

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс, обявен в ДВ бр. 72/16.09.2011 г. за заемане на академичната длъжност „професор” по научна специалност 4.3 Биологични науки (01.06.16 физиология на растенията) за нуждите на секция „Минерално хранене и воден режим на растенията” при ИФРГ – БАН

**Кандидат:** доц. д-р Снежанка Цветанова Дончева

**Рецензент:** проф. дн Аглика Минева Едрева

### 1. Общи данни за кариерното развитие на кандидата

Доц. д-р Снежанка Дончева завършва БФ на СУ „Св. Климент Охридски”, специалност „Биохимия и микробиология” през 1976 г. В 1977 г. постъпва като специалист-биолог в секция „Минерално хранене и воден режим на растенията” към Института по физиология на растенията – БАН. Като свободен аспирант в 1986 защитава успешно дисертация на тема „Ултраструктурни изменения на клетъчни органели на царевични и грахови растения под влияние на борен, железен и комбиниран недостиг” и получава научната степен „кандидат на биологичните науки”.

В периода 1986 – 1998 г. заема последователно длъжностите научен сътрудник III, II и I степен.

В 1998 г. е избрана за старши научен сътрудник II степен. В периода 1998 – 2003 г. е ръководител на лаборатория „Минерално хранене на растенията” към секция „Минерално хранене и воден режим на растенията”, а в 2003 г. е зам.-ръководител на същата секция.

От 2000 до 2006 г. е научен секретар на НС на ИФР – БАН.

От 2004 до 2006 г. е научен секретар на ИФР – БАН.

От 2006 до 2010 г. е заместник-директор на ИФР – БАН.

След реформите в БАН през 2010 г. е избрана за директор на новообразувания Институт по физиология на растенията и генетика – БАН.

Доц. Дончева има осъществени две специализации:

2000 – Университет на Хелзинки, Финландия – 2 месеца;

2003 – Независим университет на Барселона, Испания – 6 месеца.

Тематичното развитие на кандидатката е целенасочено, системно и последователно. Тя има трайни интереси в областта на минералното хранене на растенията, които непрекъснато развива и задълбочава. В последните години вниманието ѝ е насочено към изучаване на токсичния ефект на тежките метали, проблем с особено голямо екологично значение. Важно е да се изтъкне, че използвайки още от началото на научната си дейност метода на електронната микроскопия, впоследствие тя прилага нови и все по-съвършени ултраструктурни подходи, което ѝ позволява да разкрие интересни научни закономерности. Принос за това имат и успешните ѝ специализации в чужбина.

## **2. Общо описание на представените в конкурса материали**

Доц. Дончева участва в конкурса с 30 научни публикации, извън тези от предишната ѝ хабилитация и извън тези, свързани с дисертацията ѝ. От тях 15 са в списания с IF, между които *Journal of Experimental Botany*, *Journal of Plant Nutrition*, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, *Physiologia Plantarum*. Общият IF на публикациите е 20.823. По време на конкурса са приети за печат още 2 статии в списания с IF (публикации 27 и 28), с което броят на статиите с IF става 17. Представени са и 9 доклада на международни форуми, публикувани в пълен текст в сборници, 1 доклад в сборник на национален форум, и 1 статия в българско списание. Особен интерес представляват главите, публикувани в поредицата „*Advances in Plant Physiology*” и в монографията „*Plant - Environment Interactions*”.

В 8 от публикациите доц. Дончева е първи автор, в 7 е втори автор, а в 6 заема последно място, каквато е съвременната практика за мястото на научния ръководител.

Освен това представени са заглавия от участия с доклади и постери в 16 международни и 3 национални научни форуми.

## **3. Публикации преди и след получаването на научното звание „доцент”.**

В периода преди хабилитирането си (1977 – 1998) доц. Дончева е публикувала общо 47 научни труда, а след това (1999 – 2011) публикациите ѝ са 30. С тях тя участва в конкурса за професор. Сравнявайки двата периода, става очевиден впечатляващият качествен скок в нивото на научно-изследователската ѝ работа, отразен в публикационната ѝ дейност. Преди хабилитацията си тя публикува предимно в сборници от национални

конференции и има само 4 статии в списания с IF, докато след хабилитирането тези статии имат преобладаващ дял в научната ѝ продукция (17 от общо 30).

