



## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен “доктор” по област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научната специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството”

**Автор на дисертационния труд:** инж. Найден Колев Найденов, редовен докторант към катедра „Механизация на земеделието” при Аграрен университет, гр. Пловдив

**Тема на дисертационния труд:** РАБОТЕН ОРГАН ЗА ПОДАВАНЕ НА СУСАМОВИ РАСТЕНИЯ В ПРИБИРАЩА МАШИНА

**Рецензент:** доц. д-р инж. Божидар Русанов Колев, Русенски университет „Ангел Кънчев”, област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научната специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството”,

определен за член на научното жури със заповед № РД-16-06/09.01.2019 г. от Ректора на АУ-Пловдив.

### 1. Кратко представяне на кандидата

Инж. Найден Найденов е роден на 30.07.1989 г. Завършил специалност „Аграрно инженерство”, ОКС „Бакалавър” в Аграрния университет през 2012 г. и магистърска програма „Земеделска техника” в Тракийския университет през 2015 г. с отличен успех. Работил е в сферата на търговията, сервиза и поддръжката на автомобили. Трудовата му дейност обхваща периода 2012-2017 г. От 2016 г. е редовен докторант в катедра „Механизация на земеделието” на Аграрния университет – Пловдив. Притежава доказани умения в областта на аграрните и техническите науки. Изявява се като организиран и работоспособен. Владее английски и руски езици. Има добри компютърни умения и работи свободно с редица приложни програмни продукти.

## **2. Актуалност на проблема.**

Сусамът е познат като най-старото маслодайно растение, чиито семена и масло от тях се използват в хранителната, лекарствената, козметичната промишленост и в тежката индустрия. Сусамовите продукти представляват висококалорична и диетична храна. У нас успешно се селектират сортове сусам, чиито семена по показатели като мазнини, протеин и въглехидрати значително превъзхождат вносния сусам.

В света основната част от площите се прибират ръчно. Основен проблем е липсата на механизация за прибирането и семедобиването от сусам. По априорна информация използването на неподходяща и подръчна техника води до недопустимо високи загуби (30-50 %). Липсват задълбочени теоретични и експериментални изследвания върху прибирането и овършаването на сусамовите растения.

Дисертантът правилно е насочил усилията си за решаването на един от основните проблеми – минимизиране на загубите от разпилени семена в процеса на прибирането на сусама.

Затова намирам темата за актуална.

## **3. Цел, задачи и методи на изследване.**

На база пространния анализ и изводите относно трудностите при реализиране на механизираното прибиране на сусама с допустими загуби от разпилени семена са формулирани целта и задачите на изследването. Поставените задачи предопределят обхвата на следващите действия по теоретичните изследвания на геометрични, кинематични и технологични параметри, обосновката на основни параметри на работен орган със схема, действие за подаване на сусамови стебла в прибираща машина, както и методиката за експерименталните изследвания, провеждането на опитите и анализа на получените резултати. При решаването на задачите са използвани съвременни научни методи и средства като методите на математическото моделиране, математическата статистика, регресионен анализ на резултатите от планирани едно- и двуфакторни експерименти с помощта на програма Statistica, методът за електронна обработка на сигнали от фоторастерен преобразувател чрез виртуален инструмент, създаден в среда на програмния пакет Labview и др.

## **4. Онагледеност и представяне на получените резултати.**

Дисертантът е онагледил дисертационния труд с 58 фигури и 5 таблици, което я прави по-лесно четима и разбираема. Резултатите са представени в 5 глави на 119 страници, формулирани са 9 общи изводи и препоръки за

практиката. Прави добро впечатление формулирането на задачите на изследването, представянето на резултатите чрез математически модели и графични зависимости и задълбоченото коментиране и анализиране на същите.

## **5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.**

Резултатите от изследването са представени последователно на решаването на формулираните задачи. Подчертавам големия обем на извършените дейности и анализи на резултатите.

В увода дисертантът инж. Найденов много правилно насочва читателя към значимостта на сусама като маслодайна култура и проблемите, свързани с неговото механизирано прибиране. В заключение разкрива какво заинтересуваният читател ще намери в разработката.

