



УДК 631.171: 634

РЕЗУЛЬТАТИ ЛАБОРАТОРНО-ПОЛЬОВИХ ВИПРОБУВАНЬ МАКЕТНОГО ЗРАЗКА СЕКЦІЇ МАШИНИ ДЛЯ САДІННЯ ПІДЩЕП ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

Чижиков І.О.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-21-32

Анотація – в статті наведено методику та результати лабораторно-польових випробувань макетного зразка секції машини для садіння підщеп плодових культур.

Ключові слова – садіння підщеп, садильний апарат дискового типу, показники якості висаджених підщеп.

Постановка проблеми. Якість саджанців плодових культур залежить не тільки від сортів, але й у значній мірі від якості висаджених підщеп у перше поле розсадника. Показниками якості висаджених підщеп є крок садіння від 15 см до 20 см, глибина садіння від 20 см до 25 см, відхилення висаджених підщеп від осі ряду у межах ± 3 см та вертикальної осі до 10° . Останній показник найбільш значущий при формуванні біоструктурного (лінійного) показника якості саджанців – викривлення штамба саджанця. Зокрема, для щеп першого року вирощування при досягненні висоти рослин від 70 до 80 см відхилення їх штамба від вертикальної осі не повинно перевищувати 5° . Найбільш відповідним, з точки зору забезпечення вищеперерахованих показників якості висаджених підщеп є машини, що мають садильний апарат дискового типу з радіально розташованими захватами [1]. Такий садильний апарат реалізовано в експериментальному зразку машини МПП-4 для садіння підщеп, яку було розроблено в ДПКТІ «Плодмашпроект» [2,3]. При проведенні виробничої перевірки даної машини в ДПДГ «Мелітопольське» було встановлено, що садильний апарат не забезпечує якість садіння підщеп за показником їх відхилення від вертикальної осі, на основі чого встановлено необхідність удосконалення його конструкції [1].

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Визначення показників якості роботи макетного зразка секції машини для садіння підщеп плодових культур.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В [4] представлено математичну модель процесу садіння підщеп, що забезпечує вирішення завдання на задовільнення умов.

В [5] розроблено модель оптимізації процесу садіння підщеп плодових культур садильним апаратом дискового типу, яка описує процес переміщення підщепи із захвату садильного апарата в борозну до її остаточного положення в ґрунті. Зокрема, визначено в якому положення повинна бути підщепа в захваті при виході з садильного апарата, щоб глибина садіння та відхилення висаджених підщеп від вертикальної осі не перевищувало нормативних значень.

В [6] запропоновано садильний апарат, який містить ряд технічних інновацій у порівнянні з садильним апаратом МПП-4, основними з яких є орієнтуючий пристрій та орієнтири для садильників, які сумісно забезпечать положення підщеп в захваті садильного апарата до положення, визначеного в [5].

В [7] обґрунтовано конструктивно-технологічну схему орієнтуючого пристрою та визначено його оптимальні геометричні параметри за умовою взаємодії з підщепами різних діаметрів при мінімальному травмуванні їх тканин.

Основна частина. Методика досліджень. Для проведення лабораторно-польових випробувань на базі машини МПП-4 було виготовлено макетний зразок секції з конструктивними змінами, визначеними в [6,7] (рис.1).



Рис.1. Макетний зразок в секції для садіння підщеп: а) вид зліва; б) вид справа.

Оскільки основним завданням експериментальних досліджень було підтвердження положень, визначених в [5], то лабораторно-польові випробування склалися з двох таких частин:

- визначення впливу положення підщеп у захваті садильного апарата на відхилення висаджених підщеп від вертикальної осі та глибину садіння. Висаджували підщепи яблуні М9 та аличі, кількістю

100 штук кожного виду у кожному досліді з діаметрами в межах від 5 мм до 13 мм і довжиною від 420 мм до 500 мм. Кут β за допомогою упорів змінювався в таких межах: $0^\circ; 5^\circ; 10^\circ; 15^\circ; 20^\circ; 25^\circ; 30^\circ$. Обмежувачі вкладання підщеп у захвати були налаштовані на глибину садіння 0,25 м.

- проведення агротехнічної оцінки роботи макетного зразка за показниками: кутового відхилення висаджених підщеп від вертикалі; глибини садіння; кроку садіння; відхилення висаджених підщеп від осі ряду; технологічного виходу підщеп.

На заліковій ділянці елементами обліку були абсолютна вологість та твердість ґрунту у горизонтах 0-30 см, які визначались за методикою [8,9], швидкість руху та коефіцієнт ковзання опорних коліс саджалки.

Кутове відхилення висаджених підщеп від вертикалі визначалась за допомогою кутоміра, глибина, крок садіння та відхилення висаджених підщеп від осі ряду визначались за допомогою рулетки та лабораторної лінійки по методиці [10].

