



جامعة الموصل  
كلية الزراعة والغابات

مقارنة بين نوعين من المطارح التقليدية والمشرحة المصنعة  
محلياً للمحراث المطرحي وقياس بعض متطلبات الطاقة والأداء

مروان ذياب غانم مجذاب

رسالة ماجستير  
المكائن والآلات الزراعية

بإشراف

الدكتور أحمد فتاح أحمد

مدرس

الدكتور عادل أحمد عبد الله

أستاذ

2020 م

1441 هـ

### الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لمقارنة عملية بين نوعين من المطارح التقليدية والمشرحة المصنعة محلياً للمحراث المطرحي وقياس بعض متطلبات الطاقة والأداء بمرحلتين.

الأولى: تثبيت القياسات والأبعاد الأساسية للمطارح ومن ثم تحديد نوع السبيكة الملائم لتصنيعها كما تم تحليل الإجهادات المسلطة عليها وبيان مدى ملائمتها بالاستعانة ببرنامج (ANSYS) الذي يعتمد على طريقة العناصر المحددة، ومن ثم تصنيعها على أساس القياسات والأبعاد التي تم تحديدها مسبقاً.

اما المرحلة الثانية: فهي التقييم الحقلي لكفاءة عمل المحراث المطرحي بالمطارح المصنع محلياً ومقارنتها بالمطارح التقليدية من خلال إجراء تجربة عملية اعتمدت فيها العوامل الآتية:

شكل المطارح للمحراث المطرحي القلاب وبمستويين (التقليدية والمشرحة المصنع محلياً) وبمستويين للمحتوى الرطوبي (12.50، 16%) ومستويين للسرعة الأمامية (5.29 و 7.20) كم/ساعة ودراسة مدى تأثيرهما في الصفات المدروسة الآتية:

الإجهاد ومقاومة التربة للقطع والتشكيل والطاقة النوعية والكفاءة النوعية للطاقة والقدرة المفقودة بالانزلاق ومظهر الحراثة (عدد الكتل الترابية التي يزيد قطرها عن (10) سم في المتر المربع) وزاوية اضطجاع شريحة التربة والمسافة المستعرضة للقاع.

تم تنفيذ التجربة في الموسم الزراعي 2019 في أحد الحقول الزراعية في منطقة الرحمانية الواقعة في الشمال الشرقي من مدينة الموصل، إذ تم تقسيم حقل التجربة وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة الألواح المنشقة - المنشقة وبثلاثة عوامل وثلاثة مكررات، كما اختبرت متوسطات النتائج بطريقة متعدد المدى (دنكن) عند مستوى احتمال (0.01) و (0.05) وفيما يأتي أهم النتائج التي تم تسجيلها:

تفوق المطرحة المشرحة بالمقارنة مع المطرحة التقليدية بتسجيل أقل إجهاد عند جميع مستويات السرعة الأمامية والمحتوى الرطوبي.

وتفوق المحتوى الرطوبي (16%) بتسجيله أقل القيم للإجهاد ومقاومة التربة للقطع والتشكيل والطاقة النوعية والقدرة المفقودة بالانزلاق ومظهر الحراثة (عدد الكتل الترابية التي يزيد قطرها عن (10) سم في المتر المربع) كما تم تسجيل أعلى قيمة لزاوية

اضطجاع شريحة التربة بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (12.50%) الذي تفوق بتسجيله أعلى قيمة للكفاءة النوعية للطاقة والمسافة مستعرضة للقاع.

اما بالنسبة للسرعة الأمامية للحراثة فقد تفوقت السرعة الأمامية (5.29) كم/ساعة بتسجيلها أقل القيم للإجهاد ومقاومة التربة للقطع والتشكيل والقدرة المفقودة بالانزلاق كما سجلت أعلى القيم لزاوية اضطجاع شريحة التربة بالمقارنة مع السرعة الأمامية (7.20) كم/ساعة التي تفوقت بتسجيلها أقل القيم لكل من الطاقة النوعية ومظهر الحراثة (عدد الكتل الترابية التي يزيد قطرها عن 10) سم في المتر المربع) وأعلى القيم للكفاءة النوعية للطاقة.

