

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на научната степен „Доктор на науките” в област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1 Растениевъдство, научна специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения“

Тема и автор на дисертационния труд: Проявление, закрепване и използване на признака „прикачена плацента“ при сусама, разработен от доц. д-р Станислав Костов Стаматов, ИРГР – гр. Садово.

Член на научното жури: Проф. д-р Дочка Ценова Димова, научна специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения“, пенсионер от катедра „Генетика и селекция“ при АУ, Пловдив, определена за член на научното жури със заповед № РД 05-186/ 21.10.2022г. от Председателя на ССА, гр. София

I. Кратко представяне на докторанта

Доцент д-р Станислав Костов Стаматов е роден на 04.11.1974 г. в гр. Хасково. През 1998 г. завършва висшето си образование в АУ-гр. Пловдив и се дипломира като магистър, специалност „Растителна защита“, квалификация агроинженер.

След успешно издържан конкурс през 2001 г. е назначен за научен сътрудник III степен в ИРГР – гр. Садово. През 2008 г. защитава дисертация на тема „Проучване на линии и сортове сусам (*Sesamum indicum* L) с цел механизираното им прибиране“, и придобива ОНС „Доктор“. През 2015 г. се хабилитира и получава научното звание „доцент“.

В периода 2008 – 2021 г. Станислав Стаматов е бил ръководител на пет проекта, финансирани от ССА, отнасящи се до „Интродукция, селекция и технология на фъстъци и сусам“. Взел е участие като съизпълнител в проекти към ФНИ – София; НИЦ към АУ гр. Пловдив и ФНИ към Русенски университет „Ангел Кънчев“.

По проект на Еразъм е изнесъл цикъл от лекции в Политехническият университет в гр. Бежа, Португалия на тема: Технология за механизирано отглеждане и прибиране на сусам на големи равнинни площи“.

В периода 2012-2015 г. Станислав Стаматов е бил ръководител на успешно защитил докторант с докторска дисертация на тема „Възможности за повишаване ефективността на селекцията при сусам (*Sesamum indicum* L.) за механизирано прибиране“.

В рамките на няколко проекта по МОН е бил ръководител на студентски практики със студенти от АУ – Пловдив и е обучавал фермери в редица квалификационни курсове.

Доц. д-р Станислав Стаматов притежава отлични компютърни умения. Ползва различни компютърни програми и статистически пакети за обработка на данни, получени от провежданата експериментална дейност. Тези му умения са намерили

приложение и в представянето и тълкуването на резултатите в разработения дисертационен труд.

Доц. д-р Станислав Стаматов владее на добро ниво английски език. Участвал е с доклади в International Euroasia Congress, международни научни конференции и конференции с международно участие. Притежава добри комуникативни умения. В продължение на пет години (2012-2017г.) е заемал длъжността заместник директор на ИРГР – гр. Садово.

II. Обща характеристика на дисертацията и автореферата – обем и структура

Дисертационният труд е в обем от 170 страници и е онагледен с 54 таблици, 32 фигури и 15 снимки. В композиционно отношение е организиран правилно. Отделните му части са добре балансирани и напълно отговарят на изискванията за дисертационен труд. Получените резултати от проведеното дългогодишно изследване са задълбочено анализирани.

Представеният автореферат обективно отразява целта и задачите на изследване, използваните материали и подходи, получените резултати и произтичащите от тях изводи и препоръки. Авторефератът е в обем от 49 страници, оформен е съгласно изискванията на Правилника на ССА и съдържа най-важните резултати и приноси, илюстрирани с 13 таблици и 8 фигури.

III. Актуалност на изследвания проблем

Сусамът е култура високо ценена още от древността със своите полезни качества. Сусамът се е използвал основно в кулинарията и медицината. Здравословните ползи от консумацията на сусам и сусамово масло е определящо и за днешния повишен интерес към културата. От друга страна растенията на сусама са изключително сухоустойчиви и непретенциозни към типа почва, притежават кратък вегетационен период и могат успешно да уплътняват различни сеитбообръщения.

Анатомическите особености на сусамените кутийки и тяхното разпукване при узряване водят до големи загуби на семе при прибирането, к и отчитането на ниски добиви. Съществува и т.н. проблем на неразпукващите се форми сусам.

Авторът на представения материал е насочил вниманието си към реализирането на нов признак в сусамовото растение, наречен „прикачена плацента“ и търсенето на възможности за механизизирано прибиране на реколтата. Прикачената плацента играе решаваща роля за задържането на семената в кутийките, докато те навлязат в овършителния механизъм. Продуцирането на признака „прикачена плацента“ български селекционни материали сусам разкрива нови перспективи за механизизираното прибиране на културата.

