

## РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен "Доктор", професионално направление 4.3. Биологични науки, научна специалност Генетика, шифър 01.06.06.

**Автор на дисертационния труд:** гл. ас. Таня Васкова Кърцева – секция "Приложна генетика и биотехнология на растенията", Институт по Физиология на Растенията и Генетика, Българска Академия на Науките.

**Тема на дисертационния труд:** „Проучване ефекта на мутантни гени върху важни биологични качества при домати (*Solanum lycopersicum* L.) и пшеница (*Triticum aestivum* L.)“

**Рецензент:** доцент д-р Анелия Венева Янчева – АгроБиоИнститут, ССА, София

Доматите (*Solanum lycopersicum* L.) и пшеницата (*Triticum aestivum* L.) са най-застъпените селскостопански култури както в световен мащаб, така и на територията на България. Подобряването на най-важните характеристики на тези култури - продуктивност, хранителни и търговски качества, толерантност към стресови абиотични фактори на околната среда, като засушаване, засоляване, ниски или високи температури са основни проблеми, които стоят пред селекционерите в наши дни.

Ценните признаци в селскостопанските култури са полигенно обусловени, което значително затруднява изследователската работа и създаването на нови генотипове с ценни стопански качества. При домата и пшеницата са извесни значителен брой спонтанни и индуцирани мутации в гени с определена функция, като за някои от тях е установен и плейотропен ефект върху важни стопански, физиологични, морфологични и други признаци. Проучването на плейотропните ефекти на мутантни гени върху важни растителни

признаци и стопански качества при икономически важните селскостопански култури – домати и пшеница би улеснило селекционните програми при тези два растителни вида.

В този аспект актуалността на настоящия дисертационен труд не може да бъде подложена на съмнение още повече, че в наши дни в условията на постоянни климатични промени и непрекъснатата нужда от селскостопански култури с повишена растителна пластичност, засилен добив и подобрени хранително вкусови качества са основни изисквания, които стоят пред изследователите. Този дисертационен труд дава началото на пълно и задълбочено охарактеризиране плейотропните ефекти на мутантни гени при домати и обикновена пшеница върху важни биологични качества и стопански признаци.

Дисертационният труд е написан на 131 страници, съдържа 32 фигури и 17 таблици. Списъкът на използваната литература включва 291 заглавия, от които 5 на кирилица. Той е изграден по класическа схема: Увод, Литературен преглед, Цел и задачи, Материали и Методи, Резултати и Обсъждане, Заключение, Изводи, Приноси, Литература.

Въведението засяга основните научни проблеми отразени в дисертационния труд, като дава представа за използвания растителен материал. Литературният преглед обхваща 22 страници от дисертационния труд, като засяга основните проблеми свързани с темата отразени в няколко раздела: Раздел 1 засяга видове генни мутации и основни ефекти. Описани са генните мутации при домати, като основен акцент е поставен върху мутации засягащи синтеза на антоциани, разпространението или отсъствието им, мутации засягащи хранителните качества на плодовете. Направен е основен преглед върху генните мутации при пшеница засягащи скъсяването на стъблото – *Rht* гените, отразена е същността и функционалната характеристика на мутациите в *Rht* локусите, както и географското разпространение на *Rht* гените. В раздел 2 е отразен плейотропният ефект на мутантните гени при домати и *Rht* гените при пшеница. В раздел 3 е отразен ефекта на абиотичните стресови фактори върху

биологични, физиологични, биохимични параметри на растителното развитие и продуктивността на растенията. Последният раздел на литературният преглед аргументира значимостта на проведените научни изследвания при двете култури, с което докторантката мотивира необходимостта от получените резултати с ясно насочено практическо приложение. Литературният преглед показва добрата осведоменост на докторантката по разработваните проблеми, цитираната литература е актуална и свързана с темата.

Въпреки някои пропуски литературният преглед е изчерпателен, онагледен с 2 цветни и една черно-бяла фигури, а подборът на цитираната литература е позволил на докторантката ясно да формулира целта на дисертационния труд, а поставените експериментални задачи спомагат за нейното реализиране.

В раздел растителен материал са посочени изходните линии Ailsa Craig от домати и четирите сорта от пшеница- April Bearded, Bersee, Marie Huntsman, Marie Widgeon и техните изогенните линии по изследваните мутантни гени означени от докторантката, като "почти изогенни". Като пропуск в този раздел ще отбележа, че не е дадено никакво описание или цитирана литература за използваните сортове пшеница, въпреки че, докторантката е написала името на изследователя, от който са получени експерименталните материали.

Използваните експериментални постановки и методи са представени в отделен раздел. Описани са условията за провеждането на опитите засягащи покълването на семената при оптимални и стресови условия, морфологични и хистохимични изследвания на семенната обвивка, определяне нивото на оксидативен стрес, биохимични анализи за качеството на плодовете, както и агрономическа оценка на изогенните пшеничени линии. Въпреки че, са описани всички използвани методи и постановки, като пропуск трябва да отбележа, че липсват важни детайли, като обема на използваните кутии при третиране на пшеничените растения при индуциране на засушаване. Никъде в описанието на методите не е написан типа /модел,

производител/ на използваната апаратура - термостати, сушилни, спектрофотометри, центрофуги, както и не са описани фирмите производители на използваните химикали и консумативи. Тези детайли са важни за повторемостта на представените резултати. При описание на агрономическата оценка на изогенните линии от пшеница липсват детайли относно провеждането на полския опит - времето на засяване, не са посочени периодите за достигане фаза на цъфтеж, както и наливане на семената през различните години, марката и производителя на изкуствен тор използван като източник на азот.

