

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за „професор“ обявен в ДВ бр. 12/09.02.2024 г., Област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.3. Биологически науки, научна специалност „Физиология на растенията“, към лаборатория „Регулатори на растежа и развитието на растенията“ в Институт по физиология на растенията и генетика /ИФРГ/-БАН

от проф. д-р Елена Томова Якимова, Селскостопанска академия, пенсионер, определена за член на научното жури съгласно заповед № 04/27.03.2024 год. на Директора на ИФРГ-БАН

Единствен кандидат в конкурса: доцент д-р Искрен Георгиев Сергиев

Кариерно и тематично развитие на кандидата: Доц. Сергиев е завършил Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ през 1991 г., магистър по „Биохимия и микробиология“ и специализация по „Физиология на растенията“. Професионалната му кариера в сферата на растителната биология започва веднага след завършването на висшето му образование като научноизследователската му активност е ориентирана изцяло в тематика от физиология и биохимия на растенията с ясно открито фокус върху ролята на фитохормоните и синтетични растежни регулатори във физиологичния отговор на растенията към стресови фактори.

Образователната и научна степен „доктор“ по „Физиология на растенията“ придобива през 1999 г. като редовен докторант в Институт по физиология на растенията „Акад. М. Попов“ – БАН /настоящ Институт по физиология на растенията и генетика, ИФРГ/, под ръководството на акад. Емануил Каранов.

Трудовата заетост на д-р Сергиев протича непрекъснато в ИФРГ, лаборатория „Регулиране на растежа и развитието на растенията“, където последователно заема длъжностите биолог-специалист, научен сътрудник I ст., ст. н. с. II ст. /2006 – 2010 г./ и доцент /от 2010 г. до момента/.

Съществен принос към повишаване и разширяване на квалификацията на д-р Сергиев в теоретичен аспект, придобиване на допълнителни експериментални умения, както и за интегриране в международната научна общност са проведените няколко специализации в престижни европейски научни центрове като Istituto biosintesi vegetali - CNR, Милано, Италия и Университета в Антверпен, Белгия.

Публикационната дейност на доц. Сергиев по номенклатурната специалност обхваща общо 89 научни публикации в рецензирани списания, 59 публикации, индексирани в Scopus или WoS и 9 обзорни статии и глави от книги. Общият импакт фактор на трудовете е 75.666, Хирш индекс 13.

Публикациите, не подлежащи на анализ във връзка с настоящия конкурс са 5 /номера 1, 2, 4, 6 и 8 от общия списък/, които са свързани с дисертацията за придобиване на ОНС «доктор» и 22 свързани с конкурса за ст. н. с. II ст. /номера 3, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29 и 30 от общия списък, до 2005 г. включително/

След заемане на академичната длъжност ст. н. с. II ст. д-р Сергиев е публикувал 59 научни труда.

В конкурса за «професор» участва с 21 публикации /номера 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 47, 61, 62, 65, 66, 74, 77, 79, 83 и 87 от общия списък/, всички реферирани в Web of Science или Scopus,

От представените по конкурса публикации 7 са в квартал Q1; 5 в квартал Q2; 3 в квартал Q3 и 3 в квартал Q4 /Scopus/. Без квартали са 3 глави от книги. Сумарен ИФ 26.381 /WoS JCR/.

Кандидатът е автор за кореспонденция или първи автор на 10 публикации, което донася 130 т. и е повече от необходимия минимум от 110 т. за група показатели Г.

Забелязани са общо 2774 бр. цитирания /без автоцитати и полуавтоцитати/ на 69 от 89 публикации, като цитиращите източници са реферирани в Scopus или Web of Science. За последните 7 години броят на цитиранията /без автоцитати и полуавтоцитати / в Web of Science или Scopus е 1310 бр. на 51 от 89 публикации.

Кандидатът е участвал с постери и доклади в 10 национални /с международно присъствие/ и 5 проведени в чужбина /Турция, Франция, Русия, Литва, Босна и Херцеговина/ научни форуми.

Участвал е като член на екип в 8 национални и 1 международен научноизследователски проекти, финансирани по програми на МОН и по-късно от Фонд научни изследвания /ФНИ/. Ръководител е на 1 текущ проект в ИФРГ, финансиран от ФНИ с бюджет от 200000 лв.

Научно- организационната дейност на доц. д-р Сергиев включва 6 участия като член на Организационния комитет /ОК/ и 2 като Председател на ОК в международни конференции, работни срещи и симпозиуми.

Научно експертна дейност: доц. Сергиев е бил консултант на 1 защитил докторант; бил е член на НЖ за избор на доцент и професор; бил е рецензент на минимум 33 научни статии в престижни международни списания.

