

Вх. № 94-4 / 27.02.2019  
5800 гр. Плевен

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“ по: област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1 Растениевъдство, научна специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения“

**Автор на дисертационния труд:** Диана Христова Маринова, докторант на самостоятелна подготовка към научен отдел „Селекция и семепроизводство на фуражните култури“ при Институт по фуражните култури, Плевен и асистент в ИЗС „Образцов чифлик“, Русе

**Научен ръководител:** Проф. д-р Даниела Върбанова Кертикова, ИФК – Плевен

**Тема на дисертационния труд:** „Проучване на образци люцерна (*Medicago sativa L.*) по биологични и стопански качества с оглед на селекцията“.

**Рецензент:** Проф., д-р Анелия Илиева Кътрова, ИФК – Плевен, определена за член на научното жури със Заповед № РД-04-10/16.01.2019 г. от Председателя на ССА, София. Рецензията е изготвена на основание Заповед № РД 04-5/28.01.2019 год. от Директора на ИФК, Плевен.

### 1. Актуалност на разработката и полза за практиката

Проблемът за създаване на изходно генетично разнообразие е ключов за всяка селекционна програма. Люцерната (*Medicago sativa L.*) е многогодишна, ентомофилна, кръстосаноопрашваща се бобова култура, със сложна генетична структура, представляваща комплекс на индивидуално и популационно ниво. Отлична е като протеинова фуражна, предшестваща в сейтбообороти, азотфиксираща, подходяща за биологично земеделие и като биоенергийна култура. В България повече от 100 години са провеждани изследвания с люцерна и са създадени множество сортове, като за 2018 г. са регистрирани в ОСЛ на страната 16 сортове, а в ЕС листа над 380. Повишаването на добива на суха маса е основна цел в селекционните програми в световен мащаб, но все още е с бавни темпове, не повече от 5% спрямо старите сортове и местни екотипове. В тази връзка създаването, признаването и внедряването в практиката на нови сортове люцерна високопродуктивни, с подобрено качество и устойчиви на болести, неприятели и екологичен стрес е основна цел в научно-изследователската и селекционно-подобрителната работа при културата.

## **2. Аналитична характеристика на дисертационния труд, онагледеност и представяне на получените резултати**

В композиционно отношение работата като обем, структура и баланс между отделните 9 части отговаря на изискванията за такова проучване. Дисертацията е написана на 146 стр., в т. ч. 52 таблици, 31 фигури, 4 снимки, 328 литературни източника – 44 на кирилица и 284 на латиница, като от общия брой 187 са източници от 2000 г. и след нея, от тях 70 са след 2010 г, т.е. 57 % съвременни (21% най – нови източници).

Увод – Въвежда в темата, акцентирали обекта на проучване – люцерната, нейното стопанско значение, направления на използване, селекционни цели, БСК.

## **3. Използвана литература**

Литературният преглед е богат, изчерпателен, целенасочен, добре структуриран, написан на 28 страници и включва 3 подраздели: Произход, разпространение и стопанско значение на люцерната; ботаническа класификация и генетика; селекция на люцерна у нас и в чужбина – критерии, методи, постижения. Отлично впечатление прави информираността за постиженията на селекция по света и в България, анализират се умело литературните източници като се обобщава, че селекцията на люцерната е с непреходна актуалност и в бъдеще усъвършенстването на методи, критерии на отбор и модели на сортовете ще са основни в изследователските програми на селекционерите, за създаване на високодобивни и дълготрайни сортове в условия на променящ се климат.

## **4. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване**

Целта е формулирана конкретно и ясно: да се проучи изходен селекционен материал от люцерна по биологични и стопански качества (БСК), да се извърши отбор и се създаде нова синтетична популация, а задачите произтичат логично и съответстват на поставените експерименти.

Раздел *Материал и методи* е написан стегнато, но изчерпателно на 5 страници. В дисертацията са представени изследвания за 13 годишен период (1997 – 2009 г.). Проучването е проведено в ИЗС „Образцов чифлик“ – Русе, и включва 5 опити в т.ч. 2 вегетационни и 3 полски.