В настоящия труд са представени методите и начините на проучване на колекцията от образци, изборът на родителски двойки и отбора в хибридните потомства, установен е генетичния контрол на признака „прикачена плацента“, обосновани са селекционните похвати за закрепване на признака и са реализирани български методи за установяване здравината на прикачената плацента.

Безспорно работата, представена от докторанта засяга въпроси, които са актуални, а получените резултати и направените изводи и приноси са важни и полезни, както за науката, така и за практиката.

IV. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Станислав Стаматов е изложил задълбочено състоянието на разработвания проблем, анализирайки 151 научни публикации. От тях на кирилица са 12 броя, а на латиница - 139 източника. Това е добър атестат за неговата осведоменост по въпросите, обект на настоящата дисертация. В раздела „Резултати и обсъждане“, който заема 59,4% от общия обем на дисертационния труд са интерпретирани получените резултати от направените анализи.

Обстойния литературен преглед показва, че докторантът познава състоянието на проблема и е напълно компетентен по темата. Опитът и знанията, които Станислав Стаматов има, са му позволили ясно да формулира своите задачи за да намери отговор на поставената работна хипотеза.

Задачите, които си е поставил докторанта се отнасят до: оценка на изходна ген-плазма; откриване на признака „прикачена плацента“ и избор на родителски двойки с оглед на закрепването му; проверка на генетичния контрол на признака; приложение на различни методи за оценка на признака „прикачена плацента“; проучване на връзките на признака с други анатомически особености на плодната кутийка, отговорни за задържането на семената; създаване на признакова колекция и сравняване на методите за оценка на здравината на прикачената плацента, както и за формата на кутийката, която не позволява разпиляването на семената.

V. Методичен подход

В периода 2004 – 2008 година е извършено агробиологично проучване на 22 български селекционни линии сусам с неразпукващи се кутийки, създадени в ИРГР - Садово.

При избора на родителски двойки с цел откриване на признака „прикачена плацента“ в потомствата и подобряване на добивния потенциал на растенията през 2008 - 2009 година, в проучването са участвали 20 линии с неразпукващи се кутийки и 3 сорта с разпукващи се кутийки.

За изпитване на добивния потенциал и възможностите за механизизирано прибиране на получените хибридни потомства в 3-годишен сортов опит са засяти отбраните по субективни критерии 14 потомства, притежаващи признака „прикачена плацента“. Най-перспективните три от тях са участвали в изследването за установяване механизма на задържане и отделяне на семената от прикачената плацента, във връзка с изискванията за механизизирано прибиране.

През 2016 година върху 43 потомства от F₂ до F₄ генерация е проучен добивния потенциал, прилагайки субективно-независимия метод за оценка на способностите им да задържат семената си до навлизане в овършаващия механизъм. Избрани са родителски двойки, които са включени в непълна диалелна схема на хибридизация.

При 40 перспективни потомства от F₁ до F₇ генерация през 2019 година е отчетен напредък на селекцията по отношение здравината на прикачената плацента и формата на кутийката, прилагайки субективно-независимия метод на оценка.

204 потомства, сортове и линии сусам са оценени, прилагайки субективно – независимия метод, новия тест за полска оценка и ‘Shatering test’ на Sesaco. Избрани са родителски двойки, притежаващи добър продуктивен потенциал и способност да задържат семената си в кутийките.

През 2021 година е направено проучване за добивния потенциал и способността да задържат семената си на 264 потомства, сортове и интродуцирани линии, прилагайки методите на субективно- независимата оценка и полския тест.

За проверка на генетичната природа на прикачената плацента са анализирани 107 потомства от F₁ и F₂ генерации на две кръстоски.

С оглед използването на генотипи с различен еколого-географски произход за включване в българската селекционна програма в проучването са участвали 100 интродуцирани линии сусам от над 20 държави в света.

VI. Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретации и изводи

Реализирането на признака “прикачена плацента”, с която семената се задържат в кутийката до навлизането им в овършаващия механизъм е пътят за решаването на проблема с механизацията на сусамата. Продуцирането на прикачена плацента в сусамовия генотип изисква правилен избор на подходящи родителски двойки. Намирането на надеждни методи за оценка на здравината на връзката между прикачената плацента и семето е от решаващо значение за успешна селекционно-подобрителна работа.

В настоящия труд са описани методите и начините за проучване на колекция от образци, изборът на подходящи родителски двойки и отбора в хибридните потомства. Установена е генетическата природа на признака „прикачена плацента“. Реализирани са български методи за установяване здравината на прикачената плацента.