Результати вимірювань заносились до польового журналу. Отримані дані оброблялися методами варіаційної статистики з використанням програмного середовища пакету «MS Office Excel».

Результати досліджень. Досліди проводились макетним зразком секції в третій декаді жовтня 2011р. в період садіння підщеп у відділенні №3 ДГДГ «Мелітопольське». Умови проведення експерименту: тип ґрунту – темно-каштановий важкосуглинковий, фон – чорний пар. Фізичний стан ґрунту у горизонтах приведений у таблиці 1.

Таблиця 1.

Фізичний стан ґрунту

Показники	Шари ґрунту, см		
	0-10	10-20	20-30
Вологість ґрунту – W, %	18,4	18,9	19,3
Твердість ґрунту, МПа	0,63	0,75	0,94

Після обробки експериментальних даних встановлено, що значення кута відхилення висаджених підщеп від вертикалі $\delta_{\text{ост}} \leq 10^\circ$, досягається при значенні кута β установки упорів в діапазоні від 20° до 30° (рис.2). Коефіцієнт кореляції між теоретичними та експериментальними даними становить: для підщеп яблуні М9 – $R = 0,981$; для підщеп аличі - $R = 0,971$. Найменше середнє значення кута $\delta_{\text{ост}}$ для підщеп яблуні М9 та аличі зафіксовано на рівні $5,1^\circ$ та $5,6^\circ$ відповідно, при значенні кута $\beta = 25^\circ$. При $\beta = 30^\circ$, середнє значення кута $\delta_{\text{ост}}$ дещо збільшувалось і становило для підщеп яблуні

- 5,6° і для підщеп аличі - 7,5°. При цьому, середнє значення глибини садіння становило - 23,6 см для підщеп яблуні та 24 см для підщеп аличі. Отримані дані знаходяться в діапазоні значень нормативних вимог, що підтверджує результати теоретичних досліджень [5], в яких встановлено, що відхилення висаджених підщеп, що з імовірністю 0,99 відхилення висадженої підщепи від вертикалі до 10° забезпечиться при куті β в діапазоні $22^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$ і підщепа буде висаджена на глибину більш ніж 20 см, при умові того, що обмежувач вкладання підщеп у захвати буде налаштований на глибину садіння 0,25 м (рис.3, 4).

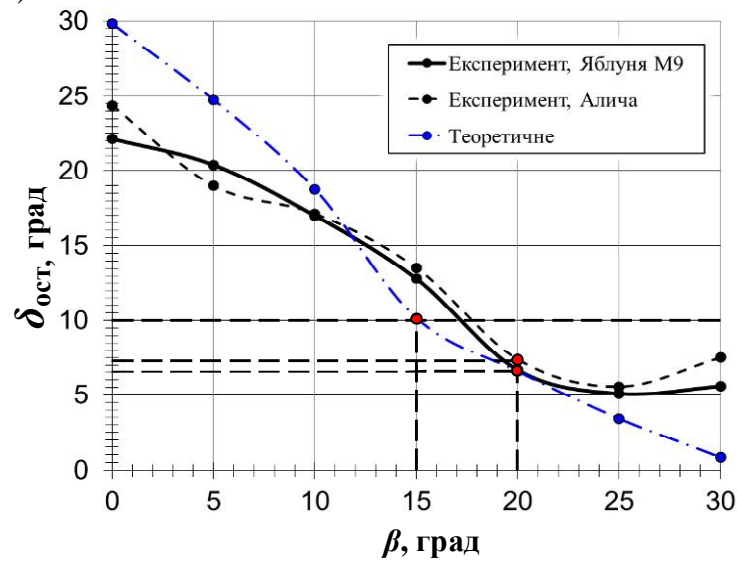


Рис.2. Графік залежності середнього значення кута $\delta_{\text{ост}}$ відхилення висаджених підщеп від вертикалі від кута β відхилення підщеп в захваті.



Рис. 3. Вкладання підщеп у захвати садильного апарата у процесі садіння.



Рис. 4. Секція макетного зразка машини в процесі роботи.

Однак, значення кута відхилення підщеп у захваті садильного апарату $\beta = 25^\circ$, може бути оптимальним при садінні на темно-каштанових важкосуглинкових ґрунтах. На інших ґрунтах, наприклад на більш глинистих або піщаних ґрунтах, значення кута β може дещо різнитися.

Агротехнічна оцінка роботи макетного зразка секції було проведено при $\beta = 25^\circ$. При проведенні агротехнічної оцінки швидкість руху секції становила 0,138 м/с, коефіцієнт ковзання опорних коліс дорівнював 8%. В результаті агротехнічної оцінки були визначені якісні показники садіння, які представлені в таблиці 1.

