



РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационен 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: „Обогатяване на генетичното разнообразие при фуражния грах (*Pisum sativum* L.) с оглед на селекцията”

Автор: гл. ас. Валентин Иванов Косев, задочен докторант към Институт по фуражните култури, Плевен

Рецензент: Доц., д-р Анелия Илиева Кътова, Институт по фуражните култури, Плевен

Рецензията е изготвена съгласно Заповед № НП-08-04/09.01.2013 г. на Председателя на ССА, София

Актуалност на разработката и полза за практиката

Проблемът за създаване на изходно генетично разнообразие е ключов за всяка селекционна програма. Грахът като едногодишна бобова фуражна култура е отличен високо протеинов източник в дажбите на селскостопанските животни и добър предшественик и желан азотфиксиращ компонент в сеитбообръщенията, при биологичното земеделие. Той е основополагащ моделен обект в генетиката на растенията и в световен мащаб се отглежда в над 94 страни за зърно на обща площ 6,5 милиона хектара. Тази древна култура е обект на селекционни усилия в България от началото на 20 век. В ИРГР – Садово се съхранява богата колекция от 2787 образци грах, която е на 10 място в света от 16-те най-богати колекции на грах с над 1000 образци, след ВИР – Русия, ATFC - Австралия; ICARDA - Сирия; USDA - САЩ; GAT - Германия; BAR - Италия; ICAR - Китай; ICS - Великобритания; WTD – Полша. Грахът е многофункционална култура, която може да се използва като зелен фураж, сено, силаж, сенаж, и зърно. В селекционните програми се включват два подвида на вида *Pisum sativum* L. *ssp. sativum* и *ssp. arvense*. В Европейския каталог за 2013 г. са регистрирани общо 765 зимни и пролетни сортове, в OECD – за световна търговия – 624 сортове за 2013 г., а в Официалната сортова листа на Република България – 12 (от тях 10 пролетни и 2 зимни, в т.ч. 2 пролетни на ИФК- Плевен). Въпреки това многообразие и постижения средните добиви зърно не са високи – 1700 kg ha⁻¹. Грахът за зърно е отглеждан предимно като пролетна бобова култура и страда в доста голяма степен от засушаванията, характерни за нашата страна. През последните десетилетия се наблюдават неблагоприятни промени в климата, както в глобален, така и в регионален мащаб.

Почти ежегодно се срещат различни по степен почвени и атмосферни засушавания, които причиняват значително понижаване на добивите. В тази връзка от изключително важно значение е създаването на сортове фуражен грах с висока продуктивност и екологична стабилност. Създадените полумустачести сортове грах през 80-те години на 20-ти век спомагат за съществено повишение на добивите и подобряват устойчивостта на полягане и загубите при механизираното прибиране. Чрез комбинативна и мутационна селекция на базата на ефективен отбор се обогатява генофонда и се създават нови зимни и пролетни сортове грах с висок продуктивен потенциал, различаващи се по хабитус, морфология на сложния лист – обикновен, мустачест, полумустачест и акациевиден тип, едрина, форма и цвят на зърното, физиологични признаци – ранозрялост, зимоустойчивост, устойчивост на болести и неприятели; качество на фуража и т.н. Тези аргументи подчертават актуалността на разработената тема в научно и научно-приложно отношение.

Характеристика на дисертационния труд

В композиционно отношение работата като обем и баланс между отделните 10 части отговаря на изискванията за такова проучване. Дисертацията е написана на 156 страници. Включва 43 таблици и 38 фигури (в т. ч. 15 оригинални снимки). Литературата е представена от 289 заглавия, 108 на кирилица и 181 - на латиница. Общо 142 източника са след 2000 г. или 50% са съвременни от последните 10 – 12 г.

