

ИДР - София
Вх. № <u>4-139</u>
Дата: <u>08.10.2014 г.</u>

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за академичната длъжност „Професор” по професионално направление 6.1. "Растениевъдство ", научна специалност- „Декоративни растения”, обявен в ДВ бр. 45 от 30.05.2014 г. за ИДР- София, с кандидат доц. д-р Елена Томова Якимова

от проф. д-р Росица Борисова Бъчварова, АБИ, гр. София, назначена за член на научното жури от Председателя на ССА със Заповед No НП-07-33 от 30.07.2014 г.

На конкурса за академичната длъжност „професор”, обявен от ИДР- София в ДВ бр. 45 от 30.05.2014 г., както и на интернет страниците на ССА и ИДР- София, документи за участие е подала само доц. д-р Елена Томова Якимова.

Доц. д-р Елена Якимова е родена на 11.10.1955 г. в гр. Карлово. Тя е завършила висше образование в СУ „Кл. Охридски”, гр. София през 1978 г., специалност "Молекулярна биология". От 1981 до 1982 г. работи в ИФР, БАН, а от 1982 до 1986 г. в ИГ, БАН като специалист- биолог. Защитила е дисертация през 1997 г. за присъждане на образователната и научна степен „Доктор” на тема „Регулиране процесите на стареене при отрязани цветя с помощта на някои фитоефектори”. От 1986 г. до момента работи като научен сътрудник в Института по цветарство (Институт по декоративни растения), а от 1999 г. е доцент (ст.н.сър. II ст.) по декоративни растения в същия институт. Доц. д-р Елена Якимова владее отлично редица компютърни програми и ползва свободно писмено и говоримо английски, много добре руски и слабо немски езици.

1. Научна и научно-приложна дейност:

Доц. д-р Елена Томова Якимова има 28 години научен стаж и общо 82 научни публикации и доклади.

Основните направления в научно изследователската работа на доц. Якимова са физиологични, биохимични, молекулярни прояви и сигнализация на програмираната клетъчна смърт (ПКС) при растенията, механизми на стрес (биотичен и абиотичен), микроразмножаване на декоративни видове, приложение на растежни регулатори за контролиране растежа и развитието на декоративни растения и методи за съхранение на отрязан цвят.

На конкурса доц. Якимова се явява с 45 научни публикации, като за рецензиране приемам 43. От тях 23 са публикувани в международни научни

списания с IF (общ IF - 39.738), 12 в научни списания без IF (от тях 10 в международни и 2 в български научни списания), 8 в сборници от международни конференции и 5 научнопопулярни статии. Не приемам за рецензиране статия 25, която е почти идентична със статия 13 и посочената под номер 28 статия, която представлява резюме (Suppl.).

Освен това тя е участвала с доклади (публикувани резюмета) и постери на 31 международни съвещания и конференции.

Установени са 410 цитирания на 42 от трудовете на доц. Якимова, като 404 от тях са в чуждестранни научни списания.

Доц. Якимова е съавтор на 2 утвърдени технологии за отглеждане на гладиол и мини-карамфил за отрязан цвят.

През периода 1988- 2005 г. доц. Якимова е провела 6 специализации, три от които дългосрочни: Institute of Pomology and Floriculture, Скерневице, Полша – 1 месец, 1988 г.; National Resources Institute, Kent, UK- 3 месеца, 1994 г.; Agrotechnological Research Institute (ATO-DLO), Вагенинген, Холандия- 6 месеца, 1994-1995 г.; ATO-DLO, Вагенинген, Холандия- 11 месеца, 1998-1999 г.; ATO-DLO, Вагенинген, Холандия- 3 месеца, 1999 г. и 1 месец през 2005 г. в Institute of Pomology and Floriculture, Скерневице, Полша.

Най-значимите приноси на доц. Елена Якимова в областта на растениевъдството и декоративните растения, с научен и научноприложен характер, са следните:

Оригинални приноси с фундаментален характер.

Свързани с проучвания върху процесите на програмираната клетъчна смърт (ПКС)

Проучванията са проведени за първи път в България, като е поставена основата на ново направление - ПКС. Те са извършени в моделни системи от растителни клетъчни култури, интактни или изолирани органи на декоративни и други видове растения.

