



## РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационния труд за **придобиване** на образователна и научна степен **“доктор”** по докторска програма “Селекция и семепроизводство на културните растения”, професионално направление ш. 6.1 „Растениевъдство”.

**Тема на дисертационния труд:** „Проучване на възможностите за обогатяване на генетичното разнообразие при суданската трева (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) чрез индуциране на мутации с  $\gamma$ -лъчи”

**Автор:** *Ирена Аспарухова Голубинова*, задочен докторант към Институт по фуражните култури, Плевен

**Рецензент:** *Доц., д-р Даниела Върбанова Кертикова*, Институт по фуражните култури, Плевен

Рецензията е изготвена съгласно Заповед № НП-08-72/02.08.2012г. на Председателя на ССА, София и Заповед № ОЗ-78/31.08.2012 г. на Директора на Институт по фуражните култури, Плевен.

### Актуалност на разработката и полза за практиката

Обогатяването на генетичното разнообразие при видовете земеделски култури е било и е предмет на дългогодишни изследвания в национален и в световен мащаб, поради ключовата му роля за успешен селекционен процес. Един от класическите методи за повишаване на генетичното разнообразие при редица основни култури (пшеница, царевича, ечемик, ориз, соя и др.) е експерименталния мутагенезис. Доказано е, че йонизиращите лъчения успешно се използват за създаване на генетично вариране и широка изменчивост, за изолиране на мутанти с ценни стопански признаци и в крайна сметка за създаване на нови сортове с висока продуктивност и подобрени качества. Индуцираните мутации са безспорен подход за създаване на различия в рамките на дадена култура и сорт. Фактът, че официално регистрираните и използвани в практиката, мутантни сортове вече са над 2700, красноречиво говори за широкото използване на различни мутагенни агенти в растителните селекционни програми по цял свят. За отбелязване е, че у нас приложението на гама-лъчите за индуциране на наследствена изменчивост при суданската трева са първи по рода си.

Селекционно подобрителната работа със суданската трева е продиктувана от все по-широкото използване на топлолюбиви и сухоустойчиви култури във връзка с

непрекъснато променящите се климатични условия на планетата. Благодарение на високата си екологична пластичност и откосност суданската трева формира биомаса в периода на летните депресии на многогодишните житни треви, което я прави незаменим компонент на зеления конвейер. Актуалността на проучванията се засилва и от непрекъснато разширяващите се начини на използване на получената продукция. Освен традиционното използване в миналото за паша, сено, силаж и фуражно зърно, днес суданската трева се разглежда като енергийна култура за производството на биоалкохол и биогорива – биогаз, биоетанол, биодизел и други. У нас по широкото разпространение на културата се възпрепятства от ограниченият брой български сортове (1) и хибриди (0). Липсата на посевен материал лишава земеделските фермери от една фуражна култура, която в условията на засушаване е с несравним биологичен потенциал за натрупване на вегетативна маса.

В съвкупност изложените аргументи подчертават актуалността на разработената тема, както в научно, така и в научно-приложно отношение.

#### Характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд е оформен по класически модел. Съдържа 153 страници, в които са включени 44 таблици, 30 фигури в т.ч. 12 снимки и 300 цитирани литературни източника (66 на кирилица, 234 на латиница).

Структурата на дисертацията е добре балансирана. Отделните раздели заемат следният дял: Литературният обзор е 18% от обема, Материал и методи – 7%, Резултати и обсъждане – 55%, Увод; Цел и задачи; Почвено-климатична характеристика; Изводи; Приноси; Литература – 20%.

Литературният обзор започва логично с произход, разпространение и стопанско значение на суданската трева. Кратко и стегнато с много добър преход между автори от минал и настоящ период са изтъкнати предимствата на културата. Обзорът съдържа ботаническа и агробиологична характеристика и морфологични особености на вида, познаването на които има пряко отношение за изпълнението на целта. Висока оценка заслужава направеният задълбочен преглед на индуцираният мутагенезис и генетичното подобряване на културните растения в т.ч. и при род *Sorghum*. Добрата осведоменост за липсата на цитологични изследвания при суданската трева, изясняващи влиянието на различни мутагени при митотичното делене на клетките и структурните изменения на хромозомите, помагат на автора правилно да си постави конкретни задачи.

Прегледът на литературата като цяло показва, че докторанта има добри теоретични познания. Запознат е със състоянието на проблема и го оценява творчески, потвърждение на което е и правилно поставената цел.

Целта на изследването е проучване на възможностите за обогатяване на генофонда при суданската трева (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) чрез експериментално индуциране на мутации с гама-лъчи –  $C^{137}$ . Поставените четири задачи са ясно формулирани и действително спомагат за реализиране на дефинираната цел. Те представляват логична последователност от изследвания, започвайки с установяване на чувствителността на различни сортове суданска трева към въздействието на широк диапазон от дози на гама-лъчи и се стигне до характеристика на новосъздадени мутантни форми с оглед тяхното ефективно използване в селекцията.

