

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс, обявен в ДВ бр. 95/29.11.2016 г. за заемане на академичната длъжност „професор” по научна специалност 4.3 Биологични науки (01.06.16 Физиология на растенията).

Кандидат: д-р Валя Николова Василева, доцент в ИФРГ

Рецензент: *Екатерина Желязкова Стойнова-Бакалова*, доктор на науките, пенсионер

Доцент д-р Валя Василева е единствен кандидат в обявения конкурс. Представените от нея документи са оформени спрямо изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на БАН. *Общи данни за тематичното и кариерно развитие на кандидата.* Доц. Василева завършва с магистърска степен по биология Биологическия факултет на СУ през 1986 год. Трудовата и научноизследователската ѝ дейност са протекли в ИФР (днес ИФРГ). Формирането на кандидатката като бъдещ учен започва в успешната група на доц. Г. Игнатов – с работа като биолог-специалист от 1990 г. и като докторант на самостоятелна подготовка върху дисертацията си „Фактори, определящи оптималното функциониране на симбиотичната система *Galega* spp. - *Rhizobium galegae*” от 1996-1999 г. До хабилитирането си през 2010 г. като главен асистент, научноизследователската работа на кандидатката е фокусирана върху въпроси, свързани с миграцията на клетъчното ядро, асиметричните клетъчни деления, ауксиновата сигнализация, функционалната и сравнителна геномика на бобови растения, клетъчния цитоскелет, абиотичния стрес. В последващата си дейност като доцент, тя решава по забележителен начин въпроси от функционалната и сравнителна геномика на бобови растения, регулацията на генната експресия, метилирането на ДНК, фитохормоналната сигнализация и регулацията на генната експресия. Нейното трудолюбие и ерудиция са ярко проявени в публикациите ѝ по време на следдипломните ѝ специализации: в групата по епигенетика, Университета в Лийдс (2013-2015 г.); в Департамента по растителна системна биология на Университета в Гент (2016-2017 г.); в Интернационалния християнски университет (ICU) (2002-2004 г.), Япония. Осъществените специализации, както и ползотворните сътрудничества с водещи български изследователи разширяват нейния научен хоризонт и експериментални подходи. Това е отразено в големия брой публикации с нейно участие по актуални научни теми в престижни международни списания и тяхната висока цитируемост.

Признание за научната квалификация на доц. Василева е намерило израз и в нейното участие в научния живот на Института и БАН – като член на Научния съвет на ИФРГ и

на Общото събрание на БАН, както и избирането ѝ за ръководител на секция „Молекулярна биология на растителния стрес” в ИФР (2011-2015) и на лаборатория „Регулация на генната експресия” в ИФРГ от 2016 г. досега.

Доц. Василева владее отлично английски и руски език. Тя членува в секция „Физиология и биохимия” към Съюза на учените в България (СУБ), във Федерацията на Европейските дружества по растителна биология (FESPB) и в Японската асоциация по растително-микробни взаимодействия (JSPMI).

Описание на представените материали. Общата научна продукция на кандидатката е представена в 65 научни труда с впечатляващ общ импакт фактор (ИФ) 140,848. Авторефератът на докторската ѝ дисертация не фигурира сред представените заглавия.. Доц. Василева е един от малкото български учени, публикували в „Science”, и вероятно единствен първи автор сред тези учени. Две от експерименталните ѝ статии са публикувани в авторитетни международни издания без ИФ (глави от книгата „Advances in Environmental Research” и в „Plant developmental biology – Biotechnological perspectives”); 34 са в чуждестранни списания с импакт фактор; 18 от заглавията са в български научни списания с ИФ, 2 – в чуждестранни списания без ИФ. Девет от публикациите са в реферирани български списания без ИФ. В 19 от публикациите си доц. Василева е първи автор, а в 16 – втори.

Представен е и отделен списък на 25 публикации, с които доц. Василева кандидатства в настоящия конкурс. Седем от тях са намерили място в български списания, 6 от които са с импакт фактор, 18 от публикациите са в авторитетни международни издания, 15 от които с импакт фактор, и една от публикациите е глава от книга. Сред ползваните за публикуване авторитетни списания заслужава да се отбележат Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Current Biology, Plant Cell, J Exp Bot и др. Общият ИФ на публикациите ѝ в рецензирания период е 62,785. В 4 от публикациите Василева е първи автор, в 15 – втори. В много от публикациите си тя съзнателно е давала предимство на по-млади колеги.

Доц. Василева е взела участие в 14 научни форума, 9 от които в чужбина. За 8 от участията си тя е била поканена за изнасяне на доклад.

