

ИНСИТИ	1545-110-05-06
Вх. №	26.11.2014
от	26.11.2014

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за получаване на академична длъжност „Професор”

Рецензент: проф. д-р Петър Иванов Иванов д.с.н. от Добруджанския земеделски институт, гр. Генерал Тошево, назначен съгласно заповед № 200/10.10.2014 на директора на ИБЕИ по конкурс за „Професор”, професионално направление 4.3. Биологични науки, научна специалност „Генетика” (01.06.06) за нуждите на секция „Мутагенезис от околната среда и генетична оценка на риска”, към отдел „Екосистемни изследвания, екологичен риск и консервационна биология” при Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания към БАН

На обявения конкурс в “Държавен вестник”, бр. 64 от 05.08.2014 г. се явява кандидатът доц. д-р Елена Георгиева Тодоровска, от АгроБиоИнститута, към Селскостопанска академия, ръководител на група „Функционална генетика-житни”.

Елена Тодоровска е родена в град Благоевград, където завършва през 1978 година политехническа гимназия. Висше образование получава в биологическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски” с научната степен „Магистър”. След това 4 години е главен технолог във Фармацевтичния комбинат в град Дупница. В Института по генетично инженерство, понастоящем АгроБиоИнститут постъпва през 1990 година, където работи и до сега. Образователната и научна степен „Доктор” получава през 1999 година след защита на дисертация пред СНС по молекулярна биология на тема „ДНК полиморфизъм при растения и животни” със шифър 01.06.07. През 2008 година получава от СНС по Генетика към АгроБиоИнститута академичната длъжност „Доцент” (ст.н.с. II ст.). От 2003 е ръководител на група „Функционална генетика – житни”.

Специализирала е в Англия, Япония, Белгия, Кипър и Полша, общо 21 месеци.

Владее писмено и говоримо английски и руски езици.

В периода след 1994 година има участие в 15 международни научни проекта и 14 национални, на много от които е и ръководител. Автор е на 68 публикации, 3 научни съобщения, 35 постера и 16 доклада представени на национални и международни форуми. Автор е и на две глави от книгата „Медицинска генетика в постгеномната ера” написана под ръководството на проф. Драга Тончева.

Във връзка с дисертацията ѝ са публикувани 3 статии и 4 съобщения. В конкурса за „Доцент” е участвала с 26 статии, 5 обзора, 2 съобщения и 30 доклада и постери от научни конференции и симпозиуми. В тях са засегнати въпросите на генетичното разнообразие, основно при житни (36 броя), малина, тютюн, карамфил и люцерна (14 броя), някои методични въпроси

свързани с трансформацията на растенията (5 броя), една е при говеда и шест са на медицинска тематика. Разработвани са въпроси свързани с генетичното разнообразие при растения и животни (20 броя), трансформацията при растенията (9 броя), приложение на молекулните маркери в селекцията на растенията (8 броя), влиянието на някои биотични и абиотични фактори върху физиологията на растенията като болести, паразити, суша и тежки метали (10 броя), индукция на калус и регенерация (4 броя). Статиите и съобщенията са публикувани в „Biotechnology and biotechnical equipment“ (19 броя), J. crop improvement (2 броя) и по една в J. Nephrology, Euphytica, Plant science, Biotechnology in animal husbandry, J. of fruit and ornamental plant research, Agricultural science, J. environmental pollution, Maydica, Bulgarian J. of agricultural science и National centre for information and documentation. Общият им импакт фактор е 5,242.

За участие в обявения конкурс за „Професор“ д-р Елена Тодоровска е представила 24 публикации, участие в 1 книга, 3 сертификата за признати самоопрашени линии царевица, данни за изолиране и секвениране на ген, кодиращ актин от *Rapana venosa* (KF410817.1) и ген Hvdr4 от културен тип ечемик, свързан с повишена толерантност към абиотичен стрес (JF796131.1). Статиите са публикувани в списанията Biotechnology and biotechnological equipment (10 броя статии и 4 обзора), Bulgarian journal of agricultural sciences (2 броя), по една статия в списанията Biotechnology in animal husbandry, Genetica si ameliorare plantelor, Plant genetic resources: characterization and utilization, Plant mutation reports, Biologia plantarum, Agricultural sciences and technology, Растениевъдни науки и Животновъдни науки. В тези публикации 8 пъти е била на първо място, 7 пъти на второ, по 2 пъти на трето и четвърто място, 3 пъти на пето и по 1 път на шесто и единадесето място. Те са разработени и оформени на базата на богатата литературна справка, като броят на цитираните чужди автори е от 4 до 75, а за обзорите от 31 до 99. Общият им импакт фактор е 5.876, а за цялото й научно творчество е 15.179.