Първи вегетационен опит е инцихтиране на 23 образци люцерна през 1997 г. за получаване на поколение S<sub>1</sub> с отчитане на: бр. бобове; фертилност на бобовете (бр. семена/боб); % семезавързване при самооплождане.

Втори вегетационен опит е проучване на 23 частично инцихтирани линии (1998 г.). На S<sub>1</sub> поколение е направена морфорогична

характеристика по методика на UPOV (TG/6/5). За оценка на жизнеността са отчетени: височина на растенията (cm); брой вегетативни стъбла/растение; продуктивност (g)/растение. Отбрани са 12 генотипове.

*Първи полски опит е проучване на клонове люцерна в поликросно поле.* През 1999 г. са клонирани 9 елитни генотипове от S<sub>1</sub> линии: Прист 2, № 325, № 5A 5, № 5A 7, № 8 Ю-1 и № 97, Обнова 10, № 8 Ю-2 и № 10. През периода 1999-2001 г. клоновете са проучени по 7 показатели, елементи на продуктивността на семена: височина, (cm); бр. генеративни стъбла/растение; бр. съцветия/стъбло; бр. бобове/съцветие; бр. семена/боб; маса на 1000 семена, g; продуктивност на семена, g/растение. Определено е фенотипното вариране на продуктивността и морфологични и генеративни признания. Извършен е корелационен анализ за установаване връзките между тях.

*Втори полски опит е проучване потомствата на 8 елитни клонове люцерна и синтез на нова синтетична популация (2002-2005 г.)* - Прист 2, № 5 A5, № 5 A7, № 325, № 8 Ю-1, № 97, № 8 Ю-2 и № 10, с местен произход, създадени чрез поликрос. Реколтирани са 14 откоса с отчитане на: височина, плътност на тревостоя; добив на сува маса; съдържание на сувор протеин (СП, %). Чрез вариационен и корелационен анализ е установено фенотипното вариране на продуктивността на сува маса и признанията свързани с нея. Осъществена е селекционна оценка по ОКС за продуктивност на фураж и съдържание на СП в сухата маса. През 2006 г. е извършен синтез на компонентите и са получени семена от Syn<sub>1</sub> поколение на нова синтетична популация.

*Трети полски опит – КСО на синтетични популации люцерна (2007-2009 г.).* Проучени са 7 синтетични популации, в т.ч. и новата синтетична популация (SS № 7) при стандарт Прист 2. Прибрани са 11 откоса. Отчитани са: височина на тревостоя; плътност на тревостоя; добив на фураж (сува маса); добив на семена и съдържание на СП (%).

*Статистическата обработка на получените резултати е по метода на еднофакторния дисперсионен анализ (ANOVA), а достоверността на разликите е установена чрез множествен анализ, по метода на Duncan's multiple range test чрез програмните продукти STATGRAPHICS PLUS и SPSS Statistics 19, както и за определяне коефициентите на вариация и корелационните коефициенти между признанията.*

Всички опити са изведени методически правилно, настани са с много селекционни показатели и биометрия.

Направена е подробна почвено-климатична характеристика на района на провеждане на експериментите и агрометеорологична характеристика в периода на изследванията, представени с 3 фигури.

*Резултати и обсъждане* обхващат от 46 до 122 стр., общо 77 стр. или 52% от дисертацията, в т. ч. 52 таблици, 31 фигури, 4 снимки. Резултатите

са изобилни, в логична последователност на поставените задачи и добре илюстрирани, представени на висок научен стил, коректни и достоверни. В края на раздела е направено заключение.

Анализът на данните за височина, брой стъбла на растение и продуктивност, характеризиращи жизнеността на проучваните 23 частично инцихтиирани линии показва, че 12 се отличават с висок генетичен потенциал и са ценен изходен материал за успешна селекционна програма, за създаването на синтетични сортове люцерна с подобрена продуктивност на фураж. От тях са отбрани 9 елитни генотипове от раноцъфтящата група, които са клонирани и включени в поликрос.