Общият брой точки по показатели А до Е от таблицата за изискванията по критериите за научното звание «професор» е 3224, което надвишава с 2504 точки минималния задължителен брой точки в Професионално направление 4.3. Биологически науки, според ЗРАСРБ и специфичните изисквания на Правилника за приложението му в ИФРГ.

Актуалност на научната тематика и значимост за науката и обществото: Тематиката на проучванията на доц. д-р Сергиев е изключително актуална и от съществено значение за разбирането и изясняването на фундаментални въпроси свързани с хормоналния контрол и действието на екзогенни съединения с растежрегулираща активност, метаболитните процеси и функционалната характеристика на растенията в условия на абнотиен стрес. В допълнение към приноса на тези изследвания към растителната биология като цяло, е и значението им в екологичен аспект и перспективата за приложение при подбора и създаването на генотипове с повишена устойчивост към абнотични и някои биотични стресови фактори, с подобрена толерантност към

неблагоприятни ефекти от третирането с хербициди и оптимизиран адаптивен потенциал в условията на променящия се климат. Доказателство за важността на проучванията са по-долу споменатите постижения.

Констатациите изложени в публикациите по конкурса, могат условно да се обобщят в 4 основни направления. Резултатите предлагат основно нова информация и са ценен принос към изучаването и разбирането на регулацията на растежа и развитието на растенията.

Направление 1: Физиологично действие на хербициди върху някои компоненти от растителния метаболизъм и функционалната активност на фотосинтезата

С оригинален приносен характер са резултатите от проучванията по изпитването на биологичноактивни вещества, вкл. растежни регулатори, като потенциални защитни средства срещу увреждащото действие на хербицидите при субоптимални условия на отглеждане на растенията.

При растения от грах са изследвани ефектите на хербицида атразин. Намерено е, че продължителното излагане на растенията на ниски концентрации атразин причинява задържане на растежа, придружено от увреждане на клетъчните мембрани и нарушения в редокс-хомеостазата, инхибира активността на каталазата, повишава съдържанието на глутатион и увеличава активността на глутатион-S-трансферазата. Сублетални концентрации от този хербицид, подобни на тези, които могат да бъдат открити като остатъчни количества в почвата, подтискат растежа и нарушават фотосинтезата в дългосрочен аспект, което насочва към преценка на продължителното използване на хербициди в едни и същи селскостопански площи. При същата култура е проучена възможността за намаляване на уврежданията от хербицида паракват чрез предварително третиране с водороден пероксид /H₂O₂/. Отчетена е по-висока преживяемост на пре-третираните с H₂O₂ растения, което се дължи на намаляване на индуцирания от хербицида оксидативен стрес чрез повишаване капацитета на антиоксидантната защитна система, подтискане инхибиращото действие на параквата върху интензивността на фотосинтезата и стабилизиране на структурната организация на листата. При млади царевични растения е наблюдавано, че фенолкарбамидният цитокинин 4PU-30 проявява защитен ефект спрямо тоталния хербицид глифозат (блокатор на шикиматния метаболитен път), чрез намаляване уврежданията на биомембраните, активация на глутатион-S-трансферазната защитна система и увеличение на глутатионовия пул, подобно на ефектите на някои хербицидни антидоти. Сведенията са със значение при намирането на защитни средства срещу увреждащото действие на хербицидите върху селскостопанските култури.

Проучени са някои функционални аспекти от реакцията на фотосинтетичния апарат след третиране на български сортове пшеница и тритикале със селективния хербицид Зерате и последващо излагане на растенията в стресови условия при засушаване или преовлажняване на почвата. Установено е, че третирането със Зерате води до колебания в съдържанието на листни пигменти и интензивността на фотосинтетичния процес, без това да повлияе съществено параметрите на хлорофилната флуоресценция. И за двете изследвани култури е направен извод, че отговорът на растенията във връзка с динамиката в интензитета на фотосинтезата при излагането им на приложените абиотични стресови фактори, до голяма степен зависи от тяхната чувствителност/толерантност към конкретния стрес. Показано е, че индексите на пластичност /капацитета на растенията за възвръщане към обичайните за съответните параметри нива/ при пшеницата, която проявява добра сухоустойчивост, са положителни след засушаване, но остават отрицателни след заблягане. Данните сочат, че предварителното третиране с хербицида Зерате не проявява допълнителен негативен ефект върху фотосинтезата на засушените растения пшеница. При тритикале, което се отличава със сравнително ниска сухоустойчивост, е установена обратна тенденция. На базата на изчисления индекс на пластичност на отделните параметри при тази култура е предположено, че третирането с хербицид преди засушаване допълнително забавя нормализирането на процеса фотосинтеза. Тези сведения предоставят информация за фотосинтетичния статус на растенията в условия на комбиниран абиотичен стрес от хербициди, засушаване, заблягане.