Обект на тези изследвания са пшеница (10 броя), царевица (3 броя), говеда (2 броя) и по една върху малина, пипер, ечемик, домати и овце. Разработваните проблеми отново са генетично вариране (5 броя при растения и 3 при животни), молекулни маркери (11 броя при растения и 2 броя при животни), сухоустойчивост (2 броя), студоустойчивост (1 брой) и една върху антерни култури. Тези статии са оценени добре от международната научна общественост видно от данните за цитирането им. Осемнадесет от тях са цитирани 106 пъти, като повечето са в реномирани международни списания с импакт фактор.

Съпоставката на двата периода от развитието на д-р Тодоровска показва една последователност в разработваните теми. В центъра са генетичното разнообразие при растения и животни, генетичният контрол върху студоустойчивостта и сухоустойчивостта.

Селекцията като човешка дейност предполага формулиране на целите, събиране и проучване на подходящ изходен геноматериал, хибридизация и отбор. Традиционно той се прави по фенотипни признаци, физиологични, биохимични, фитопатологични и др. показатели. Ефективността на отбора зависи от това дали се извършва на ниво на отделни индивиди (фенотипни признаци) или за анализ са нужни по-големи средни проби съставени от няколко растения (физиологични, биохимични, технологични и др. показатели), поради което той не може да се осъществява в ранните фази на селекция. Тук вече е мястото на белтъчните, молекулни и други маркери, когато се оценяват отделни семена или растения. Това определя и значимостта на разработваната от д-р Тодоровска проблематика.

Относно селекционния аспект на проблема искам да обърна внимание, че съгласно изискванията на Европейското законодателство сортовете и хибридите трябва да са различни, изравнени и стабилни. Ето защо, когато се говори за съхраняването на генетичното разнообразие, то не може да се отнася за сортовете и хибридите. Може да се дискутира съхраняването на разнообразието в работните колекции на селекционерите, на естественото разнообразие в природата, но не и за сорта.

Проучването върху пшенични сортове проведено с помощта на белтъчни и молекулни маркери показва първо, че много от тях не са изравнени и са съвкупност от няколко разновидности. Това зависи от годините, когато са създадени и регистрирани като очевидно е, че по-новите са по-доработени и поради това са и по-изравнени. Не бива да се пропуска и характера на отклоненията. Някои от различията са с произход от родителските линии, но се наблюдават и други, които са резултат от пропуски в семепроизводството. Второ, че молекулните маркери биха имали значително по-големи възможности в близко бъдеще. Така например, белтъчните маркери са много полезни за характеризиране на хлебопекарните качества на пшеницата, много удобни за отбор на индивидуални растения с желани признаци и могат да се използват ефективно за поддържане хомогенността на сортовете при размножаването им в семепроизводството. Молекулните маркери ще са полезни, за подбора на партньорите за кръстосване, като се вземе предвид генетичната им отдалеченост и познания върху контрола за изява на признаците, а могат да се ползват и за отбор, например студоустойчивост, сухоустойчивост и др., при това като се оценяват също отделни растения (публикация №1).

Интересна е съпоставката на наши и западно европейски сортове пшеница с помощта на молекулни маркери. Тя много точно отразява историята на нашата селекция. Развила се е на базата на местни популации, а в по-ново време е използвала за хибридизация съветски сортове, от които е искала да вземе тяхната студоустойчивост и добрите им хлебопекарни качества, итали-

ански и югославски сортове, които са ползвани за повишаване продуктивността на нашите сортове. Поради това те се отличават от западно европейските, които започнаха да се ползват за хибридизация по-късно, поради тяхната устойчивост към някои болести. С помощта на използваните молекулни методи, е възможно ясно да се дефинира индивидуалността на създадените у нас сортове пшеница, те могат ефективно да се ползват в селекцията и патентното дело (публикация №5).

Новост за познанията върху генетиката и физиологията на пшеницата са изследванията касаещи гените, контролиращи яровизацията (*Vrn*), фотопериодизма (*Ppd*) и височината на стеблото (*Rht*). Установени са подробности за тяхното вариране между различните сортове, в зависимост от зимоустойчивостта и други физиологични качества, присъщи на старите и нови сортове. Те могат да служат на селекцията за по-точно подбиране на партньорите, участващи в изграждането на нови сортове с предварително подбрани качества. Дефиниран е и маркер за масова селекция на студоустойчиви генотипове, които биха направили селекцията много по-ефективна (публикации № 5, 7, 9 и 23).