Сравнението на представените материали свидетелства за интензивна и ползотворна научноизследователската работа на кандидатката както преди, така и след хабилитирането ѝ.

Преподавателска дейност и умения за ръководство на научни изследвания. Доц. Василева е научен консултант на 2-ма защитили докторанта и научен ръководител на 1

докторант, отчислен с право на защита. Изнесла е практически курс за млади учени „Използване на съвременни микроскопски методи в биологията”. Работила е като гостуващ асистент в Университета Берн (2008 и 2009 г.) в курса по растителна биология, с лекции и упражнения върху темите симбиоза и азотфиксация, микроелементи, дисимиляция.

Доц. Василева е активен участник в разработване на научноизследователски проекти, общо 16 на брой. В 7 от проектните активности тя се явява с ръководни функции. Международната активност на кандидатката е свързана и с разработката на 6 проекта, в два от които (единият е текущ) е ръководител на научния колектив (в рамките на споразумението между БАН и Фламандския фонд за научни изследвания, Белгия). В 3 от българските проекти тя се явява съответно научен консултант, ментор и обучител (лектор).

Профил на научноизследователската работа на кандидата. Тематиката на кандидатката, най-общо, включва проучвания на въздействия върху растежа, развитието и продуктивността на различни нива на биологична организация на растенията чрез широк спектър от молекулярни, биохимични и геномни техники. Особено внимание е отделено на въпроси от толерантността на растенията към абиотичен стрес, на идентифициране и проучване на гени, свързани с формирането на кореновата архитектура, клетъчния растеж и диференциация, със симбиотичните взаимоотношения на бобови растения с азотфиксиращи бактерии.

Публикациите по конкурса са класифицирани тематично в 4 научни направления, които приемам за правилно формулирани в предоставената от кандидатката справка. *Първото направление* включва фундаментални изследвания на молекулярни и клетъчно-биологични механизми, стоящи в основата на постембрионалното развитие на органи при растенията. За целите, като модел, е ползвано страничното разклоняване на кореновата система на *Arabidopsis thaliana*. *Второто* е посветено на разработване на платформа по функционална и сравнителна геномика на моделни бобови растения. Изяснявани са проблеми на кореновия органогенез и симбиотичното грудкообразуване, вегетативното и репродуктивно развитие на растенията. За целта е сравняван бобовият геном с геномите на други растителни видове, проследявани са сигнални трансдукционни пътища за приемане и предаване на първични хормонални сигнали при растенията. *Третото изследователско направление* освен фундаментално, е и научно-приложно, доколкото засяга отговора на икономически важни култури към абиотичен стрес и механизмите, които позволяват на растенията да толерират екстремни условия

на околната среда, като показват относително добра, за тези условия, продуктивност. *Методически приноси* имат изследванията, свързани с оптимизиране и прилагане на техники за листово фенотипиране, които позволяват бърз мониторинг на трансгенни растения и растителни мутанти. Някои от разработките по създаването на платформа по функционална и сравнителна геномика на моделни бобови растения са отнесени към второто направление.

Част от научноизследователската дейност по представените постижения е осъществена в лаборатория „Регулация на генната експресия“ (бивша секция „Молекулярна биология на растителния стрес“) към ИФРГ-БАН. Редица използвани съвременни подходи и техники са предоставени от партньорски звена в департамент по „Системна биология на растенията“ към Университета в Гент/Фламандски институт за биотехнологии и Университет в Лийдс, както и в рамките на няколко краткосрочни специализации в Университета в Берн.

Основни научни приноси. Основните научни приноси на кандидатката са оригинални и с фундаментален характер. Най-съществените от системно представените от кандидатката приноси са, както следва:

1. Клетъчни и молекулярни механизми на инициране и формиране на кореновата система в *Arabidopsis thaliana* (Публикации № 2, 3, 7, 16, 17):

Идентифицирани са ключови компоненти, регулиращи пост-ембриогенетичното образуване на органи при висши растения.

- Идентифицирани са ранни регулаторни компоненти, които контролират спецификацията на инициращите клетки, както и последващото разклоняване на кореновата система при *A. thaliana* (№3).

- Установено е, че индуцираното от ауксин образуване на латерални коренови разклонения при *A. thaliana* включва комплементарно и последователно действие на най-малко два последователни модула (SLR/IAA14-ARF7-ARF19-зависим модул и BODENLOS (BDL)/IAA12-MONOPTEROS (MP)/ARF5- зависим модул (№2).