В глава 1 инж. Найденов анализира подробно основни характеристики на сусама като култура; селекционната дейност, насочена към създаване на сортове, подходящи за механизирано прибиране по различни технологии. Разкрива предимствата и недостатъците на всяка от технологиите за прибиране, както и на средствата за осъществяването им. Използвайки резултатите от своите търсения и натрупания опит инж. Найденов формулира набор от агротехнически изисквания към сортовете сусам и към машините за прибиране на сусам. Специално се спира върху създадените и използвани у нас и по света работни органи и апарати за косене, подбиране и подаване на сусамови растения за последваща обработка. Дисертантът демонстрира критичен подход при представянето и оценката на видовете пасивни и активни работни органи за подаване на растенията към прибираща машина като естествено се налага изводът за необходимостта от създаване на работен орган, който ще подава сусамовите растения без или с минимални загуби от разпилени семена.

В началото на глава 2 кандидатът формулира коректно целта на изследването и си поставя конкретни задачи, чието изпълнение ще доведе до реализирането на целта. По-нататък разкрива подходът на изследването и последователността на стъпките за постигане на положителен резултат. Описва подробно методиките за обосноваване на технологична схема на подаващ орган, за теоретично изследване на въздействието на подаващия орган върху растенията, за разработване на подаващ работен орган, за определяне на показателите на работния орган, както и за провеждане на опитите със създадения стенд чрез планиран експеримент. Оценявам като правilen избора на управляеми фактори, контролираме фактори и показатели.

В глава 3 дисертантът представя резултатите от изследването на влиянието на скоростта на наклоняването на растенията и височината на точката на въздействие спрямо кота нула върху загубите на семена от разпиляване от механичното въздействие (ускорение) и от ъгъла на наклоняването на растенията. Тук инж. Найденов демонстрира уменията си за боравене с апаратът на регресионния анализ като извежда математическите модели с техните кофициенти на детерминация, адекватност според критерия на Фишер и стандартна грешка. Представя резултатите в графичен вид, изчислява гранични стойности на факторите за желаната параметрична област. Влиянието на влажността на semenата (степента на зрялост) върху загубите от разпиляване при механично въздействие са оценени чрез еднофакторни експерименти за различни български неразпиляващи сортове и генотипове сусам. На база задълбочения анализ на резултатите са формулирани адекватни изводи за степента на влияние на изследваните фактори върху склонността към загуби на семена.

В глава 4 дисертантът предлага идеяна схема на работен орган за подаване на сусамови растения към прибираща машина чрез двойка транспортни вериги с палци и ротационен нож. Използвайки математическо моделиране и анализ инж. Найденов изследва закона за движение на контактната точка на взаимодействие между стъблото и палеца на транспортьора, извежда условията за накланяне на растението и за минималното преместване на контактната точка спрямо стъблото, определя посоката на преместване на контактната точка в зависимост от посоката на наклона на транспортиращия орган, както и стойността на преместването на контактната точка при различни кинематични кофициенти. За проверка на последните теоретични резултати дисертантът провежда лабораторно-полски експеримент със създадена от него опитна уредба и доказва адекватността на моделите и точността на резултатите. За определяне позицията на ножа, отрязващ сусамовото растение, е проведен числен експеримент с изведена математическа зависимост за хоризонталната координата на върха на острието на ножа. Горните резултати позволяват в изводите в края на главата да се посочат необходимите интервали на изменение на основни параметри на работния орган (кинематичния кофициент, наклона на подаващите транспортьори, височина на началната точка на контакт на растението с подаващите транспортьори и разстоянието от върха на ножа до началната точка на контакт на транспортьора с растението) при регулирането за прибиране на даден сорт сусам при различни стрепени на влажност (степен на зрялост).

В глава 5, на базата на обоснованите по-горе схема, геометрични и кинематични характеристики, е представена конструкцията и задвижването на разработения прототип на работен орган за подаване на сусамови растения в прибираща машина. Обоснован е избраният начин за отрязване на растенията – подпорно с ротационен нож. Обосновката е подкрепена с резултатите от проведени теоретични изследвания за кинематиката и за натоварването на ножа. Ефикасността и ефективността на разработения работен орган в реални условия е проверена чрез провеждане на планиран експеримент. Получени са адекватни модели за загубите на семена. Определени са оптималните режими на работа за изследваните сортове и генотипове сусам. При сравнителни полски изследвания на новия работен орган с работата на хедера на парцелен комбайн е доказана ефективността на първия, при който загубите от разпилени семена са под 9% или 3 пъти по-малки.