Линиите сусам с неразпукващи се кутийки са изследвани от докторанта подробно в следните направления: морфологични признаци (извършени са биометрични измервания върху 20 растения от линия по 17 признака), продуктивност, ранозреелост и пригодност за механизизирано прибиране.

Приложения научно - обоснован метод за избор на родители с цел реализиране на прикачена плацента в потомствата, съчетано с добър добивен потенциал включва: анализ на генетическата отдалеченост на проучваните линии, установяване начините на наследяване и проявата на хетерозис при някои от признаците, свързани с механизизираното прибиране, както и оценка на това до каква степен кутийките задържат семената си при узряване.

С помощта на статистическа програма SPSS 13.0 са установени фенотипните корелации и Path коефициентите между елементите на добива на семе от едно растение. В резултат на проучването, проведено от доц. д-р Станислав Стаматов са излъчени 6 родителски форми, включени в непълна диалелна схема на хибридизация. Генетичния

анализ на потомствата е извършен чрез показателите d/a , а хетерозисът и унаследяването на признака в широк и тесен смисъл са по формули на Mather 1949.

Във връзка с количественото оценяване пригодността за механизизирано прибиране на различните генотипи, докторантът е използвал комплексните показатели i_1 , i_2 и i_3 , където i_1 е критерий за разпиляване на семената; i_2 е критерий за задържане на семената в кутийката поради особеностите на нейната форма и i_3 е критерий за устойчивостта (якостта) на връзката между семената и плацентата. Установено е, че стойностите на комплексните показатели зависят от генотипа, от степента на неговата зрялост, от влажността на семената и на кутийките и от приложеното инерционно въздействие.

Станислав Стаматов е приложил и Shattering test на Sesaco, който служи за изследване на дела на задържаните семена в кутийките в зависимост от раздробяването на камерите, плацентата и мембраните при узряване.

По резултатите от проведените анализи и тяхното съпоставяне са определени най-важните фактори, които влияят върху задържането на семената в кутийките.

С оглед създаването на признакова колекция авторът е направил оценка на материалите по група показатели. Първата група обхваща показателите отговорни за задържането на семената в кутийките, т.е. пригодността на растенията за механизизирано прибиране. Към втората група показатели са отнесени някои от елементите на добива (маса на семената в растение, височина на стъблото, брой разклонения, брой на кутийките по централното стъбло и брой на кутийките по разклоненията).

Биометричната оценка на анализирани признаци и показатели в различните етапи на изследване са извършени върху представителни по обем проби или в подходящ брой повторения. Авторът е използвал голям арсенал от статистически методи за анализ и оценка. За охарактеризиране на обследваните морфологични признаци, структурни елементи, биологични свойства и стопански качества на проучваните материали са приложени, вариационен анализ, корелационен и регресионен анализ, кластерен анализ, анализ на основните компоненти (РСА), Path – коефициентен анализ и генетичен анализ на проучваните родителски двойки и хибридни генерации.

Увеличаването на добива при сусама е пряко свързан с увеличаване броя на плодните кутийки. Начините за увеличаване броя на кутийките в растението са чрез увеличаване дължината на стъблото и разклоненията, увеличаване броя на разклоненията или чрез по-ниското залагане на плодните кутийки по височината на органите на нарастване. Установено е, че броя на кутийките по централното стъбло е в средна до силна положителна корелация с височина на растението и дължината и броя на разклоненията.

Нов етап в селекционно-подобрителната работа с културата, се поставя с прилагането на субективно-независимия метод за оценка на механизмите, с които различните генотипове задържат семето в кутийките. Методът е приложен при проследяването на 43 потомства от различни генерации в селекционния процес. Само при три от потомствата е установена здрава връзка между семената и плацентата.

При избора на родителски двойки, авторът е установил, че ако майчината форма притежава признака „прикачена плацента“, а бащината е с не разпукваща се кутийка успешно се продуцират форми със здрава връзка между семената и плацентата.

Въз основа на проведеното проучване за генетичния контрол на механизмите за задържане на семената от сусамовата кутийка е установено, че признака „прикачена плацента“ се намира в рецесивно състояние и се контролира от няколко алела. Неговото проявление се определя, както от генотипа, така и от условията на околната среда. Засилването на признака зависи от обменът на генетична плазма с разнообразен произход и биологичен статус. Докторантът е установил, че подходящи за хибридизация със сортовете Аида, Невена и Валя са образците В700086 под №4, В700077 под №14 и В700070 под №15.