#### **4. Научно-приложна и педагогическа дейност**

Доц. Дончева не е представила данни за научно-приложна и внедрителска дейност. Смятам обаче, че изследванията ѝ, свързани с поведението на растенията в условия на безтегловност (т. нар. „космическа оранжерия“) имат безспорен приложен аспект. Възможности за практическо приложение произтичат и от изследванията ѝ върху металната токсичност, напр. препоръката за внедряване на толерантния на Mn сорт Кнежа 434, както и за използването на междувидов хибрид слънчоглед за фиторемедиация на замърсени почви.

Педагогическа дейност

- 1994-1996 – пълен курс упражнения по физиология и биохимия на растенията, Лесотехнически университет.
- 1998-2000 – лекции и упражнения по физиология и биохимия на растенията, Лесотехнически университет.
- 2009 – един защитил дипломант към БФ на СУ

Доц. Дончева е била ръководител на докторант на свободна докторантура, незащитил досега поради преминаване на друга работа – Румяна Дикова. За реално извършената работа с докторанта свидетелства участието в няколко публикации (9, 12, 13, 14, 17, 19).

#### **5. Основни научни и научно-приложни приноси**

**A. Алуминиева токсичност** (публикации 8, 11, 22, 25)

Може с основание да се твърди, че в това направление са върховите научни постижения на доц. Дончева, а именно установяването на първичната мишена на токсичното действие на Al, осъществено благодарение на прилагането на модерните методи на имунофлуоресцентната цитохимия и конфокалната лазерна микроскопия.

\* За първи път е показано, че изключително бърз (5 мин) отговор на прилагането на Al към чувствителни на метал царевични растения е пълното блокиране на клетъчното деление в зоната на апикалната меристема на корена, т.е. ядрата изобщо не влизат в S-фаза на клетъчния цикъл. Това не е проява на общ кариотоксичен ефект, тъй като веднага (10

мин) след това се установява активиране на клетъчното деление в по-далечната преходна зона, където започва образуване на латерални корени. В устойчивия на Al генотип такъв отговор не се наблюдава. В случая е възможно включването на сигнална каскада.

Прилагането на инхибитор на ауксиновия транспорт в преходната зона води до същия тип изменения както и присъствието на Al в хранителната среда.

\* Въз основа на тези данни се изказва хипотезата, че блокирането на базипеталния ауксинов транспорт от Al е тясно свързан с клетъчните и морфологични компоненти на синдрома на Al токсичност; комплексът от описаните събития може да се разглежда като адаптивен механизъм за избягване на директния токсичен ефект на Al върху клетките на кореновия връх.

\* Al индуцира бързи изменения в организацията и ориентацията на перинуклеарните микротубули в преходната зона и на кортикалните микротубули в зоната на елонгация на кореновия връх, предхождащи инхибирането на кореновата елонгация. Предполага се, че тези процеси се регулират на пост-транслационно ниво, тъй като по данни от RT-PCR транскрипцията на гените, кодиращи синтезата на тубулините в микротубулите не се повлиява от Al. Резултатите са аргумент в полза на лансираната напоследък теза за значението на пост-транслационния контрол като бърз и ефективен механизъм, включващ се при стресови въздействия.

#### **Б. Mn, Zn и Cu токсичност. Роля на сукцината (публикации 1, 3, 5, 7, 10, 13).**

В това направление са направени стойностни оригинални приноси към изясняване на механизмите на токсичността на Mn, Zn и Cu и детоксификационната функция на дикарбоновите киселини в растенията като важен компонент на експресията на толерантност към метален стрес.

\* Показано е, че Mn, Zn и Cu причиняват промени на органно, функционално и субклетъчно ниво, като понижават скоростта на растежа и ефективността на фотосинтезата и променят структурата и организацията на хлоропластния апарат.