Литературният обзор е изчерпателен, включва разделите: *Произход, разпространение и стопанско значение на граха*, акцентирано е върху разпространението по континенти и страни, географска обусловеност на добивите и значението на граха като фуражна култура и моделен обект в генетиката; *Половата хибридизация като метод за генетичното подобряване на граха* – подробно описание на техниката на хибридизация и предпоставки за получаване на успешни хибриди, хетерозисни прояви, наследяемост на признаците, морфология на листата и стъблата и генетична детерминираност на основни морфотипове, селекционни постижения по света и в България в исторически план, и *Индукцираният мутагенезис и генетично подобряване на граха*. Прегледът на литературата показва, че докторанта е запознат със състоянието на проблема и има добри теоретични познания.

Целта е формулирана конкретно и ясно, а *4-те задачи* произтичат логично, в необходимата последователност, съгласувано с резултатите и обсъждането след това.

Раздел *Материал и методи* е написан на 13 страници, онагледен е с 3 таблици с описание на произход и подвид на номерата от колекцията, основни стопански характеристики на

родителските компоненти, участващи в хибридизация и междусортови хибридни комбинации. Проучването е проведено в ИФК – Плевен през периода 2009 – 2012 г.. Полските опити включват: *колекционен* - 10 номера (в т.ч. 4 български и 6 интродуцирани, 3 пролетни и 7 зимни сортове фуражен грах); *хибридизационен* - 4 родителски компоненти – (3 зимни и 1 пролетен сортове) в пълна диалелна схема, *мутационен* – същите 4 сортове с приложение на мутагенен фактор - гама-лъчи - Cs¹³⁷, в дози 40; 80 и 120 Gy (облъчването е проведено в ИФРГ – София); и *контролен питомник* с 11 селекционни номера (7 хибрида F₃ и 4 линии F₆) и 3 сортове, използвани като стандарти – *Керно*, *Кристал* и *Мир*. Проучени са показателите: добив зърно и зелена маса (kg/ha), височина на растенията (cm); височина на залагане на I-ви боб (cm); маса на 1000 семена (g); брой бобове на едно растение; брой семена на едно растение; брой семена в един боб; маса на семената от 1 растение (g); вегетационен период (дни); толерантност към студ (%); (бал); степен на полягане, (%);(бал). В мутационния питомник са отчетени: полска кълняемост, (%); преживяемост в края на вегетацията, (%); степен на стерилност, (%); височина на растението, (cm); степен на полягане, (%); продължителност на периода поникване – начало на цъфтеж; продължителност на периода поникване – техническа зрелост. Статистическата обработка на данните е коректна и широкообхватна. Приложени са дисперсионен, корелационен, Path – корелационен по Singh and Chaudhary (1979) и кластерен анализи с математически формули и подробно описание. Оценени са проявите на хетерозис и инbredна депресия по методиката на Омаров (1975), степените на доминиране са изчислени по формулата на Romero and Frey (1973). Трансгресивните прояви на признаците, определящи продуктивността на растението в хибриди от F₂ са изчислени по метода на Воскресенская и Шпота (1967) чрез два показателя: степен на трансгресия, (%) и честота на трансгресия, (%), коефициент на наследяемост в широк и тесен смисъл (Константинов и др. 1979), коефициент на ефективност на гама-лъчите (С.Е., %) в M₂ (Walther, 1969), индекс на сухота на De Marton по Кузмова (2003). Използвани са съвременни софтуерни програми и продукти Excel на Microsoft Office 2002 и Statgraphics Plus 2.1 for Windows. Представена е и почвено – климатична характеристика на региона на проучването с подходящ анализ.