Резултатите в проучваната група образци са дали възможност да бъде създаден линеен модел на растение, което задържа семената в кутийките си. Установено е, че хибридно потомство 369-3-2, характеризиращо се с 72,2% задържане на семената и 9,94g маса на семената от едно растение се доближава най-близо до теоретичния модел.

Въз основа на проведените изследвания и получените резултати от направените комплексни оценки по признаци и показатели, авторът е предложил селекционна програма за реализирането и закрепването на признака „прикачена плацента“ в потомствата. Селекционирани, признати, вписани в сортовата листа на страната и успешно внедрени в производството са сортовете Аида, Валя и Невена, подходящи за механизмирано прибиране. Създадена е сърцевидна колекция от образци сусам, характеризиращи се с висок добив и добра способност да задържат семената, притежаващи признака „прикачена плацента“. Предложени са български методи за оценка на образците по отношение на силата, с която прикачената плацента задържа семената в сусамовата кутийка, до навлизането им в овършаващия механизъм.

VII. Приноси на дисертационния труд:

Приноси с оригинален характер:

1. В оригинална българска ген-плазма сусам е реализиран признака „прикачена плацента“.
2. Обосновани са български методи за оценка на силата, с която „прикачената плацента“ задържа семената в сусамовата кутийка, до навлизането им в овършаващия механизъм.
3. Доказана е връзката между признака и други анатомически особености на кутийката.
4. Дефиниран е морфологичен признак, който способства за закрепването и усилването на признака „прикачена плацента“. Установено е, че увеличеният брой разклонения в растението усилва здравината на „прикачената плацента“.

Приноси с научен характер:

1. Образците с не разпукващи се кутийки сусам не могат да покрият напълно изискванията за механизмирано прибиране на културата.
2. Установено е, че линиите с не разпукващи се кутийки са отличен донор за реализиране на признака „прикачена плацента“ в потомствата и подходяща архитектура на растенията, пригодни за механизмирано прибиране.
3. Потвърдено е, че признакът „прикачена плацента“ се контролира от рецесивни гени.
4. Наследяването на признака става, чрез доминантен или рецесивен епистаз.

5. Доказано е, че освен „прикачената плацента“ роля за задържането на семената в кутийката имат и признаците стесняване на кутийката, както и покриващата ги мембрана.
6. Доказана е ролята на генетически отдалечените образци в заздравяване и усилване на признака „прикачена плацента“.

Приноси с приложно значение:

1. Разработен е и е приложен научно-обоснован метод за избор на родителски двойки и отбор в хибридни потомства.
2. За механизизирано прибиране на сусама е необходимо работните органи за отрязване и подаване на стъблата от всеки прибиран ред да имат пропускателна способност над 2,69 kg/s, а тези за овършаване и първично почистване на реколтата – над 0,35 kg/s.

VIII. Публикационна активност и оценка на качеството на научните публикации

Във връзка с дисертационния труд са представени пет научни публикации. На три от тях Станислав Стаматов е първи автор, на една е втори, и на една е четвърти автор. Статиите са отпечатани в списанието „Bulgarian Journal of Agricultural Science“, японското списание „Agric. Engineering International (CIGR) Journal“ и румънското „Scientific Papers. Series A. Agronomy“.

Доцент д-р Станислав Стаматов участва в конкурса с продукция, която покрива минималните наукометрични изисквания на ЗРАСРБ и Правилника за Развитието на Академичния състав в ССА. По групи те са както следва:

Група Б – Дисертационен труд за присъждане на научната степен „Доктор на науките“ - 100 точки.

Група Г – Статии и доклади публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни база данни с научна информация, свързани с дисертационния труд за НС „Доктор на науките“; Статии и доклади в нереферирани списания с научно рецензиране, както и Създадени линии и сортове – Общо 105 точки при минимум 100.

Група Д – Цитирания. Седем са цитираните публикации, като е посочена базата данни на цитиращата публикация - Общо 105 точки при минимум 100.

Представения дисертационен труд от доц. д-р Станислав Стаматов е 17 годишно целенасочено изследване и съдържа резултати, които представляват безспорен принос за науката и практиката. От разработката се вижда, че авторът е усвоил много и разнообразни методи на изследване и притежава задълбочени теоретични знания и практически умения по научната специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения.“

IX. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

Към дисертационния труд могат да бъдат отправени някои бележки и препоръки:

- Смятам, че терминът „позитивна“ корелация е неподходящ. Корелацията е положителна или отрицателна.

- На места има неправилно използване на понятията признак и показател.
- На стр. 98 и 99 има повторение при обяснението на резултатите от табл.33. На стр. 100-101 има повторение на цели абзаци при обяснението на фиг. 13, както и на стр.112-113.
- Защо е необходимо понятията коефициент на детерминация и ниво на значимост да се изписват на английски?