Проучваните клонове са включени в изпитване на техните потомства, с цел синтез на нова синтетична популация. Единствено клон Обнова 10, в трите години на изследване не е формирал бобове и не са получени семена, което доказва, че и при еднократно принудителното самоопрашване на люцерната са възможни депресивни явления.

Установено е, че потомствата на елитните клонове № 5 А5, № 5 А7, № 8 Ю-2 и № 8 Ю-1 са с висока продуктивност на суха маса. С висока фенотипна проява за височина на тревостоя се открояват № 5 А5 и № 8 Ю-2, а за плътност на тревостоя № 8 Ю-1 и № 10. Пет потомства – Прист 2, № 10, № 97, № 325 и № 8 Ю-1 са с високо съдържание на протеин в сухата маса (над 20%). Потомствата с добра комбинативна способност са родителски компоненти на нова синтетична популация люцерна.

В КСО между синтетичните популации добивът на фураж варира в широки граници. Убедително се представя и през трите години популацията SS №7 с най-високи годишни добиви суха маса и за периода на проучване SS №7 достоверно превишава стандарта Прист 2 с 11,82% по-висок среден годишен добив.

При съпоставяне на резултатите за продуктивността на фураж на синтетичната популация SS №7 и F1 потомствата се установява, че SS №7 е с 5,19% по-висок добив на суха маса ( $1234,17 \text{ kg da}^{-1}$ ), в сравнение със средния добив за F1 потомствата ( $1174,46 \text{ kg da}^{-1}$ ). От цялостната оценка на данните от конкурсното сортоизпитване се установява, че синтетичната популация SS №7 се отличава с висок добив на фураж и семена и за основните структурни компоненти, които ги определят. Новата популация – SS №7 се характеризира и с високо съдържание на сиров протеин.

Сравнявайки резултатите за добив на суха маса, височина на тревостоя, плътност на тревостоя и съдържание на сиров протеин, установени за проучваните елитни клонове, потомствата на клоновете (F 1) и синтетичната популация SS №7 се вижда, че по естествена височина на растенията, SS №7 е с по-силна фенотипна проява на признака, спрямо елитните потомства и клоновите потомства, а по

количество формирани стъбла на единица площ се изравнява със средната стойност за признака установена за потомствата на елитните клонове. По добив на суха маса и съдържание на суров протеин SS №7 превишава средните стойности за елитните потомства, съответно с 5,13% и 2,65%. Проучваните потомствата на елитните клонове, родителски компоненти на SS №7, са с добра комбинативна способност по редица признаци.

Дефинираните изводи от заключителния анализ на данните са основание за представяне на синтетичната популация SS №7 за държавно сортодизитваве в ИАСАС, София за признаването ѝ като нов сорт люцерна под наименованието Прист 5.

Направено е пълно описание на синтетична популация люцерна SS №7 (сега сорт Прист 5): Растенията са високи 70-79 см, с изправен хабитус и формират добре разклонени и облистени стъбла. SS №7 е по-силно разклонен от сортовете стандарти Прист 2 и Плевен 6, но е понисък от Плевен 6. Цветът на листата е зелен, дължината на средното листче е 2,6 см, а ширината – 1,0 см. Съцветието е от светлолилаво до тъмнолилаво. Началото на цъфтежа започва рано. Популацията се характеризира с голяма дълготрайност, като посевите могат да се отглеждат в продължение на 4 и повече години, запазвайки своята добра гарнираност.

Новата синтетичната популация SS №7 е проучена по биологични и стопански качества (БСК) и по признаците за различимост, хомогенност и стабилност (РХС) в териториалните звена за сортодизитваве (ТЗС) на ИАСАС и показва статистически доказани положителни резултати по добив на фураж спрямо стандарта (средна стойност между сортовете Плевен 6 и Прист 2), както и потвърждение на основните характеристики от описането по признаците за РХС, и през 2014 г. е издаден сертификат № 11033 от ПВ на Р. България за нов сорт люцерна – сорт Прист 5.