Резултати и обсъждане: обхващат от 53 до 133 стр. или общо 80 страници, което представлява 51% от общия обем на дисертацията и съдържат 34 таблици и 35 фигури. Получените резултати са оформени в 4 основни направления: Проучване на изходния материал за селекция на граха; Хибридна изменчивост при граха; Влияние на гама – лъчите върху радиочувствителността и мутабилността при сортове фуражен грах; Изпитване на перспективни хибриди и линии в контролен питомник. F1

Извършено е комплексно сравнително проучване на морфологичните признаци, биологичните свойства и стопанските качества на 10 сортове фуражен грах за три годишен период. Установено е, че зимните сортове са високопродуктивни на зелена маса, но полягат в силна степен. Пролетните сортове Керпо и Харьковський еталонний са с най-висок добив на зърно. В резултат на това сравнително изпитване са конкретизирани параметрите за високодобивни сортове в направления за зърно и зелена маса, като селекционен идеал. Би било по-правилно да не е точно число за всеки показател, а това да е отправната стойност и стремежът да е надвишаването ѝ (например добив зърно – над 4000 kg ha^{-1}). Чрез Path коефициент анализа са установени признаците с максимален положителен директен ефект върху добива на зърно и зелена маса, като категорични селекционни критерии за отбор по продуктивност. Приложеният йерархичен кластерен анализ дава представа за генетичното сходство и различия между сортовете въз основа на стойностите на девет признака. Смяната на условията на средата в три поредни години оказва силно влияние върху проявлението на количествените признаци и генетичната им детерминираност – част от сортовете са екологично стабилни, а други – не. Получените данни могат да се използват при подбора на родителски компоненти за хибридизация.

Ценна за успеваемостта на комбинативната селекция е констатацията, че процентът на кръстосваемост при фуражния грах се влияе от посоката на кръстосване на сортовете и от подвидовата им принадлежност, като по-висок е той, когато подвид *sativum* е майчина форма. Богата генетична информация е получена за хетерозисните прояви, степените на доминантност в F_1 и F_2 хибриди, степен на трансгресия и типа на наследяване и изменчивост на стопански ценни признаци сравнени с двата родителски компонента P_1 и P_2 .

Установени са най-ефективни дози за индуциране на мутационни изменения (80 Gy и 120 Gy) за четирите изпитвани сортове грах при най - висока честота на мутациите в M_2 за сорт Керпо (1,42%; 0,15 %) за 2010 и 2011 г. съответно.

През 2012 г. в контролен питомник са сравнени 7 хибриди (2 пролетни и 5 зимни), 4 линии, получени от предходни кръстоски (1 пролетна и 3 зимни) и 3 сортове стандарти.

Демонстрирано е чрез онагледяването с цветни снимки и таблични данни обогатяване на генофонда като резултат от междусортова хибридизация на български и интродуцирани пролетни и зимни сортове. Със селекционна стойност са отчетените морфологични изменения, които засягат хабитуса (високи, средно високи, ниски, устойчиви на полягане), листата (обикновени, мустачести, тип *pleiofila*, с и без прилистник, с наличие на хетерофилия и разцепване на листната дръжка), бобове (многосеменни, от 7 до 22 броя бобове на растение) и

зърното (едрина, форма, цвят, с наличие на восъчен налеп). От физиологичните изменения от значение са тези свързани с изменен вегетационен период (ранни, средноранни).

Изводи и приноси. Въз основа на получените резултати докторантът формулира 12 извода, които приемам, но извод № 12 е непълен.

Считам, че е необходимо да се класифицират хибридите и линиите по тип на развитие - зимен, пролетен, по ранозреелост – ранни и средно ранни, по направление на използване – за зърно, за зелена маса, и за зърно и зелена маса, по тип на листата – нормални, *pleiofila*, хетерофилия, по обагряне на цвета – бялоцъфтящи и лилавоцъфтящи и т.н. Имайки предвид изискванията за РХС и признаците в техническите въпросници за сортоизпитване и сертифициране на сортове от тази култура – 60 бр. (UPOV), би трябвало селекционерът да се опита да опише и класифицира новополучените хибриди и линии, съответно. **Кратко описание на хибриди:** във F₃

№4 (Плевен 10 x Мир) – зимен, средно ранен, за зелена маса, нормален тип листа лилавоцъфтящ, три двойки средно големи листенца