Методичната постановка на проведените изследвания е принципно правилна. Използвани са възможностите на лабораторни, оранжерийни и полски условия за пълен анализ на експерименталния материал. Като достойнство на раздел „Материал и методи“ мога да определя детайлното описание на различните индекси, критерии и статистически методи за анализ, използвани при обработка на експерименталните данни. Усвояването и прилагането им свидетелстват за образователната стойност на докторантурата и то на високо ниво.

Подробното описание на етапите на научно-изследователската работа дава възможност да се добие представа за мащабността и трудоемкостта на разработката. Силно впечатление прави големият брой признаци и показатели оценени и анализирани в хода на проучването. Естеството на мутационната селекция предопределя отглеждане, наблюдения и реколтиране на хиляди растения в няколко поредни поколения.

Получените резултати са оформени в пет основни направления: Определяне чувствителността на сортове суданска трева към въздействието на различни дози гама-лъчи; Цитогенетични проучвания; Влияние на гама-лъчите върху развитието на растенията в  $M_1$  поколение; Честота и спектър на индуцираните видими мутации в  $M_2$  поколение; Анализ на мутационните изменения в  $M_3$  и  $M_4$  със основни резултати от мутационната селекция. Основното, което трябва да се подчертае за този раздел е, че данните от експериментите са представени коректно и са оформени в разбран вид. Интерпретацията е стилово и научно издържана, а дискусията на резултатите от изследванията показва задълбоченост и компетентност.

Внимание заслужават резултатите във връзка с определяне на радио чувствителността на сортовете суданска трева към въздействието на различни дози (от 200 до 2000 Gy) гама-лъчи по редица показатели. По специално установеното, че въпреки широкия диапазон дози гама-лъчи, няма статистически значим ефект върху лабораторната кълняемост на семената.

Особено ценни са данните от цитогенетичните проучвания. От една страна, в световната литература не са отчитани до момента резултати за спектъра на хромозомните аберации, индуцирани от йонизиращи лъчения при суданската трева. От друга страна, факта, че изследванията са осъществени под методичното ръководство на проф. Гечев, който отлично познава двата основни метода за анализ на хромозомните аберации, убедено считам, че докторанта е овладял методиката на анафазния анализ. Тази част от дисертацията съдържа в най-голяма степен елемента на новост и показва висок образователен и научен ценз.

С получените резултати и анализи от  $M_1$  до  $M_4$  поколение са разширени познанията в областта на мутационната селекция при суданската трева. Оригинален елемент съдържат идентифицирането и описанието на видимите мутации в  $M_2$  поколение на трите сорта, които до сега не са съобщавани у нас. Със селекционна стойност са отчетените морфологични изменения, които засягат хабитуса (мощни), листата (широки, тесни, восъчен налеп) и метлицата (продуктивна). От физиологичните изменения от значение са тези свързани с изменен вегетационен период. Интересни са установените корелационни зависимости между честотата на хлорофилните мутации в  $M_2$  и тяхното използване, като критерий за оценка мутабилността при сортовете суданска трева.

Намирам за отлична идеята, онагледяването с цветни снимки на: аномалии в хабитуса (радиоморфози) предизвикани в резултат на облъчването, получените типове мутации, както и излъчените мутантни форми със селекционна стойност. Това не само потвърждава достоверността и оригиналността на разработката, но демонстрира по безспорен начин обогатеното генетично разнообразие при суданската трева.

С особена значимост са резултатите от приложението на кластерния анализ. Използването на евклидовото разстояние, като мярка за отдалеченост на новополучените форми от изходните сортове, позволява на автора да повиши ефективността на отбора и с по-голяма сигурност да планира следващите етапи в селекционната схема. От друга страна с тези резултати се доказва, че с помощта на гама-лъчите е обогатен генофонда при суданската трева.

В съвкупност получените мутанти с точно идентифицирани качества с успех могат да бъдат използвани, като родителски компоненти в комбинативната селекция. От друга страна излъчените перспективни мутантни форми от трите изходни сорта са характеризирани по 18 количествени и биохимични показатели и са ценен ресурс за селекционни програми при суданската трева. Прави впечатление, че в раздел „Резултати и обсъждане” всичките 20 форми са представени като перспективни (таблица 44, стр. 120). В текста има и пълното им описание. В тази връзка намирам за непълен извод № 12. Би било по добре да се посочи, че са получени 20 нови мутантни форми, а някой от тях (М-200/286, М-300/43, М-300/69, М-300/114, М-200/225 и М-200/256) са с най-добро съчетание на комплекс от стопански качества и най-отдалечени от изходните сортове, въз основа на кластерния анализ.

Създаденото генетично разнообразие посредством експериментално индуциране на мутации с гама-лъчи и проведеният целенасочен отбор показва, че докторанта не само е изпълнил поставените цел и задачи, но демонстрира и една много добра организация на работа, предвид краткото време за анализ и отбор между биометричните отчитания на хиляди растения от едно поколение и сеитбата на следващото.