Направените бележки и препоръки в никакъв случай не намаляват значението на представения дисертационен труд и не влияят на общата ми положителна оценка. Те биха могли да се вземат под внимание доц. д-р Станислав Стаматов в бъдещата му изследователска работа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на приложените от докторанта различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ССА.

Това ми дава основание да оценя ПОЛОЖИТЕЛНО дисертационния труд и да предложа да се присъди на доц. д-р Станислав Костов Стаматов научната степен “Доктор на науките” в област на висше образование 6. Аграрни науки, професионално направление 6.1 Растениевъдство, научна специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения“.

Дата: 15.12.2022 г.

ИЗГОТВИЛ РЕЦЕНЗИЯТА:

(проф. д-р Д. Димова)

REVIEW

of a dissertation for obtaining the scientific degree "Doctor of Science" in the higher education field 6. Agricultural sciences and veterinary medicine, professional direction 6.1 Plant breeding, scientific speciality „ Selection and seed production of the cultural plants"

Topic and author of the dissertation: Creation, confirmation and use of the "attached placenta" sign in sesame, developed by **Assoc. Dr. Stanislav Kostov Stamatov, IRGR - Sadovo.**

Member of the scientific jury: **Prof. Dr. Dochka Tsenova Dimova**, scientific specialty "Selection and seed production of cultural plants", retired from the Department of "Genetics and Selection" at AU, Plovdiv, appointed as a member of the scientific jury by order No. RD 05- 186/ 21.10.2022 by the Chairman of the AA, Sofia.

I. Brief presentation of the candidate (important biographical data and scientific career)

Associate Professor Dr. Stanislav Kostov Stamatov was born on 04.11.1974 in Haskovo. In 1998, he completed his higher education at AU - Plovdiv and graduated with a master's degree, specialty "Plant protection", qualification agricultural engineer.

After successfully passing a competition in 2001, he was appointed as a research assistant of the 3rd year at IRGR - Sadovo. In 2008, he defended his dissertation on the topic "Study of lines and varieties of sesame (*Sesamum indicum* L) for the purpose of their mechanized harvesting", and obtained the OHC "Doctor". In 2015, he completed his habilitation and received the academic title of "associate professor".

In the period 2008 - 2021, Stanislav Stamatov was the head of five projects, financed by SSA, related to "Introduction, selection and technology of peanuts and sesame". He took part as a co-executor in projects at the Scientific Research Institute - Sofia; NIC at AU Plovdiv and FCR at Ruse University "Angel Kanchev". Under an Erasmus project, he gave a series of lectures at the Polytechnic University in the city of Beja, Portugal on the topic: Technology for mechanized cultivation and harvesting of sesame on large flat areas.

In the period 2012-2015 Stanislav Stamatov was the supervisor of a successfully defended doctoral student with a doctoral dissertation on "Possibilities for increasing the efficiency of selection in sesame (*Sesamum indicum* L.) for mechanized harvesting". Within the framework of several MES projects, he was the head of student practices with students from AU - Plovdiv and trained farmers in a number of qualification courses.

Associate Professor Dr. Stanislav Stamatov has excellent computer skills. Uses various computer programs and statistical packages for processing data obtained from the conducted

experimental activity. These skills were also used in the presentation and interpretation of the results in the developed dissertation work.

Associate Professor Dr. Stanislav Stamatov has a good level of the English language. He has participated with reports in the International Euroasia Congress, international scientific conferences and conferences with international participation. He has good communication skills. For five years (2012-2017) he held the position of deputy director of IRGR - Sadovo.

II. General characteristics of the dissertation and the autoreferee - volume and structure

The dissertation contains 170 pages and is illustrated with 54 tables, 32 figures and 15 photographs. Compositionally, it is organized correctly. Its individual parts are well balanced and fully meet the requirements for a dissertation. The results obtained from the long-term research conduct have been thoroughly analyzed. The presented abstract objectively reflects the purpose and tasks of the research, the materials and approaches used, the results obtained and the resulting conclusions and recommendations. The abstract has a volume of 49 pages, is formatted according to the requirements of the Regulations of the AA and contains the most important results and contributions, illustrated with 13 tables and 8 figures.

