



## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен „Доктор” по област на висше образование: 5. Технически науки; професионално направление: 5.13 Общо инженерство; научна специалност: Механизация и електрификация на растениевъдството

### Автор на дисертационния труд:

Петя Ангелова Генкова докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Механизация на земеделието” при Факултет по Лозароградинарство на Аграрен университет, гр. Пловдив. Ръководители на докторанта са доц. д-р инж. Манол Ангелов Даллев и доц. д-р Димитър Разпопов.

### Тема на дисертационния труд:

„Сравнително изследване на активни дискови работни органи за повърхностна обработка на почвата”.

### Рецензент:

Доц. д-р инж. Иван Брайков Иванов, област на висше образование: 5. Технически науки; професионално направление 5.1 Машинно инженерство; научна специалност: „Механизация и електрификация на растениевъдството” определен за член на Научното жури със заповед № РД 16.1272/16.12.2025 г. от Ректора на Аграрен университет гр. Пловдив.

### 1. Кратко представяне на кандидата

Ас. инж. Петя Ангелова Генкова е родена на 16.11.1981 г. в гр. Пловдив. Висшето си образование завършва през 2016 г. в ОКС Бакалавър по спец. Аграрно инженерство, а през 2020 година - ОКС Магистър по спец. Финансов мениджмънт и счетоводство, професионална квалификация - Икономист.

Зачислена е за докторант на самостоятелна подготовка в катедра „Механизация на земеделието” – АУ-Пловдив със заповед N РД -26-64/15.07.2024 г. на Ректора на АУ- Пловдив. Отчислена е с право на защита със заповед N РД -26-72/24.11.2025 г.

От 2022 г. е назначена за асистент към катедра Механизация на земеделието към Аграрен университет - Пловдив.

### 2. Актуалност на проблема

Почвообработващите машини с активни работни органи навлязоха масово в практиката и се използват от много водещи фирми произвеждащи

такава техника. С машините с активни работни органи може да се получи предварително зададен и постигнат агрегатен състав на почвата, максимално отговарящ на агротехническите изисквания на културата. Усъвършенстването на този вид земеделска техника е актуален проблем, което прави и темата на дисертацията актуална.

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

Целта е сравнително изследване два иновативни работни органа, с различен профил и активно задвижване, за повърхностна обработка на почвата, съчетаващи кинематиката на почвообработваща фреза с хоризонтална ос на въртене и хоризонталното изместване на почвата от дисков работен орган.

Работните органи са плоски дискове с различен профил твърдо закрепени под ъгъл спрямо посоката на движение на въртящ се вал.

Задачите са да се обосноват технологични параметри и характеристики, обуславящи конструирането на такъв орган, като се изследва експериментално и теоретично чрез математично моделиране влиянието на факторите върху показатели, свързани с качеството на работа и постигане на желан агрегатен състав на почвата.

Хипотезата е за безударно действие на активния плосък диск върху почвата.

Методите на изследване включват симулационно моделиране както еднофакторното, така и многофакторното планиране на експеримента, а така също и използване на програмни продукти за обработка на резултатите от изследването.

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

Дисертационният труд е разработен в обем от 129 страници и съдържа Въведение, седем глави/ Анализ на състоянието; Цел, задачи и обект на изследване; Математическо моделиране на траекторията на движение на точки от диска; Методика на експерименталните изследвания; Резултати от експерименталните изследвания; Изводи ; Приноси./

В дисертацията са представени 25 таблици, 66 фигури , 17 формули и 1 схема. Фигурите са добре представени, ясни, изчертавани с компютър, като в по голямата си част са от обработката на резултатите с програмни продукти.

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

В теоретичните изследвания (глава III) е на основата на математическо моделиране е направен кинематичен анализ на работния орган.

Експерименталните изследвания включват 4 подраздела, а именно:

Поддържане на зададената дълбочина на обработка на почвен фон оран и стърнище; Изследване на агрегатния състав на почвен фон оран и стърнище; Изследване на равномерността при внасяне на мелиорант в почвата; Изследване профила на дъното на браздата. Изследването е проведено при фактори влажност на почвата, постъпателна скорост на машината и вид на работния орган (диск). Изследването е проведено при условието на пасивен експеримент на почвен фон оран и стърнище на тежка глинеста почва.

Обектът на изследване представлява активно задвижен вал, по който под ъгъл  $30^{\circ}$  са разположени твърдо закрепени плоски дискове с диаметър 400 мм.

В кинематичния анализ са представени параметрични уравнения за движение на точки от органа по трите оси на пространствената координатна система, които са и илюстрирани в три равнини при различни стойности на участващите в тях фактори.