Направление 2: Модулиращо действие на синтетични ауксини при формиране на физиологичния отговор на растенията към абиотичен стрес

Пионерни са изследванията върху растежрегулирущата активност на някои нови съединения, структурни аналози на фитохормоните.

За първи път е тествано модулиращото действие на структурните аналози на нафтилоцетна киселина /1-[2-хлороетоксикарбонил-метил]-4-нафталенсулфонова киселина дикалциева сол /ТА-12/ и 1-[2-диметил метоксикарбонил метил]нафтален хлорометилат /ТА-14/ върху физиологичния отговор на грах спрямо хербицидите Глийн-75, Глифозат и 2,4-Д. Установено е, че предварителното третиране на растенията с ТА-12 и ТА-14 подтиска негативните последици от приложението на хербицидите, което се изразява в по-ниско съдържание на стресови биомаркери в сравнение с растенията третирани само с хербицид. Установено е, че тестираните синтетични ауксинови аналози модулират основните компоненти /ензимни и неензимни/ на антиоксидантната защитна система, довеждайки ги до физиологичните нива в пре-третираните растения. Подтискането на оксидативния стрес корелира с подобрените показатели на растежа. Наблюдавано е, че активността на глутатион-S-трансферазата намалява при комбинирано приложение на съединенията с глифозат и 2,4-Д и се увеличава допълнително при Глийн-75, докато активността на глутатион редуктазата не се повлиява от пре-третирането с ауксините и остава висока в хербицид-третираните растения. Изказано е предположение, че предварителното прилагане на двата ауксина модулира по специфичен начин биохимичния отговор на растенията по отношение на ензимите, свързани с детоксифицирането на ксенобиотици в зависимост от механизма на действие на конкретния хербицид.

Изследван е и защитния ефект на предварителното прилагане на ауксиновите аналози при грах, подложен на висока температура или при третиране на пшеница и царевица с полиетиленгликол. Показано е, че двете

съединения модулират физиологичните отговори на растенията и спомагат за преодоляване на изследваните стресови въздействия.

Направление 3: Индуциране на стрес-толерантност посредством естествени и синтетични растежни регулатори

Част от научните изследвания в това направление са насочени към изясняване влиянието на предварително прилагане на растежни регулатори с различна химична структура и механизъм на действие върху промените в биохимични стресови маркери, в антиоксидантните защитни системи и нивото на еднородни полиамини, като компоненти от отговора на растенията към стресови фактори като ниски температури, засушаване, засоляване и др.

Наблюдавано е, че листното приложение на абсцисиева киселина и фенилкарбамидния цитокинин 4PU-30 повишава адаптивната способност на млади пшеничени растения спрямо засушаване, намалявайки нивата на стрес-маркерите малондиалдехид и свободен пролин, и същевременно променя количеството на полиамините като част от ендогенната защитна система на растенията.

Установено е, че предварителното третиране с естествени и синтетични алифатни полиамини допринася за подобряване устойчивостта на пшеница към нискотемпературен стрес. Повишената толерантност на третираните с полиамини растения към последващо излагане на отрицателна температура се изразява в значително натрупване на свободен пролин, намалено количество на отделените електролити и по-висок процент на оцеляване на растенията. Сред изследваните полиамини са открити ефектите на диетилентриамин като потенциално средство за намаляване на уврежданията от нискотемпературен стрес.

В обзорни публикации /глави от книги/ е обобщена ролята на ендогените полиамини за преодоляване на неблагоприятните въздействия на околната среда, като ниска и висока температура, засушаване, засоляване, дефицит на макро- и микроелементи, тежки метали, УВ- радиация, хербициди, хипоксия, аноксия, гъбни, бактериални и вирусни инфекции. Дискутирана е ролята на екзогенно приложените полиамини за повишаване на толерантността и адаптационния капацитет на растенията при наличие на стресови въздействия. Обсъден е вероятният механизъм, по който полиамините осъществяват своето защитно действие в условия на соли стрес.