\* Установено е, че присъствието на органични дикарбонови киселини (сукцинат) в ризосферата на грахови растения не е механизъм на намаляване на Mn токсичност въпреки ефекта на понижена транслокация на Mn в листата и повишено натрупване на Mn в корените.

\* Прилагането на сукцинат индуцира съвсем различен отговор към Zn и Cu, като води до подобряване на растежа и възстановяване на функционалната активност и структурната организация на хлоропластния апарат. Защитната функция на сукцината спрямо Cu йони се изразява в частично преодоляване на окислителния стрес, причинен от взаимодействието на  $\text{Cu}^+$  с  $\text{H}_2\text{O}_2$  по реакцията на Fenton, продуцираща токсични хидроксилни свободни радикали.

\* Въз основа на получените данни се подкрепя тезата, че защитният механизъм на сукцината е основан на образуването на стабилни (вероятно хелатни) комплекси с Cu и Zn йони. По този начин те се имобилизират и не навлизат в кореновата система или в кореновия симпласт. Фактът, че сукцинатът не допринася за повишаване на толерантността към Mn е указание за специфичността на действието му при различните видове метален стрес.

#### **В. Манганова токсичност. Роля на Si (публикации 9, 20, 21, 24)**

Изследванията в това направление задълбочават предишните проучвания върху Mn толерантност, и представляват оригинален принос към изясняване на механизмите на толерантността към Mn, използвайки като модел чувствителни и толерантни български сортове царевица.

\* Установено е, че толерантните растения натрупват повече Mn в листата, но въпреки това показват по-нисък индекс на токсичност, като поддържат по-добър растеж, по-голяма стабилност на мембраните, и по-запазена ултраструктура и функционална активност на хлоропластите в сравнение с чувствителните растения. Допуска се, че възможен фактор на толерантност е по-високият редукционен капацитет на толерантния сорт, дължащ се на присъствието на мощни антиоксиданти, като аскорбат и тиолови съединения. Толерантният сорт Кнежа 434 може да се използва за повишаване на добива от царевица, отгледана върху кисели почви в нетропични условия.

\* Показано е, че предтретирането с Si намалява Mn токсичност в чувствителния сорт. Това се съпътства от увеличение на размера на двата епидермални слоя, което е указание за възможната им роля като депо на Mn. Вероятен защитен механизъм на Si е изолирането на Mn в нефотосинтетично активни клетки.

#### **Г. Оловна токсичност и ролята на ЕДТА (публикация 27)**

\* Използвайки като модел слънчогледови растения с различна толерантност, установено е, че Рb токсичност (изразена чрез биохимични, анатомични и растежни стрес-маркери) се проявява по-слабо в междувидовия хибрид *H. annuus* x *H. argophyllus*. Хибридите, който има по-голям капацитет да натрупва Рb, може да се предложи за фиторемедиация на замърсени почви. Чрез хелатиращото си действие ЕДТА понижава Рb токсичност.

#### **Д. Анатомични и ултраструктурни проучвания при воден и азотен дефицит и стареене** (публикации 6, 18, 26, 28, 29, 30)

\* Установени са изменения във фотосинтезата и в ултраструктурата на клетъчните компоненти (хлоропласти, митохондрии, вакуоли) при прилагането на стресови въздействия. При възкръсващите растения е налице обратимост на тези изменения след рехидратация, т. е. в периода на възстановяване от стреса. Показано е, че устичният апарат и трихомите са компоненти на адаптивен механизъм в стресови ситуации.

\* Структурата на устицата и индексът на отвореност (по данни от сканираща електронна микроскопия), корелиращи с повишено съдържание на абсцизиева киселина, устична проводимост и транспирация, свидетелстват за органно-специфичен контрол на стареенето в моделна система от тиквичка.

#### **Е. Изследвания, свързани с поведението на растенията в условия на безтегловност (т. нар. „космическа оранжерия”)** (публикации 14, 15, 17, 19).