- Открита е пряка връзка между ауксиновия сигнален път и компонентите на клетъчния цикъл при образуването на кореновите разклонения. Установено е, че транскрипционното индуциране на *E2Fa* чрез *LBDs* е консервативен механизъм за ауксин-зависима активация на клетъчния цикъл за контрол над процесите, определящи цялостната архитектура на растенията (№7).

- Показано е, че единствено *GLV6* от семейството на *GLV* осъществява контрол върху първите формативни деления на перицикъл (№16).

- Намерено е, че съвместното действие на каноничната ауксинова сигнализация и транскрипционни фактори (ARF7 и регулираните от ARF7 транскрипционни фактори FOUR LIPS/MYB124 (FLP)) образуват общ и съгласуван feed-forward motif, опосредстващ ауксин-отговарящата транскрипция на *PIN3 in planta* и осигуряващ общ механизъм за регулиране на транскрипционната чувствителност към ауксин на тъканно-специфично ниво при развитие на странични корени (№17).

2. Разработване на платформа по функционална и сравнителна геномика на моделни бобови растения в България (Публ. №1, 6, 12, 13, 15, 18-22, 25)

- Подбрани са за клониране гени, с цел изясняване на тяхната функция чрез вмъкването на ретротранспозон *Tnt1* в кодиращи генни секвенции при моделните бобови растения. Създадена е и колекция от *Tnt1* инсерционни мутанти за *L. japonicus*. Получени са колекции от специфични мутанти за геномни изследвания при бобови растения. Част от информацията е предложена за ползване при характеризиране на белези при важни културни растения, включително продуктивността им (№1 и 6).

- Разработен е протокол за трансформация на *M. truncatula* cv. Jemalong 2HA, чрез суспензионни клетъчни култури, с възможност за охарактеризиране на контролиращи развитието генни функции. Трансформиранияте единични клетки/клетъчни клъстери дават стабилни трансгенни бобови растения за около 4 месеца (№12).

- Ретротранспозонът *Tnt1* е въведен в *L. japonicus* чрез трансформация с *A. tumefaciens* след разработен протокол. Като резултат са конструирани първични трансгенни линии (№19).

- Проучени са основни класове гени, кодиращи хистон ацетилтрансферази - по отношение на структура, функция, взаимодействия с други гени, участие в отговора към промени в средата, ефект върху активността на клетъчния цикъл (№13).

- За проучване на функциите на HAc1 в изследваните моделни видове са конструирани стабилни трансгенни растения с модифицирана експресия на *MtHAc1*. Показано е участие на HAc1 в основни процеси, свързани с развитието на растенията, прогресирането на клетъчния цикъл и с отговора към вътрешни стимули (№21).

- Проучена е функцията на ген, кодиращ циклин-подобен F-box (CycF-box) белтък от *M. truncatula*, в трансгенни растения *M. truncatula*, *L. japonicus* и *A. thaliana*, генерирани чрез трансформация с *A. tumefaciens*. Намерено е участие на гена в различни аспекти от растежа и развитието на растенията, включително и в процесите на недиректен соматичен ембриогенезис и симбиотично грудкообразуване (№18).

- Проучена е експресията на ген, кодиращ ауксинов преносител *MtLAX3*, като със създадените конструкции за свръхекспресия и понижена експресия на *MtLAX3* са трансформирани *M. truncatula*, *L. japonicus* и *A. thaliana* като референтно растение. Установено е, че *MtLAX3* се експресира на различни етапи от соматичната ембриогенеза и развитието на растенията, а така също и при формирането на симбиотични грудки. Променената експресия води до изменения и проблеми в развитието на листата и кореновата система (№15).

- Изследван е ген, кодиращ ауксин-отговарящ транскрипционен фактор В3 от *M. truncatula* (*MtARF-B3*). Конструирани са стабилни трансформанти *M. truncatula*, *L. japonicus* и *A. thaliana* със свръхекспресия и намалена експресия на *MtARF-B3*, както и транскрипционни репортерни линии. Доказана е ролята на гена в образуването на кореновата система и във формирането на семена (№20, 22 и 25).

3. Изследване на генотипно-специфичния отговор на културни растения към абиотични стресови фактори (Публ. №5, 8, 9, 14 и 23)

- Установен е сортово-специфичен отговор на дишането на листа от три сорта пшеница (*Triticum aestivum* L.) с различно ниво на сухоустойчивост при прогресиращо засушаване и последващо възстановяване, както и при комбиниран стрес - засушаване и температурен стрес. При устойчивия сорт „Катя” дишането е по-високо, ефективността на ползване на водата остава по-висока (№5).