• В клетъчна култура от циния е изследвана ПКС като основен механизъм на процеса на ксилогенеза (10, 15); при венчелистчетата от гипсофила и е проучвана ролята на ПКС при стареенето (12, 19, 30); при интактни листа от ябълка е изследвана РС при заразяване с бактерията *E. amylovora*, причинител на огнен пригор от сем *Rosaceae* (5); в изолирани листа от тютюн е проучвана РС в отговор на заразяване с *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* (34) и при инокулиране с токсини от гъбните патогени *Alternaria alternata* (13) и ксиланаза от *Aspergillus awamori* (13); в клетъчни култури от домати и тютюн са проучени редица патотипове на ПКС при третиране с тежки метали, гъбни и бактериални токсини и растителни алкалоиди, растителни хормони, антиоксиданти, модулатори на фосфолипидния метаболизъм и метаболизма на етилен и азотен оксид и други (4, 10, 15, 16, 21 – 24, 26, 27, 31, 36,

37, 41); при хламидомонас са проучени процеси на сигнализацията на ПКС индуцирана от токсин от оса (6, 11, 17).

- Изследвани са процесите на сигнализацията и морфологичната проява на ПКС в моделни системи от клетъчни култури тютюн и домати в отговор на индуктори с абиотичен и биотичен произход и са получени нови сведения за ролята на каспазо-подобни ензими, оксидативния стрес, растителния хормон етилен, фосфолипидния метаболизъм, което е принос към фундаменталните знания за процесите на ПКС при растенията. Резултатите могат да се приложат за създаването на растения за повишена устойчивост към абиотични и биотични стресови фактори.

- Установено е за първи път в света, че каспазо-подобни ензими играят важна роля в контролирането на клетъчната смърт на трахеарните елементи (ТЕ) – мъртви клетки, които формират структурата на проводящата система в ксилогенна клетъчна култура от мезофилни клетки от циния. Доказано е, че чрез инхибиране на каспазо-подобните протеази се забавя процеса на ПКС, което води до нарастване на ТЕ и формиране на структури на проводящата система с по-големи размери. Получените сведения имат важно фундаментално значение с потенциал за приложение при генетични манипулации за създаването на сортове декоративни растения с подобрен воден баланс при съхранението на отрязания цвят и при интактни растения за възстановяване на водния поток след воден стрес.

- Установени са нови форми на проява на ПКС при хламидомонас (*Chlamydomonas reinhardtii*) при стресиране на суспензионни клетки с мастопаран (токсин от оса и активатор на мембранните G протеини), като стимулиране на каспазо-подобен ензим, специфично разрушаване структурата на ДНК и смесен тип морфология на клетъчната смърт.

- При изследванията върху реакцията на свръхчувствителност (РС), явяваща се форма на ПКС, в разработена моделна система, включваща точково инокулиране на интактни листа с бактерията *E. amylovora* при устойчиви, толерантни и чувствителни сортове ябълка и тютюн. Установено, че морфологичната проява на РС не се различава при сортовете ябълка с различна степен на чувствителност към бактерията и че растителният хормон етилен и активните кислородни форми (АКФ) участват активно в медиацията на клетъчната смърт при изпитаните устойчиви и чувствителни сортове. За първи път е установена генна експресия на вакуоларно процесиращ ензим (ВПЕ), която се проявява само в устойчивия сорт ябълка. Тези сведения могат да се използват като маркери на листна устойчивост при ябълки към *E. amylovora*.

- Установено е, че при инокулиране на листа от тютюн с *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* инфекциозния процес може да се подтисне с инхибитори, специфични за процеси съпътстващи програмираната клетъчна смърт (пептидни инхибитори на

казпазите, инхибитори на серинови протеази, инхибитор на калциевите канали). Инхибирането на клетъчната смърт в зоната на пряко попадение на бактерията е съпроводено с редуциране количеството на водородния пероксид (индикатор за ограничаване на оксидативния стрес), намаляване на малондиалдехида (индикатор за степента на разрушаване на клетъчните мембрани) и снижаване активността на протеазите (индикатор за подтискане на протеолитични процеси) (14, 34).