Получени са данни за основни физиологични процеси (растеж, фотосинтеза) както и за подходящ хранителен субстрат на растенията в условия, имитиращи тези на космическата оранжерия “СВЕТ 2”, летяла на Орбитална станция „Мир“.

### **6. Отражение на научните публикации на кандидата в нашата и чужда литература**

Кандидатката е представила данни за 225 цитирания. От тях 37 са от публикации в наши издания, а 188 са в чуждата литература. Цитатите са в списания, докторски дисертации и престижни монографии. Най-значителен брой цитати (61) идват от публикациите върху Al стрес, следвани от тези за Mn, Zn и Cu толерантност и влиянието на сукцината (57 цитата). По времето на конкурса са отбелязани още 14 цитата, което свидетелства за актуалността на тематиката на доц. Дончева.

## **7. При колективни публикации да се отдели приносът на кандидата според справката за научните приноси**

Приносът на кандидатката може ясно да се отдели, като се има предвид нейната специфична квалификация на специалист в областта на клетъчната ултраструктура. Освен това в повечето от публикациите личи характерният за доц. Дончева научен стил и език, което доказва нейната водеща роля при осмислянето и цялостното представяне на експерименталните резултати. Допълнителен, но не решаващ аргумент в това отношение е фактът, че в 7 от публикациите тя е първи автор.

## **8. Демонстрирани умения и заложби за ръководство на научни изследвания**

Кандидатката притежава значителни умения на ръководител и организатор, което се доказва от дейността ѝ като ръководител на лаборатория „Минерално хранене” към секция „Минерално хранене и воден режим на растенията” при ИФР – БАН, заместник ръководител на секцията, научен секретар на Научния съвет на ИФР – БАН, зам.-директор на ИФР – БАН и понастоящем директор на ИФРГ – БАН. Освен това тя участва в 3 научни съвета в БАН, 2 проблемни съвета към ЦУ – БАН, член е на Общото събрание на учените на БАН, и е член на експертен съвет на национално ниво (Съвет по продукти на растителна защита към министерството на земеделието и храните, Национална служба за растителна защита). Доц. Дончева е участвала в 12 научни проекта, като е била ръководител на 4 от тях, включително на текущия международен проект със Солунския университет, на който е ръководител от българска страна.

## **9. Профил на кандидата**

Целенасоченото развитие на кандидатката в областта на минералното хранене и по-специално металната токсичност при растенията, както и прилагането на ултраструктурни подходи очертава ясно нейния профил на изследовател с ценни приноси в разработването от нея направление. Положителна оценка за доц. Дончева се съдържа и в приложените референции от водещи чуждестранни изследователи. Значителният брой цитирания в специализирани издания също е положителен щрих към нейния профил.

## **10. Критични бележки на рецензента**

Смятам за не съвсем уместно – особено в контекста на динамично развиващата се наука, да се отправят критични бележки към вече излезли от печат статии, които предварително са били рецензирани.

#### **11. Лични впечатления от кандидата**

Познавам доц. Дончева от дълги години и имам много положителни впечатления от нея като активен колега с живи научни интереси, с добро име в научната общност като един от малкото специалисти в областта на клетъчната ултраструктура на растенията. Освен това тя е отворена за контакти личност със силен усет за новаторство и за намиране на нестандартни решения, с подчертани мениджерски умения – качества, които проявява като директор и предстои да разгръща в бъдещата си дейност.

#### **12. Заключение**

В настоящия конкурс за академичната длъжност „професор” по научна специалност 4.3 Биологични науки (01.06.16 физиология на растенията) участва като единствен кандидат доц. д-р Снежанка Дончева. Тя се представя със значителен брой публикации от високо качество с впечатляващ отзвук в научната литература, и с активна научно-организационна дейност. Тя отговаря на всички изисквания за заемане на академичната длъжност „професор”, предвидени в Закона за развитие на академичния състав, както и на 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 да присъди на доц. д-р Снежанка Цветанова Дончева академичната длъжност „професор”.

София, 16.12.2011

Рецензент:

/проф. дн Аглика Едрева/