В заключение инж. Найденов предлага коректно формулирани, ясни, точни и съществени общи изводи от неговото изследване. Внедряването на разписаните препоръки за практиката могат да направят значително по-ефективно отглеждането на сусам и подсказват идеи за нови изследвания.

Дисертантът е цитирал използвана литература от 112 заглавия, от които 30 на кирилица и 82 на латиница, включително 15 интернет-източника. Това говори за възможностите му за научно търсене, задълбоченото познаване на проблема и свободното ползване на чужд език.

## **6. Приноси на дисертационния труд.**

На базата на резултатите от изследванията и общите изводи предлагам формулировка на следните приноси по групи:

### **Научно-приложни приноси**

Формулирани са изискванията към работни органи за подаване на сусамови растения при прибиране на български неразпилыващи сортове сусам.

Изведени са теоретични зависимости за определяне на основни геометрични, кинематични и технологични параметри на работен орган за подаване на сусамови растения в прибираща машина.

Обоснована е технологична схема на работен орган за подаване на сусамови растения към прибираща машина.

Създаден е виртуален инструмент за визуализиране на сигнали от фоторастерен преобразувател в среда на Labview.

Разработен е експериментален стенд за изследване влиянието на основни геометрични и кинематични параметри върху загубите на семена при подаване на сусамови растения към прибираща машина.

### **Приложни приноси**

Установени са оптимални регулировки на работния орган за подаване на сусамови растения към прибираща машина за изследваните сортове и генотипове при дадена влажност на семената.

При прибиране на растенията от неразпиляващи сортове и генотипве сусам при различни влажности на семената със създадения работен орган са постигнати следните резултати: загуби на семена от 2,5% до 10,5% при производителност 0,16 ha/h.

Изследваните неразпиляващи сортове и генотипове сусам са ранжирани според загубите на семена при механизирано подаване на растенията към прибираща машина.

### **7. Критични бележки и въпроси.**

- допуснато е смесване на обзорни материали с методики и теоретични изследвания, както и на теоретични изследвания с резултати от експериментални изследвания (глави 3, 4 и 5);
- формулирането на заглавията на отделните глави не отговаря достатъчно точно на съдържанието им (например глава 3);
- необходима е по-подробна и точна информация за изследваните сортове (генотипове) сусам и условията на експериментите;
- на стр. 71, ред 1 отдолу е цитирана стойност на преместването на контактната точка 0,045 m, а на стр. 74, ред 6 отдолу – стойност 9,8 mm. И за двете се твърди, че са по-малки от средната дължина на сусамената кутийка. Как дисертантът ще коментира това?

### **8. Публикувани статии и цитирания.**

Част от изследванията по дисертацията са публикувани в периода 2016-2017 г. Представени са 3 колективни материала (от тях един е под печат), от които в един дисертантът е на първо място. Един материал е докладван на научна конференция в Русенския университет и публикуван в сборник с научни трудове. Останалите материали представляват статии вrenomирани, индексирани в Scopus, списания.

От справка за цитиранията е видно, че доклади и статии на дисертанта по разработвания проблем са цитирани 4 пъти в индексираното в Scopus списание Bulgarian Journal of Agricultural Science.

Авторефератът е в обем от 31 страници. Разработен е в съответствие с изискванията и отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

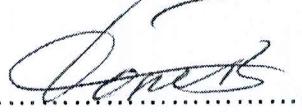
### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Представеният дисертационен труд съдържа необходимите раздели, представлява завършено научно изследване, резултатите са лично дело на дисертанта и има научно-приложни и приложни приноси.

Въз основа на научените и приложените от дисертанта различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Аграрния университет за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на инж. Найден Колев Найденов образователната и научна степен **“доктор”** по научната специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството”.

10.02.2019 г.  
гр. Русе

**РЕЦЕНЗЕНТ:** .....  
  
(доц. д-р инж. Б. Колев)