От 2014 г. сортът е вписан в ОСП на страната и ежегодно в ИЗС „Образцов Чифлик“, Русе се произвеждат различни категории (ПБ, В, С) семена с цел сортоподдържане и търговия. През 2016 г. между ИЗС „Образцов чифлик“ и РКС – Русе е склучен Лицензионен договор за сорт Прист 5, на площ 100 da, за производство на семена категория С1.

Въз основа на извършената цялостна мащабна дългогодишна експериментална дейност, прецизна статистическа обработка на резултатите и компетентно обсъждане са направени 13 достоверни изводи, които приемам напълно и успешно са изпълнени първоначално поставените цел и задачи на дисертацията.

## 5. Приноси на дисертационния труд.

Всички приноси (7) се отличават с оригиналност и значимост за селекцията на люцерна и имат теоретичен (4) и приложен характер (3).

### **С теоретичен характер:**

1. Установен е ефекта от частично инцихтиране на 23 образци люцерна. Извършена е оценка за фертилност и семезавързване и пълна морфологична характеристика на самоопрашените линии люцерна ( $S_1$ ). По срок на цъфтеж, линиите са диференциирани в три групи: раноцъфтящи – 05-13 май – 11 (KS 22, № 5 A5, № 8 Ю-1, № 5A 7, № 97, № 10, 4A 84, № 8 Ю-2, № 325, Прист 2 и Обнова 10); средно раноцъфтящи – 14-22 май – 6 (Ax 93/3, KS 153, № 502492, 4782, KS, № 84302017); късноцъфтящи – 23-30 май – 6 (ВН 330, № 5A 107, 6R 88, 4<sub>3</sub>-88, № 5A 108, 20<sub>n</sub>).

2. Частичното инцихтиране на селекционни образци люцерна дава възможност техните потомства, създадени от една генерация на самоопрашване, да бъдат използвани за оценка и отбор на фертилни родителски компоненти с по-ниска степен на инбредна депресия. Извършена е оценка и отбор на линиите по продуктивност на фураж, височина и брой стъбла и е създаден ценен изходен материал (клонове).

3. Осъществено е комплексно проучване и анализ на клонове люцерна и техните потомства по важни морфологични, генеративни и стопански признаки. Установено е, че при клоновете (в поликрос), ефекта на морфологичните и генеративните признания върху продуктивността на семена, както и взаимовръзките между тях са важни критерии при отбор за подобряване добива на семена. Установени са статистически значими положителни корелации между продуктивността и нейните елементи.

4. В сравнително конкурсно проучване е установено, че новата синтетична популация люцерна (SS № 7) е с доказано по-висок добив суха маса и съдържание на сиров протein, по-високи растения и по-голям брой стъбла от стандарта Прист 2 и останалите шест популации люцерна.

### **С научно-приложен характер:**

1. Представено е пълно описание на селекционна схема за създаване на синтетичен сорт люцерна.

2. Проведен е ефективен отбор на изходен селекционен материал по стопански признаки.

3. Създадена е нова синтетична популация люцерна (SS № 7).

4. Признат и регистриран е нов сорт люцерна Прист 5, Сертификат № 11033 от ПВ на Република България от 2014 г.

### **6. Критични бележки и въпроси**

В хода на разглеждане на проекта на дисертация в първичното научно звено са посочени бележки, които са взети под внимание и редактирани и нямам критични бележки по настоящата дисертация.

Без да подценявам нивото на изведената изследователска работа и да намалявам значението на представения прецизен дисертационен труд

препоръчвам в бъдещи публикации да се използва само един от термините «инбридингова» или «инbredна» депресия.

Имам следните въпроси:

1. За люцерна сорт Прист 5 има ли характеристика по отношение на есенния покой по скалата от 1 до 11?
2. Каква е разликата между съдържание на суров протеин и концентрация на суров протеин?