За твърдата пшеница е характерна нейната по-висока сухоустойчивост свързана с произхода ѝ от по-сухите райони на Средиземноморието, но въпреки това издирването и създаването на нови форми с по-изразена сухоустойчивост е постоянна задача на селекционерите. В предлаганото проучване са анализирани хибридни материали от кръстоски на твърда пшеница *Triticum durum* с видове от родовете *Triticum* и *Aegilops*. Доказано е с помощта на молекулни маркери наличието на интрогресии в генома на твърдата пшеница, както и различия между проучваните сортове по отношение на отзивчивостта им към такива изменения. Проучените хибридни материали са с добре изразени желани за селекцията агрономически признаци. Демонстрирана е и възможността за съвместно използване на конвенционалните методи за селекция с възможностите, давани от молекулните маркери за отбор на форми, отличаващи се от културната твърда пшеница с качества, които не могат да се постигнат само при отбор в рамките на вида (публикация № 13).

Произходът на царевицата е от централна Америка и Мексико. За Европа тя е нов вид, поради което наличното генетично разнообразие съществува единствено в колекциите на селекционерите. За нашата страна като много удобен метод за създаване на нов изходен селекционен материал се е наложил експерименталният мутагенезис с помощта на физически и химически фактори и мутационна селекция. За проучвания материал е установено високо ниво на фенотипно вариране при голям брой мутанти в сравнение с изходните линии. По-високо индуцирано разнообразие за зеиновия спектър е установено за две от мутантните линии.

За царевицата създаването на високо сухоустойчиви форми е от изключително значение, защото за нашата страна и географска ширина това явление често е с опустошителен ефект. Сухоустойчивостта е признак контролиран от много гени. Геномът на царевицата е секвениран преди няколко години, включително и на гени контролиращи водния дефицит. В представената от кандидата публикация са налице данни за частично секвениране на ген кодиращ *MYB-like E1* (*MYBE1*) транскрипционен фактор имащ важно значение за развитието на толерантни и чувствителни линии царевица. Установена е мутация, водеща до замяна на аминокиселината триптофан с аланин в съответната позиция. Тази мутация се открива само в толерантните към засушаване сръбски линии царевица. Разработен е бърз и евтин метод за едновременна флуоресцентна амплификация на голям брой локуси в единична PCR реакция при използване от кандидата селектирани комбинации от праймери за микросателитни локуси с неприпокриващ се обseg на алелно вариране (публикации № 14, 15 и 18).

Проведени са проучвания и върху мутантни форми ечемик. Изследвано е нивото и стабилността на унаследяване на индуцираните мутации в генома на структурни мутации получени в резултат на йонизираща радиация с помощта на AFLP и SSR маркерни системи. Установено е ниско ниво на генетична вариабилност. Наблюдавани са точкови мутации и къси инсерции/делеции на ДНК сегменти, които не нарушават целостта на генома на анализирания мутанти и се унаследяват стабилно в потомствата им. Част от тях са открити в интроните на гени за *Rubisco activase* и *Waxy protein* при три структурни мутанта. Тези линии могат да са обект на по-нататъшни изследвания (публикация № 11).

Доматите също са нова култура за Европа и страната, но бързо се налагат в изхранването на хората благодарение на прекрасните си вкусови качества и богатото съдържание на витамини, антиоксиданти и други биологично активни вещества. Въпреки старите традиции в селекцията на тази култура, за съжаление генетичното разнообразие е твърде ограничено. Налице са само начални опити за изследване на полиморфизма на ниво ДНК, касаещи вътресортната вариабилност при няколко сорта. Обект на представеното от кандидата изследване са два сорта и шест линии домати. С помощта на модифицирана от автора методика е потвърдено ниското ниво на генетично разнообразие при тази култура, но разработената процедура е начална стъпка за бъдещи по-мощни изследвания (публикация № 17).

Малината като вегетативно размножаваща се култура се различава от другите видове, обект на изследванията представени до тук от д-р Тодоровска. Това предопределя възможността за наличие на богато разнообразие в работните колекции на селекционните институции. В природни условия размножаването е както със семена така и с издънки. В представеното изследване

са анализирани с помощта на молекулни маркери две популации от района на южното Черноморие на Турция. Напълно очаквано по-голямо разнообразие е намерено за популацията заемаща по-голяма площ. Тези данни демонстрират възможностите на AFLP маркерите за оценка на генетичното разнообразие в популациите на малината и дават ценна информация на селекционерите за тяхната бъдеща работа (публикация № 4).

В материалите представени за рецензиране има публикации с говеда и овце. Изследвано е генетичното разнообразие в популациите на Родопското късорого говедо от района на Смолян и Сиво говедо от района на Бургас. И при двете породи е установено високо ниво на генетично разнообразие. При овцете са изследвани породите Медно-червена Шуменска и Каракачанска. Установено е ниско ниво на генетично вариране и в двете породи, както и ниска стойност на генетичната дистанция (публикации № 2,3 и 16).

