂, инхибиращ функцията на нитрогеназата и водещ до по-висок разход на въглехидрати. Този ефект се съчетава с повишен експорт на амиди към листата за сметка на по-ефективните транспортни продукти – уреидите.
- Описани са различни негативни прояви на неоптималното минерално хранене върху ефективността на азотфиксацията в различни бобови култури и са обяснени част от физиолого-биохимичните причини, свързани с този ефект. При борен дефицит намалената ефективност на азотфиксацията в симбионтната система *Bradyrhizobium japonicum* – соя (*Glycine max*) се дължи на промени в състава на излъчваните от корена ексудати, променящи хемотаксиса на ризобиите към корена и водещи до намалена ефективност на прикрепване и проникване в него (23, 24, 25, 41). Пониженото грудкообразуване и азотфиксация при соя и грах, отглеждани при недостиг и излишък на фосфор (26, 27) се причинява от нарушен синтез и намалена концентрация на флавоноиди с положителна сигнална функция в извънкоренови ексудати, свързани с инициация на грудкообразуването (31, 46), които водят до понижена *ex planta* активност на оперона *nodDABC* от генома на бактерията, отговарящ за синтеза на така наречения Nod Factor (46). Показано е, че нарушенията в метаболизма на растенията се дължат на преразпределение на основните групи фосфорни съединения в клетките на грудки и листа (27, 51, 58) в резултат на недостиг на свободен неорганичен фосфат за тяхното метаболизиране.
- Чрез използване на ¹⁵NO₃⁻ е доказано, че азотфиксацията на дървесни бобови растения може да се повиши чрез смесено отглеждане с неазотфиксиращи видове (1, 2, 3, 5, 19). Например, смесеното отглеждане с топола (*Populus euroamericana*), която е бързо растящ неазотфиксиращ вид с азотфиксиращите видове бяла акация (*Robinia pseudoacacia* L.), елша (*Alnus glutinosa* L.) или ракитник (*Hippophae rhamnoides* L.) води до бърза асимилация на почвения азот и стимулира симбиотичната азотфиксация.

2. Физиология на водообмена на растенията, възможности за неговата регулация и използване на физиологични критерии в оценката на селекционни материали от ечемик и пшеница за толерантност на към засушаване

- Доказано е, че акумулацията на свободния пролин като фактор за осмопротекторните свойства на клетките може да се осъществи по орнитиновия или глутаматния метаболитен път в зависимост от концентрацията на елементите в средата и силата на водния стрес (36, 37, 39).
- Чрез усъвършенстван метод за изследване на кинетиката на екзоосмоза на електролити от листа на ечемик и пшеница, е показано, че освен симпластът и апопластът играе съществена роля при оценка на клетъчната мембранна стабилност при осмотичен и окислителен стрес (36, 37, 39).
- Разработен е модел за оценка на толерантността на млади ечемични и пшенични растения, базиран на опити с осмотичен стрес с ПЕГ, използващ група параметри, като индекс на увреждане, кинетика на електролитно изтичане, оводненост на листата, натрупване на осмолити в клетките, ниво на окислителен стрес и функционална активност на фотосинтетичния апарат, който може да се прилага за оценка на толерантността към засушаване на селекционни материали (29, 38, 55, 61, 62).
- Доказано, че растежния регулатор тидиазурон (Дроп), приложен през определени фенофази от вегетацията на пивоварни и фуражни сортове ечемик води до устойчиви добиви и по-добро качество на продукцията в условия на последващо засушаване, поради предизвикани морфофизиологични промени, изразяващи се в скъсяване на стъблото, повишаване на продуктивната братимост, увеличаване теглото на класа и др. (8).

3. Регулиране на биологичните и стопански качества на медицински и билкови растения с минерално хранене и растежни регулатори

- Установени са дози и концентрации на листния тор Agroleaf и на растежните регулатори Dropp^R, Regalis^R, TIBA^R, Rix^R и МД148/II, които могат да се използват при комбинирано третиране на растения от бял трън (*Silibum marianum* L.) през различни фази от вегетацията с цел повишаване на добива, ранозрелостта и качеството на семената по отношение на съдържанието на флавоноиди и флаванолигнани и съдържание на ненаситени мастни киселини в липофилната им фракция (52, 54, 55, 57). На базата на проведените изследвания е създаден метод за регулиране на добива и качеството на семената на белия трън, който е защитен с патент № 66125 (63).
- Установени са дози, концентрации и фенофази на прилагане на растежния регулатор с цитокининово действие тидиазурон (Дроп) и на листния тор Agroleaf в технологията на отглеждане на градински чай (*Salvia officinalis* L.) с цел повишаване

на добива на суха листна маса, количеството и състава на етеричното масло в дрогата (56).

- Установена е дозата на растежния регулатор с цитокининово действие тидиазурон (Дроп), приложен през фенофаза бутонизация на растения от трабузан – бабини зъби (*Tribulus terrestris* L.) с цел повишаване на добива и качеството на дрогата по отношение на съдържанието на стероидни сапунины и флавоноиди (59, 60).

2.4. Научен профил на кандидата

На базата на рецензираните публикации считам, че доц. Георгиев има ясно изграден научен профил, напълно отговарящ на нуждите на обявения конкурс. Той е учен със задълбочени познания във физиологията и биохимията на минералното хранене и водния режим на растенията с достижения и интереси върху структурно-функционалните увреждания и механизмите за адаптация в условия на абиотичен стрес. Същевременно съм длъжен да отбележа, че поради широката си теоретична подготовка в областта на сродни с биологията области като екология и агрономия и дългогодишното партньорство с учени от селскостопански институти той се е изградил и като интегрален специалист, способен да формулира и изследва по-комплексни задачи и да съдейства за приложението на достиженията в растителната физиология в практиката.