- При третиране на изолирани листа от тютюн с филтрат, съдържащ АТ токсин на *Alternaria alternata* е доказано, че загиването на клетките в зоната на инокулиране може да бъде подтиснато с помощта на инхибитори на протеолизата, антиоксиданти и инхибитор на фосфолипаза С. Показано е, че токсинът ксиланаза изолиран от гъбата *Aspergillus awamori* предизвиква РС, която може да бъде подтисната чрез използване на инхибитори на синтеза на растителният хормон етилен (13).

- При отрязани цветове от гипсофила е установено, че ПКС е ранен етап от стареенето на венчелистчетата, който се съпътства от фрагментиране на ДНК, още преди видимите прояви на увяхване.

Свързани с приложение на растежни регулатори и други биологично активни вещества за контролиране на растежа и развитието на декоративни растения

- Установени са морфологични различия в структурата на хлоропластите при два сорта рози, различаващи се по степента на апикална доминантност (35).

- При *in vitro* култивирана *Rosa hybrida* L., е доказана по-висока активност на фенилкарбамидния цитокинин CPPU в сравнение с БА за преодоляване на апикалната доминантност и инхибиращият ефект на индолмаслената киселина (42). Установено е, че стимулирането на растежа и развитието на експлантите е в корелация с повишаване активността на пероксидазата и α -амилазата и с намаляването на общата протеазна активност под влияние на включените в хранителната среда цитокинини (45). При тъканни култури от роза е установено, че нивата на свободните и свързани полиамини се влияят от добавените в хранителна среда цитокинини (32). При мини роза *in vitro* е установен ефекта на цитокинини от пуринов и фенилкарбамиден тип върху растежа и развитието (18).

- Проучено е влиянието на добавени цитокинини при *in vitro* култивиране на персийска теменужка (*Exacum affine* Balf.) Установено е, че БА има по-силен стимулиращ ефект върху растежа и развитието на експлантите в сравнение с CPPU, без признаци на витрификация и в корелация с повишаване активността на гваякол пероксидазата, като индикатор за позитивния ефект на цитокинините върху снижаване на оксидативния стрес (33).

Приноси с теоретичен и научноприложен характер

- Проучени са различни видове експланти и комбинации на растежни регулатори за въвеждане в култура, изпитани са редица основни хранителни среди, включително нетрадиционни за магнолия, както и различни комбинации и концентрации на пуринови и непуринови цитокинини и ауксини и е проучено влиянието им върху растежа и развитието при мултипликация и вкореняване, Установена е специфичност на реакцията към компонентите на хранителната среда в зависимост от генотипа (1, 2).

- Оптимизирани са хранителните среди за микроразмножаване на ясен и японска вишна (9).

- Установено е нарастване на количеството на стресовия етилен при механично нараняване на изолирани плодници, стълбчета и венчелистчета от карамфил, а инхибирането синтеза на етилен води до удължаване живота на отрязания цвят (7).

- При заразяване на лилиум с *Fusarium oxysporum* f. sp. *lilii* или Lily symptomless virus и в отговор на третиране с хербициди е установено, че физиологичната стрес-реакция на растенията включва нарастване съдържанието на свободен пролин, повишаване активността на протеазите и намаляване количеството на хлорофила (38).

- Разработена е ин витро стрес система за изучаване реакцията към засушаване с добавяне на полиетиленгликол в средата за мултипликация. Изпитана е толерантността към воден стрес на нови български сортове мини карамфил. Установена е прогресираща дозова зависимост от концентрацията на ПЕГ като негативен ефект от стреса. Резултатите от in vitro анализите са с научно-приложен характер и откриват възможност за отбор на устойчиви към засушаване растения в ранен етап от развитието им (20).

- При пшеница е установен антидотен ефект на фенилкарбамидния цитокинин 4-PU-30 срещу хербицида хлорсулфурон, което има практическо значение (39).