Изследвана е възможността за намаляване на заболяемостта при домати и пипер, причинена от вируса на тютневата мозайка /TSWV, *Tomato spotted wilt virus*/, чрез предварително третиране на растенията с фенилкарбамидния цитокинин 4PU-30, ретарданта МЕИК / β -монометил естер на итаконовата киселина/ или с висш алифатен алкохол триаконтанол / $C_{30}H_{61}OH$ /. Показано е, че предварителната обработка с тези вещества ограничава развитието на последваща инфекция в две линии домати растения и намалява негативните последици от оксидативния стрес, което се изразява в понижени нива на стрес маркерите малондиалдехид и свободен пролин, Значително подтискане на вирусната инфекция чрез приложение на триаконтанол е наблюдавано и при растения от пипер. Ефектите от третирането с триаконтанол преди заразяване с TSWV са били по-ясно изразени в сравнение с последващо третиране. И при двете култури чрез DAS-ELISA е потвърдено по-малко количество на вируса в заразените растения след прилагане на растежните регулатори.

Направление 4: Взаимодействие между природни и синтетични растежни регулатори в *Arabidopsis* при норма и стрес

Изследванията в това направление са свързани с изучаване на ефектите от взаимодействията между различни фитохормони и екзогенно приложени растежни регулатори в растения, отглеждани в оптимални и субоптимални условия. Разработките са извършени с етилен-нечувствителен мутант (*eti5*) арабидопсис /*Arabidopsis thaliana*/ и див тип Колумбия. Измененията в количествата на свободен пролин, малондиалдехид и карбонилни групи са показали, че растенията от мутатния генотип *eti5* се повлияват в по-ниска степен от температурните стресове в сравнение с дивия тип. По-високата толерантност на растенията от етилен-нечувствителния мутант *eti5* спрямо високо- и нискотемпературен стрес е била в корелация с по-високите конститутивни нива на полиамини в сравнение с тези в дивия тип. Сравнителният анализ е показал, че високотемпературният стрес в по-голяма степен повлиява промените в съдържанието на полиамини в сравнение с нискотемпературния стрес. Получените резултати са в синхрон със схващането, че физиологичната роля на полиамините и етилена при регулиране на процесите на растеж и развитие на растенията е взаимосвързана и обуславя до известна степен чувствителността/толерантността на даден растителен вид към стрес.

Установено е, че антицитокинини, структурни аналози на цитокинините ВА и 4PU-30, намаляват забавящото стареенето действие на цитокинините в листата на див и етилен-нечувствителен мутант на арабидопсис, като ефектите корелират с промените в общата рибонуклеазна активност. Показано е, че при арабидопсис структурната аналогия между двата типа регулатори /аденинов и фенилкарбамиден цитокинин/ не е необходимо условие за елиминиране на цитокининовите ефекти.

Доц. Сергиев коректно е описал личното си участие в изследванията към всяко от направленията, като приносът му е свързан основно с разработване на идеята, извършване на съществена част от биохимичните анализи, обработка на експерименталните данни, тълкуване и дискутиране на резултатите и оформяне на публикациите.

Прави впечатление ясното виждане на кандидата за продължаване и разширяване на проучванията му в настоящата научноизследователска тематика, в моделни системи от различни и със стопанско значение диви, културни и мутантни форми растителни видове.

От широката и утвърдена професионална компетентност по физиология и биохимия на растенията, открояващият се съществен приносен характер на откритията, публикациите в научни издания с висок международен ранг, международния отзвук на научните трудове /цитируемост/, участието, включително и в организирането на научни форуми, участие в национални и международни научни проекти и цялостния научен актив е видно, че кариерният профил на кандидата в настоящия конкурс се отличава с целенасоченост, последователност, системно повишаване и обогатяване на квалификацията с утвърдена реализация в областта на физиологията и биохимията на растенията при изследване на хормоналната регулация в норма, в отговор на стресови въздействия и при характеризиране на механизмите на адаптация, както и възможностите за модулиране на устойчивостта чрез екзогенно прилагане на вещества с растежрегулируща и друга биологична активност.

Критични бележки и препоръки: Нямам критични бележки. Бих препоръчала на доц. Сергиев в по-нататъшната си научноизследователската дейност да обогати допълнително проучванията си върху хормоналната регулация на растежа и развитието на растенията по посока на молекулярната физиология.

Заклучение

От анализа на научната продукция, постиженията от научноизследователската работа на доц. д-р Сергиев, цялостният му актив, както и перспективата за по-нататъшното му реализиране в областта на физиологията и биохимията на растенията се очертават качествата му на изграден висококвалифициран, амбициозен и прецизен изследовател, което ми дава основание с пълна убеденост да гласувам положително. Позволявам си да препоръчам на почитаемото Научно жури също положителен вот и да предложи на НС на ИФРГ– БАН **доцент д-р Искрен Георгиев Сергиев** да бъде избран за академичната длъжност „**професор**” за нуждите на лаборатория „Регулиране на растежа и развитието на растенията” към института.

Дата: 17.05.2024

гр. София

Изготвил становището:

проф. д-р Елена Томова Якимова