

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен „Доктор” по област на висше образование: 5. Технически науки; професионално направление: 5.1 Машинно инженерство; научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството”

Автор на дисертационния труд: инж. Йорданка Запрянова Запрянова, асистент и докторант на свободна докторантура към катедра „Механизация на земеделието” при Аграрен университет, гр. Пловдив.

Тема на дисертационния труд: „Изследване на садачен апарат за засаждане на присадени и вкоренени ябълкови подложки”.

Рецензент: Проф. д-р инж. Сава Маринов Мандраджиев, Аграрен университет – Пловдив, област на висше образование: 5. Технически науки; професионално направление: Механизация и електрификация на селското стопанство; научна специалност: „Механизация и електрификация на растениевъдството” определен за член на Научното жури със заповед № РД-16-767/15.09.2016 г. от Ректора на АУ.

### 1. Кратко представяне на кандидата

Ас. инж. Йорданка Запрянова е родена на 31.12.1982 г. в гр. Пловдив. През 2005 г. завършва висше образование в ОКС Бакалавър по спец. Аграрно инженерство, а през 2009 - ОКС Магистър по спец. Електроника към ТУ-София. От 2014 до 2016 г. е докторант на самостоятелна подготовка към едноименната катедра. По-късно е отчислена с право на защита.

Завършила е курсове за „Базови и специфични компютърни умения” и за „Изучаване на немски език, за които има приложени удостоверения. Сътрудничи и с Център за срещи с Германо-българско дружество Саксония-Анхалт.

### 2. Актуалност на проблема

Високата цена и все още неголемите площи на създаваните у нас овощни градини правят нерентабилни вносните садачни апарати за присадени и вкоренени ябълкови подложки. В този смисъл в нашата страна то се извършва в голямата си степен ръчно. Ето защо считам, че създаването на български садачен апарат е с актуално значение.

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

Целта е да се обосноват и изследват параметрите на дисков садачен апарат, приспособен за засаждане на присадени и вкоренени ябълкови подложки.

Поставените задачи са: определяне на физико-механичните показатели на посочените подложки, обосноваване на вида, конструктивните и кинематичните параметри на садачния апарат, разработка на конструкцията на щипка, изследване и оптимизация на факторите влияещи върху качеството на работа на апарата.

Хипотезата е оприличавайки ябълковите подложки с разсада на зеленчуковите култури, да се мултиплицира садачния апарат за

последните, като се усъвършенства в зависимост от изискванията на различията на подложките. Априорно се приема, че тези различия са в твърдостта и в измествения център на тежестта на присадените и вкоренени ябълкови подложки.

Използвани са традиционни методи за определяне на факторите, изходите и сериите опити и за обработка на данните.

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

Дисертационният труд съдържа Увод, пет глави, общи изводи и 96 броя литературни източника, от които 49 броя на латиница.

Първа глава е озаглавена Анализ на съществуващите конструкции и проблеми при механизираното засаждане на присадени и вкоренени ябълкови подложки, втора – Методика на изследването, трета – Резултати от изследванията на физико-механичните характеристики на присадените и вкоренени ябълкови подложки, четвърта – Теоретични изследвания и пета – Конструкция на захващащата щипка, експериментален образец, резултати от полски изследвания на работния орган и анализ на резултатите. Работата съдържа 114 страници и е онагледена с 33 фигури, 26 таблици и 57 формули.

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

В теоретичните изследвания е подчертано, че като най-подходящ се явява дисковия садачен апарат със захващащи щипки, за което са изследвани неговите кинематични параметри. Отбелязано е, че за да се избегне повреждане на засадените присадени подложки е необходимо траекторията на върха на засаждащата щипка да не пресича засадената от предната щипка присадена подложка. И правилно тук докторантката е намерила аналитичен израз между кинематичния показател и броя на щипките на садачния апарат.

Както вече беше подчертано ябълковите подложки са по-твърди от зеленчуковият разсад. Ето защо важен етап при тяхното засаждане е донаклоняването и плъзгането на върха на щипката по присадената подложка. Анализирайки графо-аналитично този етап тя достига до извода, че средната дължина на резника трябва да бъде 51 cm.

Изхождайки от постановката за неповреждане на ябълковите подложки тя обосновава параметрите и кинематичния режим на садачния апарат. Констатира се, че неговия диаметър при върха на щипките трябва да бъде  $D_d = 1 \div 1,1$  m, дължината и броят на щипките трябва да са съответно  $e_{щ} = 25 - 30$  cm,  $z = 12$  бр. Така при кинематичен показател  $\lambda = 1,86$ , се осигурява стъпка  $T = 12 - 14,5$  cm, която напълно отговаря на агротехническите изисквания.

Чрез определяне и Ц.Т. на присадената подложка тя определя и ширината на щипката  $b_{з.ч.} = 9$  cm.

Като резултат докторантката предлага видоизменение на съществуващата щипка, което се изразява в замяна на гумените държачи от еластична пластмасова лента и различна ширина на двете челюсти на щипката. По този начин се постига допълнително обтягане на лентата, а оттам и повишена стабилност на захващане.

Така видоизменените щипки се монтират на известен садачен апарат на машина СШН-3.

В статистически порядък са определени нивата на три управляеми фактора: кинематичен показател, ъгъл на освобождаване на присадената подложка от щипката и разстояние между оста на садачния диск и задния ръб на ботуша. Получени са конкретни числови стойности.