## **7. Оценка на автореферата и публикациите по дисертацията**

Авторефератът отговаря на структурата на дисертацията, правилно представя основните положения и научни приноси за извършеното проучване като лично дело на докторанта. Написан е на 33 страници. Съдържа 30 таблици, 3 снимки и 7 фигури. Има резюме на английски език.

Представени са 3 публикации във връзка с дисертацията, отпечатани в рецензирано и реферирано научно списание *«Journal of Mountain Agriculture on the Balkans»* (двуезично) – на български и английски език, като две са публикувани през 2017 г. и една през 2018 г.. Трите статии са самостоятелни и отразяват основните изследвания и популяризират резултатите и изводите сред научната общност.

## **8. Кратки биографични данни за докторанта**

Асистент Диана Христова Маринова е родена на 27.11.1962 г. в гр. Ботевград. Висшето си обазование завършила във ВСИ, Пловдив през 1987 г. - степен магистър, специалност “Пълевъдство”. От 01.11. 1993 г. е асистент в ИЗС „Образцов чифлик”, Русе, от 01.06.2010 до 05.01.2015 г. е главен асистент в същия институт, а след тази дата и понастоящем е асистент. Има 25 години научен стаж. През 2017 г. от 25. 01. със Заповед № НП-08-06 е зачислена за 3 годишен срок на обучение и на 25.07.2018 г., Заповед № НП-08-75 е отчислена от докторантura на самостоятелна подготовка по докторска програма „Селекция и семепроизводство на културните растения” към Институт по фуражните култури – Плевен. Получила е отлични оценки на изпитите по докторската програма. Ръководител е на 2 и участва като изпълнител в 10 научно-изследователски проекти към ССА. Автор е на 38 научни публикации, 2 сорта люцерна Роли (2010 г.) и Прист 5 (2014 г.), има 43 цитирания. Ръководител е на 6 и участва в 5 лицензионни договори за семепроизводство на люцерна, в това число с фирма от Република Турция за сорт Прист 3 и Многолистна 1. Ползва чужди езици: руски, английски и френски и редица компютърни програми. От 03.02.2014 г. е ръководител на секция Селекция в ИЗС, Русе. Преподавател е по генетика в Русенски университет с 88 учебни часа упражнения. Като член на авторски колектив, създадъл люцерна сорт «Роли» е получила награда «Сребърен медал» на Трето национално изложение

«Изобретения, технологии и иновации», 2011 г. Член е на УС на СУБ – Русе и председател на секция «Аграрни науки».

Искам да подчертая ролята на научния ръководител проф. д-р Д. Кертикова, която е селекционер на люцерна повече от 30 г. и е един от учените, от школата на италианския проф. P. Rotili, създали методологията за моделите на сортове, за да се доведе до успешен финал дисертацията. Проявени са взискателност и пълна мобилизация, форсирани във времето за докторантските изпити, статии, избор на тема – дисертабилна, актуална, структурата на дисертацията, нишката в нея, предоставена съвременна литература, компресиран вид на дългогодишен научен труд, ясно представена селекционна схема, която завършва с оригинален научен и комерсиален продукт – нов сорт.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Отличната информираност и правилното методично залагане и провеждане на експерименталната работа, както и задълбоченото интерпретиране и анализиране на получените резултати е позволило на докторанта да регистрира важни приноси – оригинални, научни и научно-приложни. Дисертацията е методически добре поставен и завършен научен труд с принос за обогатяване на теоритичната основа на селекцията на люцерната у нас за оценка на генофонда и за създаване на нови сортове с висока продуктивност и качество, като завършва с регистрацията на нов, различим и хомогенен сорт люцерна *Пристя 5*, покрива и превишава изискванията на ЗРАСРБ и Правилниците за неговото прилагане.

Давам изцяло положителна оценка за дисертационния труд, гласувам положително и предлагам на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на асистент **Диана Христова Маринова** образователна и научна степен „доктор“ по докторска програма „Селекция и семепроизводство на културните растения“, професионално направление 6.1. Растениевъдство

27.02.2019 г.

Плевен

РЕЦЕНЗЕНТ: .....

(Проф., д-р Анелия Кътова)