#### Приноси с теоретичен и приложен характер

Формулираните от автора приноси кореспондират напълно с резултатите от експерименталната дейност. Написани са много премерено и са дефинирани правилно. Съвсем елегантно е загатнато, че става въпрос за една слабо проучена култура. В същото време е на лице получена нова информация за цитогенетичните ефекти на гама-лъчите при суданската трева и този принос е пропуснат. Не е акцентирано също, че комплексното проучване на възможностите за обогатяване на генетичното разнообразие при суданската трева чрез индуциране на мутации с  $\gamma$ -лъчи е първо по рода си за нашата страна. Не е подчертано, че с помощта на гама-лъчите е създадена растителна плазма с широка генетична основа, а това е видно и от кластерния анализ и установената отдалеченост на мутантните форми от изходните сортове.

Като важен теоретичен принос споделям, предложеният от автора модифициран алгоритъм за изчисляване на мутагенната ефективност и ефикасност, базиращ се на честотата на генните мутации, засагащи агрономически значими признаци. В случая има модифициране на предложените от Konzak et al. (1965) формули за изчисляване на ефективността и ефикасността, които са на базата на тоталната мутационна честота.

Съществен принос за целите на мутационната селекция при суданската трева е изясняването на възможностите за използване на хлорофилните мутации, като прогнозен критерий за определяне на оптималните дози на гама-лъчите и мутабилността на сортовете. Висока оценка заслужават установените статистически значими регресионни линейни зависимости между въздействието на различни дози гама-лъчи и кълняемостта на семената, преживяемостта на растенията при различни условия (лабораторни, оранжерийни и полски) и стойностите на  $LD_{50}$  при сортове суданска трева.

Изпитването на широк диапазон от дози и прилагането на комплекс от радиобиологични критерии, позволява на автора да направи оригинален научно-приложен принос с установяване на оптималните дози гама-лъчи (200-300 Gy) за целите на експерименталния мутагенезис при суданската трева. Това изключително би облекчило бъдещи проучвания в областта на мутационната селекция.

Безспорен принос с приложен характер е създадената колекция от 20 мутантни форми, притежаващи комплекс от ценни признаци и биохимични показатели, превъзхождащи изходните форми по повече от един от проучваните признаци. Новите форми не само могат да бъдат използвани успешно в селекционните програми при суданската трева, но са и гаранция за положителен финал на селекционния процес.

С проучванията в дисертационния труд е поставено началото на селекционна програма със суданската трева, която може успешно да бъде финализирана в следващите години, дори ако автора концентрира усилията си само към една от създадените мутантни форми, например М-300/43 с произход от сорт Kazitachi.

Като ръководител на три научноизследователски проекта в които е отчитано изпълнението на експерименталната дейност по дисертацията, имам преки впечатления и убедено мога да твърдя, че докторанта има способности за самостоятелни научни изследвания.

#### Оценка на автореферата

Авторефератът е направен съгласно изискванията и отразява основните положения и научни приноси на дисертационния труд. Написан е на 34 страници. Съдържа 25 таблици и 13 фигури. Много добре представя целите, материалите и методите, резултатите и приносите на дисертационния труд. Би спечелил по качество, ако подобно на дисертацията са представени част от оригиналните цветни снимки.

#### Оценка на публикациите по дисертационния труд

Основната част от резултатите на дисертацията са отразени в четири научни статии. Две са публикувани в списание *Селскостопанска наука*, една в списание *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, и една в списание *Аграрни науки* (под печат). На четирите публикации гл.ас. Голубинова е първи автор, като две от статиите са самостоятелни. По този начин личният принос на докторанта е ясно определен.

#### Кратки биографични данни за докторанта

Ирена Аспарухова Голубинова е родена на 12.02.1974 г., гр. Свищов, обл. Ловешка. През периода 1992-1998 г. е студентка във ВСИ, Пловдив. Завършва магистърска степен на специалност «Агроинженерство-Агроекология» през 1997 г. и на специалност «Растителна Защита» през 1998 г. От 2001 г. и понастоящем е научен сътрудник в Институт по фуражните култури (ИФК), Плевен. В периода 2008-2012г. е задочен докторант към отдел «Селекция и семепроизводство на фуражните култури». Преминала е интензивен курс по английски език, първо - трето ниво. Има осъществено обучение в Институт по физиология на растенията и генетика към БАН, София.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа анализа на дисертационния труд по отношение на актуалността на темата, усвоените и приложени методи, оригиналният характер на приносите и перспективите, които тази разработка открива пред селекцията на суданската трева считам, че дисертацията напълно покрива изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилниците за неговото прилагане.

С настоящата рецензия **оценявам положително дисертационния труд** и ще гласувам, гл. ас. **Ирена Аспарухова Голубинова** да придобие образователната и научна степен «**доктор**» по докторска програма «Селекция и семепроизводство на културните растения», професионално направление ш. 6.1 „Растениевъдство”.

13.09.2012г.  
гр. Плевен

Рецензент:

  
**/Доц., д-р Даниела Кертикова/**