3. Учебно-преподавателска и методична дейност

Наред с научноизследователската си дейност доц. Георгиев отделя значително внимание и на подготовката на специалисти в областта на екологията и агрономията. Той е извеждал лекции и семинарни занятия със студенти в два български университета. Чел е лекции по дисциплината *Екологична физиология на растенията* в Новия български университет (НБУ) през периода 2003 – 2005 г. и по модула *Съвременни проблеми на минералното хранене на растенията* във Факултета по Агрономство на Бургаския свободен университет през учебната 1997/1998 г. (10 часа лекции и 4 часа семинарни занятия).

Доц. Георгиев е написал учебно пособие *Екологична физиология на растенията* за студентите от специалността Екология от НБУ. Пособието отразява съвременните представи за механизмите на адаптация на растенията към различни стресови фактори на средата, отговорите и структурно-функционалните увреждания в тях, когато силата на негативните въздействия надвишава капацитета им на толерантност. Освен по съдържание то впечатлява и с педагогическите умения на автора да представи в стегнат вид и в сравнително лесна за възприемане форма сложните взаимоотношения между растенията и факторите на околната среда. Необходимо е да отбележа, че тук много ясно проличава широката фундаментална подготовка на автора, както и способността му да въвежда съвременните познания в областта на Физиологията на растенията в учебния процес.

Доц. Георгиев се проявява и като много успешен ръководител на дипломанти и докторанти. Под негово методично ръководство са защитили магистърски тези двама дипломанти от Софийския университет “Св. Климент Охридски” и шест докторанти, а в

момента се обучава още един задочен докторант. Основната част от изследванията, включени в докторските тези, са по водещата научна проблематика на доц. Георгиев за азотфиксацията. В останалата част са проучени фундаментални и приложни аспекти на физиологията на водния стрес и сухоустойчивостта на растенията. Изследванията на докторантите в областта на сухоустойчивостта са извършени (и се извършват в момента) със значителен обем български селекционни материали от ечемик и пшеница, поради което резултатите имат и значителна практическа стойност за нашето земеделие. Държа да подчертая, че чрез ръководството на докторанти от институти на Селскостопанска Академия (2 защитили и 1 обучаващ се в момента) доц. Георгиев прави още един ценен принос – допринася за развитието на кадрите и подпомага внедряването на съвременни физиологични методи в агрономическата практика в нашата страна.

4. Други дейности

Освен основната си научно-изследователска дейност доц. д-р Георги Георгиев извършва и многообразна редакторска, експертна и административно-организационна дейности.

Той е дългогодишен член на редакторския борд на научното списание *Физиология на растенията*, което през годините се преименува в *Bulgarian Journal of Plant Physiology, General and Applied Plant Physiology* и понастоящем е *Genetics and Plant Physiology*. От 2006 г. е редактор по физиология и анатомия на растенията в авторитетното научно списание *Central European Journal of Biology*, където е рецензирал над 30 публикации. Епизодично е участвал в редакционните колегии и на сборници от научни форуми, например Научни трудове на ССА (1996-1998).

Доц. д-р Георги Георгиев е член на Научния съвет на ИФР и ИФРГ от 2003 г. В периода 1994-2000 г. е член и на Научния съвет на Института по ечемика (сега Институт по земеделие) в Карнобат, а в периода 1998-2010 г. - на Специализирания съвет по Физиология и биохимия на растенията към ВАК.

За високата оценка на експертните качества на доц. д-р Георгиев може да се съди по факта, че е бил член на редица научни комисии, в това число на проблемен съвет по Агробиология към ЦУ на БАН (2007-2009), на Експертна комисия по селскостопански науки към Фонд “Научни изследвания” (2010 – текущ), както и консултант към проекти на фирми, внедряващи научни достижения в земеделието (Франц Фердан полимерни продукти ЕООД Банско – 2011-2012).

Доц. д-р Георги Георгиев е организирал научни форуми и заемал редица административно-организационни длъжности в Института по Физиология на растенията (ИФРГ). Той е бил Председател на Юбилейната девета национална конференция по Физиология на растенията, проведена през 2009 г. От 2003 г. е Ръководител на секция Минерално хранене и воден режим, в периода 2004-2005 г. е бил Заместник-директор, а през 2005-2006 г. е изпълнявал и длъжността Директор на института. Посочените високи длъжности недвусмислено показват, че той се ползва с висока степен на доверие от академичната общност на института.

5. Заключение

Считам, че доц. д-р Георги Георгиев отговаря напълно на обявените критерии в Правилника на ИФРГ за приложение на ЗРАСРБ за заемане на академичната длъжност “професор”. Той е водещ изследовател в областта на водния режим и минералното хранене на растенията с доказани научни достижения, които са оценени както от научната общност чрез многобройните цитирания, така и от практиката на базата на успешно внедрените научни продукти.

Доц. Георгиев е утвърден експерт в областта на растителната биология и растениевъдните науки у нас. Подготвил е няколко високо квалифицирани млади учени в областта на растителната физиология, които вече убедително се представят с научните си разработки в международни научни форуми и реномирани научни списания.

Всичко казано дотук ми дава основание убедително да подкрепя кандидатурата на доц. д-р Георги Георгиев и да препоръчам на членовете на Научното жури и на Научния съвет на Института по Физиология на растенията и Генетика да го изберат за **ПРОФЕСОР** по научната специалност ***Физиология на растенията (01.06.16)***.

Рецензент:

/доц. д-р Андон Василев/