- Получените резултати върху теоретични и приложни аспекти на стареенето на отрязан цвят от няколко декоративни култури: роза (*Rosa thea hybrida*), далия (*Dahlia variabilis* Desf.) и лилиум (*Lilium sp.*) разширяват познанията за физиолого-биохимичната характеристика на стареенето и обогатяват сведенията за механизма на действие на някои фитоефектори с възможности за практическо приложение за забавяне на увяхването на отрязани цветя. Изследванията в това направление имат фундаментално и приложно значение (40, 43, 44).

Много от прилаганите подходи и схеми на работа на доц. Якимова се използват от други изследователи, което потвърждава значимостта на разработената от нея система за работа по проблемите свързани с декоративните растения.

2. Преподавателска дейност и подготовка на кадри

Доц. Якимова е хоноруван преподавател в магистърска програма в БФ, СУ „Кл. Охридски“, гр. София по курс „Механизми на програмираната клетъчна смърт при растенията“ (2010-2014 г.), поканен лектор в курс „Фитопатология“ (2006-2013 г.).

Тя е била поканен лектор по програма за обучение на докторанти в Institute of pomology and floriculture, Skierniewice, Poland с 10 часа лекции по ПКС (2005 г.) и поканен лектор 1997-1998 г. и 2003-2004 г. в БФ на СУ „Кл. Охридски“.

Под нейно ръководство се подготвят двама докторанти- един в ИДР- София и един в катедра Физиология на растенията –БФ на СУ „Кл. Охридски“.

Доц. Якимова е била ръководител на двама дипломанти от БФ на СУ „Кл. Охридски“.

Кандидатката е участвала активно с доклади в студентски семинари (Wageningen University and Research Center, Холандия), национални годишни конференции за дипломанти и докторанти и семинари със студенти, магистратура от СУ „Кл. Охридски“ и ЛТУ, гр. София през периода 2006- 2012 г.

3. Организационни умения и компетенции

През периода 2005- 2007 г. доц. Якимова е член на СНС по Лозарство, овощарство и зеленчукопроизводство към ВАК.

От 2005 г. до 2013 г. тя е научен секретар на НС на ИДР (РЦНПО), София, а от 2013 г. е научен секретар на обединения научен съвет на ИЗ, Кюстендил и ИДР, София.

През периода 2001-2005 г. доц. Якимова е ръководител на група Агрохимия и физиология към АБИ, гр. София.

Доц. Якимова е била член на Международния консултативен съвет към АБИ, София от 2001 до 2004 г.

Кандидатката е член на Съюза на учените в България, а в периода 1992-2000 г. е била член на Федерацията на Европейските дружества по физиология на растенията.

Тя участва в редколегиите на списанията: Acta Agrobotanica, Полша и Journal of Horticultural Research, Полша.

Доц. Якимова е ръководител и участник в разработването на 34 международни и национални научни проекти, от които 12 финансирани и разработвани в чужбина (един по програма Мария Кюри); 5 проект към ФНИ, МОН, а останалите финансирани от ССА/ НЦАН. Тя е ръководител на 14 проекта, а в останалите 20 е участник.

За научна публикация отразяваща изследвания във връзка с ксилогенезата *in vitro*, в сп. BMC Plant Biology, доц. Якимова е награждена с Ротарианско отличие за най-добро постижение на български учен в областта на растителната биология през 2010 г.

Високото ниво на извършената от доц. Якимова изследователска работа и получените резултати са оценени и тя е отличена с почетни грамоти за принос в развитието на цветарската наука в България от ИДР, София през 2009 и 2014 г..

Заклучение:

Представената научна продукция и приносите от научната дейност на доц. Якимова отговарят напълно на единните държавни изисквания, регламентирани в ЗРАСРБ и правилникът на ССА за неговото приложение. Обективната оценка на научната, научноприложната и другите дейности на кандидатката, ми дават пълно основание да препоръчам на уважаемото жури да присъди академичната длъжност "професор" на доц. д-р Елена Томова Якимова, и да бъде избрана от Обединения НС на ИЗ- Кюстендил и ИДР- София за професор по професионално направление 6.1. "Растениевъдство", научна специалност- Декоративни растения.

06.10.2014 г.

Рецензент:

Проф. дсн Росица Бъчварова