III. Relevance of the studied problem

Sesame is a culture highly valued since ancient times for its beneficial properties. Sesame was mainly used in cooking and medicine. The health benefits of consuming sesame and sesame oil is also a factor in today's increased interest in the culture. On the other hand, sesame plants are extremely drought-resistant and unpretentious to the type of soil, have a short growing season and can successfully implement different crop rotations. The anatomical features of the sesame boxes and their cracking during ripening lead to large losses of seed during harvesting and the reporting of low yields. There is also problem of uncrackable sesame forms.

The author of the presented material has directed his attention to the realization of a new feature in the sesame plant called "attached placenta" and the search for opportunities for mechanized harvesting. The attached placenta plays a crucial role in holding the seeds in the boxes as they enter the threshing mechanism. The production of the trait "attached placenta" in Bulgarian sesame breeding materials opens new perspectives for the mechanized harvesting of the crop.

The present work presents the methods and ways of researching the collection of samples, the selection of parent pairs and the selection in the hybrid offspring, the genetic

control of the trait "attached placenta" is established, the selection techniques for fixing the trait are justified and Bulgarian methods for establishing the strength of the attached placenta.

Undoubtedly, the work presented by the doctoral student concerns issues that are current, and the results obtained and the conclusions and contributions made are important and useful, both for science and for practice.

IV. Literary knowledge and theoretical competence of the candidate

Stanislav Stamatov has thoroughly presented the state of the developed problem, analyzing 151 scientific publications. Of these, 12 are in Cyrillic, and 139 are in Latin. This is a good testimony to his awareness of the issues that are the subject of this dissertation. In the "Results and discussion" section, which occupies 59.4% of the total volume of the dissertation, the results of the analyzes are interpreted. A thorough literature review shows that the PhD student knows the state of the problem and is fully competent on the subject. The experience and knowledge that Stanislav Stamatov has have allowed him to clearly formulate his tasks in order to find an answer to the working hypothesis.

The tasks that the doctoral student set for himself refer to: evaluation of the initial gene-plasma; detection of the sign "attached placenta" and selection of parental pairs with a view to fixing it; examination of the genetic control of the trait; application of different methods to evaluate the sign of "attached placenta"; study of the relationships of the trait with other anatomical features of the fruit box, responsible for the retention of the seeds; creating a feature collection and comparing methods for evaluating the strength of the attached placenta, as well as for the shape of the box, which does not allow the scattering of the seeds.

V. Methodical approach

In the period 2004 - 2008, an agrobiological study was carried out on 22 Bulgarian selection lines of sesame with non-bursting boxes, created in IRGR - Sadovo. In the selection of parental pairs with the aim of detecting the "attached placenta" trait in the offspring and improving the yield potential of the plants in 2008 - 2009, 20 lines with non-rupturing boxes and 3 varieties with bursting boxes participated in the study.

To test the yield potential and the possibilities for mechanized harvesting of the obtained hybrid offspring in a 3-year variety experiment, 14 offspring, selected according to subjective criteria, possessing the sign "attached placenta" were sown. The most promising three of them participated in the study to establish the mechanism of retention and separation of the seeds from the attached placenta, in relation to the requirements for mechanized harvesting.

In 2016, the yield potential was studied on 43 offspring from F2 to F4 generation, applying the subjective-independent method of evaluating their ability to retain their seeds until entering the threshing mechanism. Parental pairs were selected that were included in an incomplete diallel hybridization scheme.

In 40 promising offspring from the F1 to F7 generation in 2019, the selection progress was reported in terms of the strength of the attached placenta and the shape of the box, applying the subjective-independent evaluation method.

204 progenies, cultivars and lines of sesame were evaluated applying the subjective-independent method, the new field evaluation test and Sesaco's 'Shatering test'. Parent pairs with good productive potential and the ability to retain their seeds in the boxes were selected.

In 2021, a study was made on the yield potential and the ability to retain their seeds of 264 progeny, varieties and introduced lines, applying the methods of subjective-independent evaluation and the field test. To verify the genetic nature of attached placenta, 107 offspring from F1 and F2 generations of two crosses were analyzed.

With a view to the use of genotypes with different ecological-geographic origins for inclusion in the Bulgarian selection program, 100 introduced sesame lines from over 20 countries in the world participated in the study.

VI. Significance and persuasiveness of the results obtained, interpretations and conclusions

The implementation of the "attached placenta" feature, which keeps the seeds in the box until they enter the threshing mechanism, is the way to solve the problem of sesame mechanization. The production of an attached placenta in the sesame genotype requires proper selection of suitable parental pairs. Finding reliable methods to assess the strength of the bond between the attached placenta and the seed is crucial for successful breeding work.

The present work describes the methods and ways of studying a collection of specimens, the selection of suitable parental pairs and the selection in hybrid offspring. The genetic nature of the "attached placenta" trait has been established. Bulgarian methods for establishing the strength of the attached placenta have been implemented.