В рецензираните до тук публикации е акцентирано върху генетичното разнообразие при няколко културни растения и породи животни. Оценено е нивото на вариране, посочени са възможностите за бъдеща селекция. В следващите няколко публикации са поместени данни за механизмите на толерантност към студоустойчивост и осмотичен стрес (сухоустойчивост).

Изследванията върху студоустойчивостта на хлебната пшеница са ценно продължение на натрупания многогодишен опит в Добруджанския земеделски институт, Генерал Тошево и Института по генетични ресурси, Садово, където анализи и селекция по отношение на този показател системно, при контролирани условия се водят повече от 50 години. Получените резултати показват, че ефекта на хромозома 5A върху студоустойчивостта е в зависимост от силата на стреса, но зависи и от други фактори при F_2 хибриди. За разширение на тези познания е проучена експресията на CBF гените локализиращи в локуса Fr-2 разположен върху дългото рамо 5AL хромозома. Установено е и по-силното влияние на локуса Fr-2 за формиране нивото на толерантност към студ в сравнение с Fr-1 локализиращ в близост до гените за яровизация Vrn-1, както и значението на съпътстващите ги CBF фактори, изграждащи с тях общ генен комплекс. С това познанията за студоустойчивостта се разширяват, а селекцията би могла да се води много по-целенасочено и ефективно (публикации № 12 и 19).

Изследванията върху сухоустойчивостта на твърдата пшеница са осъществени съвместно с Института по полски култури, Чирпан. Материалът за анализ предварително е проучен по отношение на устойчивостта му на осмотичен стрес. Проведените молекулярни изследвания дават информация за генетичната конструкция на всеки от анализиранияте 5 генотипа, а също така и за алелната им конфигурация във всеки локус. Въпреки липсата на значителни различия между толерантния на осмотичен стрес сорт A233 и чувствителния сорт Гергана, те се различават по 27

SSR маркера, 8 от които разположени на хромозома 7A, на която също така са картирани голям брой QTLs за различни агрономически и физиологични признаци, включително и резистентност към осмотика NaCl, което и обяснява наличието на корелации между някои агрономически и физиологични признаци. Подсказана е и идея за селекция на по-сухоустойчиви генотипи с помощта на молекулни маркери свързани с QTL за стабилност на мембраната разположен върху 7AS хромозома при зимна хексаплоидна пшеница (публикации № 6 и 20).

Публикувани са и данни за антерна култура при пипер, като са изтъкнати генотипните особености за култивиране върху индукционната и регенерационна среди (публикация № 10).

Изолирани и проучени са и гени при ечемик и рапан.

Проследявайки изследванията на д-р Тодоровска ясно се вижда как публикация след публикация тя навлиза все по-съществено до най-важните за селекцията проблеми, а получените резултати обещават в близко бъдеще да са част от ежедневната рутинна практика ползвана за създаване на нови сортове, линии и хибриди. Тези изследвания, осъществени изцяло у нас, отиват далеч от нивото на познания, от общото ниво на интереси, мислене и практика в нашите селекционни институти, изследвания които трябва да се популяризират и послужат за стимул на младите селекционери, защото това вече не е бъдеще а ежедневие за Европейските и световни селекционни центрове.

Д-р Тодоровска е била инструктор при извеждане на упражнения по молекулярна биология в интернационален курс проведен в ИГИ, Костинброд, упражнения по молекулярна генетика за студенти от АУ, Пловдив, упражнения по генно и клетъчно инженерство за магистри към биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Била е научен консултант на 3 дипломни работи при АУ, Пловдив, на 5 дипломни работи за присъждане на магистърска степен към биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ и една към агрономическия факултет на ЛТУ, София. Била е научен консултант на 6 успешно защитени дисертации за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“. Ръководител е на две докторантури, които са в процес на разработка.

Тя е заместник главен редактор на списание *Biotechnology and biotechnological equipment* и член на издателския съвет на списание *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* (с импакт фактор за 2013 година 0.914).

Член е на УС на три международни организации и на СУБ, на научните съвети на Агро-БиоИнститут, София и на Института по полски култури, Чирпан.

Направеното изложение показва по безспорен начин високото качество на научната работа провеждана от доц. д-р Елена Тодоровска. По обем, значимост за разширяване на познанията ни върху изследваните обекти, възможности за приложение в селекцията, то може да бъде стимул за приложението им в подобрителната работа при най-важните за страната култури. Несъмнени са и нейните селекционните постижения. Тя напълно отговаря на Закона за академичното развитие в Република България, Правилника за неговото приложение и вътрешните Правилници на БАН за заемане на академичната длъжност „Професор”. Ето защо си позволявам да препоръчам на почитаемите членове на Научното жури да присъдят академичната длъжност „Професор” на доц. д-р Елена Тодоровска.

20.11.2014

София

проф. д-р Петър Иванов Иванов дсн