При изследването е определена оптималната скорост на агрегата за поддържането на зададената дълбочина на обработка в зависимост от почвения фон и влажността на почвата при двата вида работни органа.

Изследвано е и раздробяването на почвата на три фракции  $<1$  mm, от 1- 25mm и  $> 25$  mm в зависимост от три фактора: влажност, работна скорост и почвен фон. Изведени са съответни математически модели. Резултатите са онагледени с таблици уравнения и графики.

При изследването на равномерността при внасяне на мелиорант в почвата е определена оптималната скорост на движение на агрегата в зависимост от дълбочината на инкорпориране при два почвени фона и два работни органа.

При изследването за неравномерност на дъното на браздата при описаните условия на експеримента е оптимизирана скоростта на агрегата при различните органи с цел спазване на агротехническите изисквания.

Изведени са общи изводи и приноси на дисертационния труд.

Ползваната литература е от 101 заглавия.

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

Класифицирам приносите към научно-приложните, а именно:

1. Разработени са два иновативни активни работни органи, които съчетават кинематиката на почвообработваща фреза с хоризонтална ос на въртене и хоризонтално изместване на почвата посредством дисков работен орган.
2. Предложен е нов подход в проектирането на машини за повърхностна обработка на почвата, осигуряващ едновременно раздробяване и преместване на почвения слой.
3. Създаден механо-математичен модел на движение, описващ

движението на активно задвижван дисков работен орган, монтиран на хоризонтален вал под ъгъл спрямо неговата ос. Моделът дава възможност за аналитично изследване на взаимодействието между диска и почвата, като отчита геометричните и кинематичните параметри на системата.

4. Създадена е методика за провеждане на числени експерименти в етапа на проектиране, чрез които могат да се определят оптималните стойности на монтажния ъгъл и диаметъра на диска.

5. Разработена е методика за симулационно моделиране на процеса на взаимодействие на работния орган с деформеруемият обем почва.

Следните приноси класифицирам като приложни:

1. Конструирани са два вида активно задвижвани нови работни органи за повърхностна обработка на почвата.

2. Изследвани са два прототипа дискови работни органи с различен профил за повърхностна обработка на почвата.

3. Определени са режимите на работа на създадените работни органи, които осигуряват максимален процент агрономически ценна структура на почвата в диапазона 1–25 mm.

4. Експериментално са установени скоростни диапазони за размесване на мелиорант, при които се постига оптимално инкорпориране в почвата.

## **7. Критични бележки и въпроси**

1. В глава I - анализ на състоянието е представена кинематиката на фреза с хоризонтална ос на въртене и кинематика на нова конструкция машина за повърхностна обработка на почвата. Машината съчетава хоризонтално изместване на почвата от дисков работен орган и кинематиката на почвообработваща фреза с хоризонтална ос на въртене. В тази връзка не е направен анализ на работата на активни работни органи като части от комбинирани почвообработващи машини, за да се съпоставят техните параметри и показатели. Всичко това не дава конкретност в насоката за усъвършенстване на активния работен орган.
2. От представените на фиг. 15,16 (стр.36) общ вид фреза със съответните работни органи не става ясно как е определена честотата на въртене на ротора, как се регулира дълбочината на работа - с колела или плъзгачи, по какви съображения е избрана дебелината на дисковете, профила на дисковете и т.н.
3. Не е описано как е избран диаметъра на дисковете, монтажния ъгъл и материала на дисковете. Не става ясно дали не остават необработени ивици.

4. При определяне на оптималните стойности на изследваните параметри скоростта на агрегата и влажността на почвата са на три нива. Не става ясно защо при изследването почвената влажност на фон оран и фон стърнище се различават значително?
5. Част от регресионните зависимости в глава III не са номерирани- стр 52,56,70,72 и др.
6. Част от фигурите в глава II не са описани- фиг. 15, 16, 17, 18 и др.
7. В глава V са дадени оборотите на BOM-  $540 \text{ min}^{-1}$  . Не са дадени оборотите на ротора на машината за да се изчисли кинематичният показател. Това е важен фактор и е можело да участва в реалните опити, а не само в симулационните експерименти.

#### 8. Публикувани статии и цитирания

Представени са три публикации, като в трите е водещ автор, а двете са самостоятелни. Статиите са на английски език.

Цитирания не са известни.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и 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 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 ас.инж. Петя Ангелова Генкова образователната и научна степен „**доктор**“ по научната специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството“

Подписите в този документ са заличени

във връзка с чл.4, т.1 от Регламент (ЕС) 2016/679

F

(Общ Регламент относно защитата на данни).

12.01.2026 г.

Гр. Пловдив