- Сравнени са биохимичните, ултраструктурните отговори и продуктивността на четири сорта пшеница (*Triticum aestivum* L.) при дълговременно засушаване в полски условия. Два от сортовете са показали относителна толерантност към засушаване. Намерени са взаимосвързани показатели, които могат да бъдат използвани при разработване на критерии за селекция на толерантни генотипове растения (№8).

- Сравнен е ефектът на индивидуален и комбиниран стрес от засушаване и високи температури върху ултраструктурата на мезофилни клетки в листа от два сорта зимна пшеница с различно ниво на толерантност към дехидратация. Намерено е, че увреждащият ефект на комбинирания стрес е значително по-силен, а ултраструктурните промени може да се ползват като важна характеристика при оценка на сухоустойчивостта на сортове пшеница (№9).

- Сравнени са протеиновите профили на бяла (*Trifolium repens* L. cv. Naifa) и червена (*Trifolium pratense* L. cv. Start) детелина при заблатяване. При бялата детелина (с по-висок адаптационен потенциал) е отбелязано значимо увеличение на нефотохимичното

гасене (NPQ). И в двата генотипа силно намаляват субединиците на Рубиско, α и β субединиците на АТР-синтазата и други хлоропластни белтъци. (№14).

- Обобщени са изследвания, сочещи важността на селекцията и отглеждането на генотипове културни растения с подобрена толерантност към засушаване, както и към високи температури. Посочено е, че протеомните анализи могат да се ползват за подбор на подходящи генотипове, а отчитането на морфо-физиологичните показатели трябва да се определя от спецификата на органа (№23).

4. Методически и приложни приноси – клетъчно фенотипиране (Публ. № 4, 11 и 24)

- *Tnt1* инсъртите генерират мутанти на *M. truncatula* с различия в размера и формата на клетките от листния епидермис. Предложено е, параметрите за оценка на листната морфология могат да бъдат прилагани за фенотипиране на мутантни линии *M. truncatula* (№4).

- Експресията на човешки лактоферин (hLf) при листа от люцерна (*Medicago sativa* L.) води до промени в листната морфология, които могат да подобрят устойчивостта на растението към бактериални патогени (№11).

- Разработена е стратегия за фенотипиране чрез идентифициране на нарушения на клетъчно ниво (причинени от модификации в метилирането на ДНК) в мутанти с див тип морфология на ниво орган. Идентифицирането на такива нарушения е предложено да се ползва като бърз инструмент за характеризиране на епигенетични мутанти (№24).

- С предложените критерии за фенотипиране на мутантите може да се извършва оценка на ефективността на мутагенезата и да се идентифицират функциите на непроучени гени и/или сигнални пътища.

Отражение на публикациите на кандидата в научната литература. Кандидатката е представила данни за 1050 цитата, основно в авторитетни научни издания, но и в дисертационни трудове на чужди и български учени. Заслужава да се отбележат многобройните цитати в списания като Cell, Plant Cell, Plant Physiology, Curr Opin Plant Cell, Curr Opin Plant Biol, Ann Rev Plant Biol, Frontiers Plant Sci, Trends in Cell Biol и др. Те ярко свидетелстват за актуалния принос на трудовете ѝ в развитието на тематиката у нас и в чужбина.

Лични впечатления на рецензента от кандидата, Още в първия си разговор с нея (пред електронния микроскоп) се впечатлих от желанието на младата колежка за работа. През годините съм се радвала на нейното научно израстване, обусловени според мен, до голяма степен от прецизността и острата ѝ наблюдателност при

експериментиране; от ерудираното анализиране на експерименталните данни. Не мога да пропусна и нейната организираност и добронамерено отношение към колегите.

Заклучение

Значимата, актуална и международно призната научна продукция, експертната и образователна активности, както и личните ми впечатления позволяват да определя д-р Валя Василева като утвърден и перспективен европейски учен. Тя отговаря напълно на всички изисквания за заемането на академичната длъжност „професор”, предвидени в ЗРАСРБ и критериите на ИФРГ-БАН. Всичко това ми дава основание убедено да препоръчам на уважаемите членове на научното жури и на Научния съвет на ИФРГ – БАН присъждането на академичната длъжност „**професор**” на доц. д-р **Валя Николова Василева** по научна специалност 4.3 Биологични науки (01.06.16 - Физиология на растенията) за нуждите на лаборатория „Регулация на генната експресия”.

30.03.2017г.

Рецензент:

София

(дбн Екатерина Стойнова-Бакалова)