№10 (Керпо x Мир) – зимен, средно ранен, за зелена маса, нормален тип листа лилавоцъфтящ, четири двойки средно големи листенца

№115 (Ср 3500 x Усатый 90) – **пролетен**, средно ранен, за зърно, бялоцъфтящ, широки петури, едри семена

№9А (Fenn x Усатый 90) - **пролетен**, средно ранен, за зърно, бялоцъфтящ, тип на листата *pleiofila*

№58 (Fenn x Плевен 4) – зимен, средно ранен, за зелена маса, лилавоцъфтящ, 8 листенца на сложния лист и редуциран прилистник

№57 (Fenn*x Плевен 4) – зимен, средно ранен, за зелена маса, лилавоцъфтящ, 8 листенца на сложния лист и добре развит прилистник

№9 (Fenn x Усатый 90) – зимен, средно ранен, за зелена маса и зърно, лилавоцъфтящ, тип на листата *pleiofila*

Кратко описание на линии: във F₆ от получени по-рано резултати.

№29 (Хар. еталонный x Харк. 376) – **пролетна**, средноранна, за зърно, устойчива на полягане

№6 (Мир x Хар. еталонный) – зимна, ранна, за зърно, устойчива на полягане, мустачест тип листа

№12А (Мир x Резонатор) – зимна, ранна, за зелена маса

№14 (Плевен 10 x Усаты 90) – зимна, ранна, за зърно и зелена маса, нормален лист и широк прилистник

Сортовете Керпо, Кристал и Мир са използвани за стандарти, но е необходимо да продължат проучванията в контролния питомник и през следващите години, тъй като добивът е с ниска наследяемост и силно се влияе от условията на средата, за да се докаже екологичната стабилност на продуктивността на селекционите номера (хибриди и линии) и се установи превишението спрямо стандартите.

Приноси с теоретичен и приложен характер

Формулираните от автора приноси кореспондират напълно с резултатите от експерименталната дейност. Написани са много обобщено, но са дефинирани правилно.

Теоретични приноси

1. Установен е начина на наследяване на важни признаци, при кръстосване по пълна диалелна схема. Наследяването на елементите на продуктивността се обуславя предимно от адитивни и доминантни генни ефекти.
2. Фенотипното разнообразие на количествените признаци в F_2 е характеризирано с непрекъснато вариране и трансгресивно разпадане.
3. Установено е, че процентът на кръстосваемост при фуражния грах се влияе от посоката на кръстосване на сортовете и от подвидовата им принадлежност, като по-висок е той, когато подвид *sativum* е майчина форма.

Приложни приноси

1. Обогатен е генофонда при фуражния грах. Създадена е база данни, относно генетичната природа на група важни признаци - зимоустойчивост, продуктивност, устойчивост на полягане и ранозрелост.

2. Установени са параметрите на модели на сортове при селекцията на фуражен грах в направление за зърно и зелена маса.

3. Чрез прилагането на РАТН анализа са установените признаците с най-висок директен ефект върху добива на зърно и зелена маса, като подходящи селекционни критерии.

4. В резултат на полова хибридизация и индивидуален отбор са получени перспективни хибридни форми, отличаващи се с висока продуктивност на зърно и зелена маса и повишена устойчивост към полягане като гаранция за бъдещи селекционни постижения – нови сортове.

Бележки и въпроси:

1. В литературния преглед на страници 12 и 13 е отделено внимание на симбионантна генетика при граха, което не е обект на настоящата дисертация.

2. В раздел Резултати и обсъждане на стр. 65 – втори извод – последно изречение ...”Установена е положителна корелационна зависимост *между добив зелена маса на 1000 семена* – няма смисъл. Пропуснато е „...и масата..”

3. В същия раздел на стр. 70 таблица 16 б със заглавие *Използвани родителски сортове*, в шеста колона на анетката *Размах* - е написано два пъти min, min, вместо min – max, като гранични стойности.