Sesame lines with non-bursting boxes were studied by the PhD student in detail in the following directions: morphological characters (biometric measurements were performed on 20 plants of the line for 17 characters), productivity, early maturity and suitability for mechanized harvesting.

Applied scientific - based method of selection of parents with the aim of realizing an attached placenta in the offspring, combined with a good yield potential includes: analysis of

the genetic distance of the studied lines, establishing the ways of inheritance and the manifestation of heterosis in some of the signs related to mechanized harvesting, as well as an assessment of the extent to which boxes retain their seeds at maturity.

Using the SPSS 13.0 statistical program, the phenotypic correlations and Path coefficients between the elements of seed yield from one plant were established. As a result of the research carried out by Assoc. Dr. Stanislav Stamatov, 6 parental forms included in an incomplete diallel hybridization scheme were emitted. Genetic analysis of progeny was performed using d/a indices, and heterosis and trait inheritance in the broad and narrow sense were according to Mather 1949 formulas.

In connection with the quantitative assessment of the suitability for mechanized harvesting of the different genotypes, the doctoral student used the complex indicators i_1 , i_2 and i_3 , where i_1 is a criterion for scattering the seeds; i_2 is a criterion for retaining the seeds in the box due to the peculiarities of its shape and i_3 is a criterion for the stability (strength) of the connection between the seeds and the placenta. It was established that the values of the complex indicators depend on the genotype, on the degree of its maturity, on the humidity of the seeds and the boxes, and on the applied inertial impact.

Stanislav Stamatov also applied Sesaco's Shattering test, which serves to investigate the proportion of retained seeds in the boxes depending on the fragmentation of the chambers, placenta and membranes during ripening.

Based on the results of the conducted analyzes and their comparison, the most important factors influencing the retention of the seeds in the boxes were determined. With a view to creating a characteristic collection, the author has evaluated the materials according to a group of indicators. The first group covers the indicators responsible for keeping the seeds in the boxes, i.e. suitability of plants for mechanized harvesting. The second group of indicators includes some of the yield elements (seed mass per plant, stem height, number of branches, number of boxes along the central stem and number of boxes along the branches).

The biometric evaluation of the analyzed signs and indicators in the different stages of the study was carried out on samples representative in volume or in an appropriate number of repetitions. The author has used a large arsenal of statistical methods for analysis and evaluation. Variation analysis, correlation and regression analysis, cluster analysis, principal component analysis (PCA), Path - coefficient analysis and genetic analysis of the studied parentage were applied to characterize the examined morphological signs, structural elements, biological properties and economic qualities of the studied materials, pairs and hybrid generations.

The increase in sesame yield is directly related to the increase in the number of capsules. Ways to increase the number of capsules in the plant are by increasing the length of the stem and branches, increasing the number of branches or by placing the fruit boxes lower at the height of the growth organs. The number of boxes along the central stem was found to be moderately to strongly positively correlated with plant height and the length and number of branches.

A new stage in the selection-improving work with culture is set with the application of the subjective-independent method for evaluating the mechanisms by which the different genotypes retain the seed in the boxes. The method was applied in the tracking of 43 offspring from different generations in the selection process. Only three of the offspring were found to have a strong connection between the seeds and the placenta.

In the selection of parent pairs, the author found that if the maternal form has the characteristic "attached placenta" and the father has an unruptured box, forms with a strong connection between the seeds and the placenta are successfully produced.

Based on the study carried out on the genetic control of seed retention mechanisms of sesame box, it was found that the trait "attached placenta" is recessive and controlled by several alleles. Its manifestation is determined both by the genotype and by environmental conditions. The enhancement of the trait depends on the exchange of genetic plasma of diverse origin and biological status. The doctoral student found that the samples B700086 under No. 4, B700077 under No. 14 and B700070 under No. 15 are suitable for hybridization with the varieties Aida, Nevena and Valya.

The results in the studied group of samples made it possible to create a linear model of a plant that retains seeds in its boxes. The hybrid progeny 369-3-2, characterized by 72.2% seed retention and 9.94g seed weight per plant, was found to come closest to the theoretical model.

Based on the conducted research and the results obtained from the complex assessments of signs and indicators, the author has proposed a selection program for the implementation and consolidation of the sign "attached placenta" in the offspring. The varieties Aida, Valya and Nevena, suitable for mechanized harvesting, have been selected, recognized, entered in the country's variety list and successfully implemented in production. A heart-shaped collection of sesame specimens characterized by high yield and good ability to retain seeds possessing the trait "attached placenta" was established. Bulgarian methods are proposed for evaluating the samples in terms of the force with which the attached placenta holds the seeds in the sesame box until they enter the threshing mechanism.