Крім того, як було встановлено в [5], щоб не змінювати положення підщеп в захваті, яке їм задав орієнтуючий пристрій, що може відобразитись як на відхиленні висаджених підщеп від вертикалі так і на глибині садіння, копір садильного апарата був налаштований таким чином, що захват відкривався в точці співпадання його центру з радіусом диска садильного апарата, який знаходився у вертикальному положенні. А це дало позитивний ефект, що відобразилось на якісних показниках садіння.

В результаті агротехнічної оцінки були визначені якісні показники садіння, які представлені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Показники якості роботи макетного зразка секції машини для садіння підщеп плодових культур на суглинкових ґрунтах

Назва показника	Значення показника	
	яблуня М9	алича
Відхилення підщеп від вертикальної вісі (середнє), град*	5,1	6,6
Глибина садіння (середнє), см	23,8	24,2
Крок садіння (середнє), см	18,7	18,8
Відхилення підщеп від осі ряду, см	±1	±1,5
Технологічний вихід підщеп, %	92	89

* - понад 30% висаджених підщеп не мали відхилення від вертикальної осі.

Висновки. На підставі проведених лабораторно-польових випробувань макетного зразку секції машини для садіння підщеп встановлено, що садильний апарат запропонованої конструкції забезпечує процес садіння з відхиленням висаджених підщеп від вертикальної осі до 10° та глибину садіння до 25 см, що відповідає нормативним вимогам щодо якості висаджених підщеп.

Література.

1. *Чижигов І.О.* Удосконалення засобів механізації для садіння підщеп плодових культур / *І.О. Чижигов* // Праці ТДАТУ. - Мелітополь, 2009. - Вип.9, т.3. - С. 59-64.
2. *Сафонов А.Ф.* Технологические параметры плодопитомнической сажалки МПП-4 / *А.Ф. Сафонов* // Техника в сельском хозяйстве.- 1992.- №4. -С. 20-21.
3. *Сафонов О.Ф.* Механізація вирощування плодових саджанців / *О.Ф.Сафонов* // Техніка в АПК. – 1997. - №2. - С. 26-27.
4. *Караєв О.Г.* Математична модель процесу садіння підщеп плодових культур апаратом дискового типу [Електронний ресурс] / *О.Г. Караєв, І.О. Чижигов* // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2011. – Вип. 1, т.2. – С. 56-63.- Режим доступу: www.nbu.gov.ua/e-journals/nvtdau/2011_2/index.html.
5. *Чижигов І.О.* Модель оптимізації процесу садіння підщеп плодових культур садильним апаратом дискового типу / *І.О. Чижигов* // Збірник наукових праць ІМТ НААН «Механізація,

- екологізація та конвертація біосировини у тваринництві». – Вип. 1(9). – Запоріжжя, 2012. – С. 83-96.
6. Пат. на корисну модель № 59975 Україна, МПК А01С11/04. Садильний апарат дискового типу / *І.О. Чижиков, О.Г.Караєв*. - № 201012936; заявл. 01.11.2010; опубл. 10.06.2011, Бюл. № 11.
 7. *Караєв О.Г.* Обґрунтування параметрів орієнтуючого пристрою садильного апарата машини для садіння підщеп плодових культур / *О.Г. Караєв, І.О Чижиков, В.В. Кузьмінов* // Науковий вісник НУБП України. Серія «Техніка та енергетика АПК». – Київ, 2011.- Вип.166, ч.2.- С. 103-115.
 8. ГОСТ 28268-89. Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений. - Введ. 01.06.1990. – М.: Изд-во стандартов,1989.- 6 с.
 9. ДСТУ 5096:2008. Якість ґрунту. Визначання твердості ґрунту твердоміром Ревякіна.- Введ. 01.03.2009. – К.: Держстандарт України, 2008.- 8 с.
 10. ОСТ 70.5.5 – 74. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для посадки саженцев деревьев, винограда и кустарников. Программа и методы испытаний.- Введ. 21.06.1974. – М.: [Б.и.], .- 48с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНО-ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ МАКЕТНОГО ОБРАЗЦА СЕКЦИИ МАШИНЫ ДЛЯ ПОСАДКИ ПОДВОЕВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

И.А. Чижиков

Анотація – в статті приведена методика і результати лабораторно-польових испытаній макетного образця секції машини для посадки подвоев плодових культур.

RESULTS OF LABORATORY-FIELD TESTS THE MODEL SAMPLE OF SECTION OF THE MACHINE FOR PLANTING OF STOCKS OF FRUIT CROPS

I. Chizhikov

Summary

In article the technique and results of laboratory-field tests of the model sample of section of the machine for planting of stocks of fruit crops is resulted.