4. На стр.114 фиг. 20 със заглавие *Наследяемост на признаците в F₂* (тесен (H²) и широк (h²) смисъл) е обърната неправилно и в заглавието е объркано обозначението на приетите символи в широк - H² и тесен - h² смисъл. Тази грешка е мултиплицирана от статия в Селскостопанска наука (Косев В., С. Сачански (2012) със заглавие *Наследяване на признаци определящи добива при граха (Pisum sativum L.)*, *Селскостопанска наука*, том 44, №5, 19-34) ... в дисертацията и в проекта за автореферат?

5. На стр. 129 фиг. 29 На снимката е написано Хибрид № 10, а би трябвало да е Хибрид № 4, защото на фиг. 28 вече е показан Хибрид № 10?

6. Как са подбрани родителските компоненти при кръстоските, в следствие на които са излъчени перспективни хибриди и линии в контролен питомник, по литературна справка или собствени проучвания и би било добре да се даде тяхната характеристика?

7. В извод 12, маркирането на номерата на перспективните линии и хибриди не е достатъчно. Би трябвало да се посочи по кои признаци се различават от стандартите, или от родителските компоненти (елемента – оригиналност, новост) и ги превишават.

8. В списъка на литературата липсват страниците на някои от източниците.

Препоръка

В бъдещата научна работа да се обърне внимание на проучването на показателите за качество на фуража и устойчивост на икономически важни болести и неприятели при селекционните оценки.

Оценка на автореферата

Авторефератът отговаря на структурата на дисертацията, правилно представя основните положения и научни приноси за извършеното проучване като лично дело на докторанта. Написан е на 39 страници. Съдържа 20 таблици и 18 фигури. Точно отразява целите, материалите и методите, резултатите и приносите на дисертационния труд. Представени са и

част от оригиналните цветни снимки на линии и хибриди от контролен питомник, демонстриращи полученото генетично разнообразие от приложените селекционни методи.

Оценка на публикациите по дисертационния труд

Основната част от резултатите на дисертацията са отразени в три научни статии. Две са публикувани в списание *Растениевъдни науки* и една в списание *Селскостопанска наука*. На две публикации гл.ас. Косев е първи автор със съавтор научния му ръководител проф. Сачански, а една е самостоятелна. Публикациите отразяват основните изследвания и популяризират резултатите и изводите сред научната общност.

Кратки биографични данни за докторанта

Гл.ас. Валентин Иванов Косев е роден на 12.03.1973 г., гр. Плевен, обл. Плевенска. През периода 1991-1996 г. е студент във ВСИ, Пловдив. Завършва магистърска степен на специалност «Агроинженерство-лозароградинарство» през 1996 г. и допълнителна квалификация «Педагогика по растениевъдни науки» през същата година. От 2005 г. и понастоящем е научен сътрудник в Институт по фуражните култури (ИФК), Плевен. От 2011 г. е главен асистент. В периода 2009-2012г. е задочен докторант към отдел «Селекция и семепроизводство на фуражните култури» в ИФК. Има удостоверение за завършен интензивен курс по английски език, първо - второ ниво. Публикувал е 19 научни статии, от които 3 по дисертацията. Участвал е в изпълнението на 6 научно-изследователски проекти от Координационната програма на ИФК и ССА, и 1 към МОМН, както и в 4 научни форуми, в това число и на международни. Член е на *International Legume Society*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Добрата информираност и правилното методично залагане и провеждане на експерименталната работа, както и интерпретирането и анализирането на получените резултати е позволило на докторанта да регистрира важни научни приноси с теоретичен и приложен характер. Дисертацията е методически добре поставен научен труд с принос за обогатяване на генофонда и с перспективи при селекцията на фуражния грах у нас, и покрива изискванията на ЗРАСРБ и Правилниците за неговото прилагане.

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

28.02.2013 г.
гр. Плевен

Рецензент:


(Доц., д-р Анелия Кътова)