VII. Contributions of the dissertation

Contributions of an original nature:

1. In the original Bulgarian sesame gene-plasma, the trait "attached placenta" was realized.
2. Bulgarian methods for evaluating the force with which the "attached placenta" holds the seeds in the sesame box until they enter the threshing mechanism are substantiated.
3. The relationship between the sign and other anatomical features of the box has been proven.
4. A morphological feature has been defined that contributes to the anchoring and strengthening of the "attached placenta" feature. The increased number of branches in the plant was found to enhance the strength of the "attached placenta".

Contributions of a scientific nature:

1. Specimens with non-bursting sesame boxes cannot fully meet the requirements for mechanized harvesting of the crop.
2. Lines with non-rupturing boxes were found to be an excellent donor for realizing the 'placenta attached' trait in progeny and suitable plant architecture suitable for mechanized harvesting.
3. The trait "attached placenta" has been confirmed to be controlled by recessive genes.
4. The trait is inherited through dominant or recessive epistasis.
5. It has been proven that, in addition to the "attached placenta", the signs of narrowing of the box and the membrane covering them also play a role in keeping the seeds in the box.
6. The role of the genetically distant samples in healing and strengthening the sign of "attached placenta" has been proven.

Contributions with applied meaning:

1. A scientifically based method for selecting parental pairs and teaming in hybrid offspring has been developed and applied.
2. For mechanized harvesting of sesame, it is necessary that the working bodies for cutting and feeding the stems from each harvested row have a throughput capacity of more than 2.69 kg.s, and those for threshing and primary cleaning of the crop - more than 0.35 kg.s.

VIII. Publication activity and quality assessment of scientific publications

Five scientific publications are presented in connection with the dissertation work. Stanislav Stamatov is the first author of three of them, the second author of one, and the fourth author of one. The articles were published in the magazine "Bulgarian Journal of Agricultural

Science", the Japanese magazine "Agric. Engineering International (CIGR) Journal" and the Romanian "Scientific Papers. Series A. Agronomy."

Assoc. Dr. Stanislav Stamatov participated in the competition with a production that meets the minimum scientometric requirements of the ZRASRB and the Regulations for the Development of the Academic Staff in the AA. By group they are as follows:

Group B - Dissertation work for awarding the scientific degree "Doctor of Sciences" - 100 points.

Group G – Articles and reports published in scientific publications, referenced and indexed in world-renowned databases with scientific information, related to the dissertation work for the National Doctor of Sciences; Articles and reports in non-refereed peer-reviewed journals as well as Established Lines and Varieties - Total 105 points out of a minimum of 100.

Group D - Citations. There are seven cited publications, with the database of the citing publication indicated - Total 105 points out of a minimum of 100.

The dissertation presented by Assoc. Dr. Stanislav Stamatov is a 17-year targeted research and contains results that represent an indisputable contribution to science and practice. The development shows that the author has mastered many and varied research methods and possesses in-depth theoretical knowledge and practical skills in the scientific specialty "Selection and seed production of cultural plants."

IX. Critical remarks, questions and recommendations to the candidate

Some notes and recommendations can be made to the dissertation work:

- I think the term "positive" correlation is inappropriate. The correlation is either positive or negative.

- In places, there is an incorrect use of the concepts of sign and indicator.

- On pages 98 and 99 there is a repetition in the explanation of the results from table 33. On pp. 100-101 there is a repetition of whole paragraphs in the explanation of fig. 13, as well as on pp. 112-113.

- Why is it necessary to write the concepts of coefficient of determination and level of significance in English?

The notes and recommendations made in no way diminish the importance of the presented dissertation work and do not affect my overall positive assessment. They could be taken into consideration by Assoc. Dr. Stanislav Stamatov in his future research work.

CONCLUSION

Based on the applied by the candidate different research methods, correctly performed experiments, precise summaries and conclusions, I accept that the presented dissertation meets the requirements of the Law for development of academic staff in Republic of Bulgaria and the Regulations on terms and conditions for obtaining scientific degrees and taking academic positions in Agricultural academy.

Therefore, I positively assess the presented thesis and propose to award to Assoc. Dr. Stanislav Kostov Stamatov the scientific degree "Doctor of Science" in the higher education field 6. Agricultural sciences, professional direction 6.1 Plant breeding, scientific speciality „Selection and seed production of the cultural plants"

Date: 15.12.2022 г.

REVIEWER:

Prof. Dr. Dochka Dimova