Раздела резултати и обсъждане е главна част от настоящия дисертационен труд. Графиките и фигурите, илюстриращи получените резултати са точни и с добро качество и резолюция. Отразяването на резултатите следва реда на поставените експериментални задачи. Докторантката проучва ефекта на гените контролиращи отсъствието на антоциани и техните комбинации върху темповете на покълване на семената на мутанта *brown seed-bs* при оптимални и стресови условия. Наред с това е изследван и химичния състав и структура на семенната обвивка. От проведените експерименти докторантката заключава , че липсата на кондензирани танини в семенната обвивка на безантоциановите линии и двойните мутантни води до повишаване на кълняемостта при оптимални и стресови условия. Не мога да пропусна въпроса как са избрани параметрите ниска температура 13<sup>o</sup> C и концентрация на NaCl 120mM за третиране в условия на стрес. Ако са направени предварителни изследвания то трябва да се посочат и другите параметри между, които са избрани горепосочените, или ако са подбрани по литературни данни да се посочи ползваната литература. Липсва също фигура отразяваща хистохимичния състав на семената обвивка при контролния див тип. В тази част на резултатите трябва да отбележа и някои неточни изрази. Английският термин имбибиция е добре да се замени с водопоглъщане. На страница 45 точка 1.1.1.- е използван термина "метаболитни събития в мястото на

кореновия връх”, което е добре да се интерпретира като метаболитни процеси локализирани в кореновия връх. На стр. 51 в дискусията докторантката е цитирала статия на Downie et al. 2004, като резултатите на автора не са дискутирани ясно и се получава неразбираемо изречение.

Проучен е ефекта на *Rht* гените върху растежа и нивото на оксидативен стрес при млади пшеничени растения в условията на индуцирано засушаване. Чрез направеният многофакторен дисперсионен анализ докторантката доказва, че и трите изследвани фактора /алел, генотип и третиране/ оказват влияние върху растежа на младите растения, а тяхното взаимодействие има ефект върху количеството на H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> – водороден пероксид, МДА – малонилдиалдеhid и пролин, които са биохимични маркери за стрес. В този раздел от резултатите пропуск на докторантката е, че не дава информация защо е избрала точно 15% концентрация на полиетилен гликол /ПЕГ/, химичен агент предизвикващ осмотичен стрес.

Във втората част на раздела резултати и обсъждане Таня Кърцева представя ефекта на мутантни гени върху важни биологични и стопански качества – като хранителните и вкусови качества на плодовете на доматиите и височината на растенията и компонентите на добива при пшеницата.

На база на проведените експерименти докторантката установява, че в две от изследваните безантоцианови мутантни линии AC *aw* AG *ah* съдържанието на ликопен в плодовете е по-високо от това в дивия тип AC, с което доказва плейотропния ефект на безантоциановите гени *aw* *ah*, засягащ хранителните качества на плодовете, както и отсъствието на танини в обвивката на семената. Доказаният плейотропен ефект на безантоциановите гени *aw* *ah*, докторантката счита за възможност за генетично подобряване на хранителните качества на домата.

В последната част на раздела резултати и обсъждане докторантката отразява данните от експериментите свързани с ефекта на *Rht* гените върху височината на растенията и компонентите на добива при еко-

климатичните условия в България. В този раздел интерес представляват разработените от докторантката модели за зависимостта на добива на зърно и височината на растенията, както и продуктивността като функция от височината на растенията при четирите изследвани сорта през две от годините на провеждане на експеримента. Предложените модели са неоспоримо достойнство на разработения дисертационен труд, защото биха предвидили зависимостта на зърнения добив от височината на растенията, особености на генотипа/сорта, в който са интродуцирани гените за ниско стъбло и спецификата на еко-климатичните условия в района на отглеждане на растенията. Като пропуск трябва да отбележа, че ако имаше предварително дадено подробно описание на използваните сортове и техните изогенни линии, това би обогатило резултатите от предложените модели.

Като резултат от експерименталната работа приемам направените изводи и приноси и смятам, че те точно и ясно отразяват получените резултати. Искам да подчертая, че и петте отразени приноса имат висока научно-приложна стойност, като в бъдеще резултатите от дисертационният труд биха могли да се включат в селекционните програми за двете селскостопански култури.

Забележките си по дисертационният труд съм посочила към всяка част от изложението, но имам и някои препоръки относно бъдещата изследователска работа на гл.ас. Таня Кърцева. Една от насоките на бъдещи изследвания, което би обогатило натрупаните до момента резултати е да се направят експерименти за установяване на съдържанието на  $\beta$ -каротин и ликопен в безантоциановите мутантни линии на базата на широкоизползваният метод на високо афинитетна течна хроматография. При пшеницата би било интересно да се проследи ефекта на *Rht* гените не само върху количеството на добива, но и върху качеството на зърното.

Резултатите от дисертационния труд са отразени в три публикации една, от които с импакт фактор /Seed Science and Technology/, като

докторантката е първи автор и в трите публикации. Представено е и участие в научен форум, и проекти свързани с разработването на темата и на отпечатването и оформянето на дисертацията. Авторефератът отразява обективно получените резултати от експерименталната работа и приносите на дисертационния труд и е изготвен в съответствие с общоприетите изисквания. Необходимите документи са представени.

Заключение:

Без съмнение дисертационният труд е лична разработка на докторантката. Въз основа на обема на извършената мащабна експериментална работа и получените резултати с практическа насоченост, които са основа за бъдещи детайлни проучвания на мутантните гени при домати и обикновена пшеница си позволявам да препоръчам на уважаемото жури да присъди на Таня Васкова Кърцева обазователната и научна степен "Доктор" по професионално направление 4.3. Биологични науки, научна специалност Генетика, шифър 01.06.06.

София 27.02.2014

Рецензент:

/доцент д-р Анелия Янчева/