Експерименталните изследвания са направени по план В<sub>3</sub>. Като изходи в него са отчетени четири показателя: процент на механично повредените засадени подложки  $Y_1$  и незасадени такива  $Y_2$ , отклонение от стъпката на засаждане  $Y_3$  и отклонение от вертикалната ос  $Y_4$ .

След обработка на данните за посочените показатели са изведени адекватни математични модели. Дадени са и линиите на еднакво ниво за четирите показателя.

На базата на математическите модели са определени и оптимални стойности на факторите.

Много важен елемент от дисертацията са извършените полски изследвания на садачния апарат в установените оптимални стойности на факторите. Това е извършено с три сорта присадени и вкоренени ябълкови подложки (на подложка № 26) съответно „Златна превъзходна“, „Гала“ и „Пинова“.

Резултатите са дадени в табличен вид и те показват, че механизираното садене по качество на работа не отстъпва на ръчното.

Накрая са направени общи изводи.

## 6. Приноси на дисертационния труд

### 6.1. Научно-приложни

6.1.1. Определени са физико-механичните характеристики – маса, център на тежестта и обща дължина на присадени и вкоренени ябълкови подложки, които имат връзка с механизираното им засаждане. Калемите са от сортове „Златна превъзходна“, „Гала“ и „Пинова“.

6.1.2. Предложена е конструкция на щипка за присадени и вкоренени ябълкови подложки. Тя е с еластична пластмасова лента и различна ширина на челюстите.

6.1.3. Мултиплицирано е приложението на едnodисков садачен апарат, като е обоснован кинематичния му режим за качествено садене на присадени и вкоренени ябълкови подложки.

6.1.4. Резултатите са обработени на компютърна програма, при която са получени съобразни математични модели.

6.1.5. Определен е и е потвърден при полски изследвания оптимален работен режим на садачния апарат за качествена работа.

## 7. Критични бележки, въпроси и препоръки

1. В дисертацията има известна разнопосочност. Най-важен елемент е приспособената за новите условия щипка и свързания с нея кинематичен режим на работа. В този смисъл например раздела 1.5 «Конструкция и изследване на машини....» не допринася към изясняване на работата на основния елемент. Необходимо е да се прецизира.

2. Не възприемам начина на оптимизация. При търсене на условен екстремум са необходими ограничителни условия. Такива липсват. Въпреки всичко априорно е посочен режим, близък до оптималния.

3. От математичните модели става ясно, че при  $X_1=X_2=X_3=0$  то  $Y_1=Y_2=Y_4=0$  (с изключение на  $Y_3=2,22$ ) т.е. на лице е тотален минимум. Следователно садачния апарат е с коефициент на съвършенство  $k \approx 0,97$  т.е. близък до идеалния работен орган ( $k=1$ ).

4. Считаю че е пропуснат важен фактор при изследването, а именно съотношението между диаметъра на корена и ширината на ботуша в задния му край.

5. Сравнението на качеството на работа на садачния апарат с този при ръчно засаждане считам за некоректно. Необходимо е това да се извърши с най-добрите образци.

6. Голяма част от обработената информация – табл. 5.3; 5.7; 5.8; 5.10 е работна. Тя отежнява текста, трябва да се изнесе в приложения.

7. Разсейването на размера на масата и на центъра на тежестта на подложките е твърде голямо (стр. 49 изводи № 1 и № 2). Такива стойности в таблици 3.2; 3.3 и 3.4 липсват. Необходима е корекция.

8. Стр. 17 формула (1.7) не е коректна – едното събираемо е скорост, а другото радиус, които са с различни дименсии.

9. Да се преобразува внимателно формула 4.17 (стр. 54) и да се сравни резултата с форм. 4.18. Тълкувайте резултата от форм. 4.18 за кинематичния показател.

#### 8. Публикувани статии и цитирания

Има три публикации по темата, като едната е самостоятелна, а в другите две е водещ съавтор.

Цитирания не са известни.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

Считаю, че направените критични бележки не намаляват достойнствата на дисертационния труд. Докторантката се е научила да разкрива проблемите, да си поставя цели и да решава поставените задачи чрез съвременна методика на изследване и математична обработка на данните.

Освен това тя се е заела с един проблематичен механизъм – дисков садачен апарат. Той е прост по устройство, но със сложен кинематичен режим. Както е известно той извършва процеса садене в т.н. „лелящо положение“. За него е известно само това, че абсолютната скорост на връхчетата на разсада трябва да е  $V_{abc}^e = 0$ . За другото до момента науката няма отговор.

В този смисъл докторантката се е заела да мултиплицира приложението и оптимизира кинематичния му режим и то за садене на най-нестандартни обекти каквито са ябълковите вкоренени подложки.

Ето защо всичко това ми дава основание да направя следното:

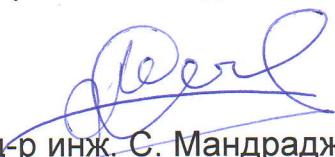
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на научените и приложени от докторантката различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Аграрен университет за неговото приложение, което ми дава право да го оценя положително.

Позволявам си да предложа на Почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на **инж. Йорданка Запрянова Запрянова** образователната и научна степен „**ДОКТОР**” по научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството”.

19.10.2016 г.  
гр. Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:

  
/Проф. д-р инж. С. Мандраджиев/