وتفوقت المطرحة المشرحة بتسجيلها أقل القيم لكل من الإجهاد ومقاومة التربة للقطع والتشكيل والطاقة النوعية والقدرة المفقودة بالانزلاق ومظهر الحراثة (عدد الكتل الترابية التي يزيد قطرها عن 10) سم في المتر المربع) كما سجلت أعلى القيم (للكفاءة نوعية للطاقة والمسافة مستعرضة للقاع) بالمقارنة مع المطرحة التقليدية التي سجلت أفضل القيم لزاوية اضطجاع شريحة التربة.

أما بالنسبة للتداخل بين المحتوى الرطوبي للتربة والسرعة الأمامية للحراثة، فقد تفوق المحتوى الرطوبي للتربة (16%) مع السرعة الأمامية (5.29) كم/ساعة بتسجيل أقل القيم (للإجهاد ومقاومة التربة للقطع والتشكيل والقدرة المفقودة بالانزلاق) كما سجل أعلى قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة، بينما سجل المحتوى الرطوبي نفسه مع السرعة الأمامية (7.20) كم/ساعة أفضل النتائج للطاقة النوعية ومظهر الحراثة (عدد الكتل الترابية التي يزيد قطرها عن 10) سم في المتر المربع) في حين تم الحصول على أفضل القيم للكفاءة النوعية للطاقة ومسافة مستعرضة للقاع عند السرعة الأمامية (7.20) كم/ساعة في المحتوى الرطوبي (12.50%).

كما أوضح التداخل بين المحتوى الرطوبي للتربة ونوع المطرحة تفوق المطرحة المشرحة في المحتوى الرطوبي (16%) بتسجيل أقل القيم للإجهاد ومقاومة التربة للقطع والتشكيل والطاقة النوعية والقدرة المفقودة بالانزلاق ومظهر الحراثة (عدد الكتل الترابية التي يزيد قطرها عن 10) سم في المتر المربع)، في حين سجلت المطرحة التقليدية في المحتوى الرطوبي نفسه أعلى قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة، بينما سجلت المطرحة المشرحة في المحتوى الرطوبي (12.50%) أفضل القيم للكفاءة النوعية للطاقة والمسافة المستعرضة للقاع والتي لم تختلف عند المطرحتين.

أما بالنسبة للتداخل بين السرعة الأمامية للحراثة ونوع المطرحة فقد تفوقت المطرحة المشرحة مع السرعة الأمامية (5.29) كم/ساعة بتسجيلها أقل القيم للإجهاد ومقاومة التربة للقطع والتشكيل والقدرة المفقودة بالانزلاق كما سجلت أكبر مسافة مستعرضة للقاع، في حين سجلت المطرحة نفسها مع السرعة الأمامية (7.20) كم/ساعة أقل قيمة للطاقة النوعية ومظهر الحراثة (عدد الكتل الترابية التي يزيد قطرها عن (10 سم في المتر المربع) وأعلى قيمة للكفاءة النوعية للطاقة في حين تفوقت المطرحة التقليدية بتسجيلها أكبر زاوية اضطجاع لشريحة التربة عند السرعة الأمامية (5.29) كم/ساعة.

أما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين المحتوى الرطوبي والسرعة الأمامية للحراثة ونوع المطرحة فقد سلكت نفس السلوك بالنسبة لنتائج التداخلات الثنائية المذكورة آنفاً كما لم تظهر أي تأثيرات معنوية للعوامل المدروسة في الصفات السابقة.

### Summary

This study was conducted to compare between two types of conventional mouldboards from one hand and locally slat manufactured mouldboard from the other hand based on the energy requirements and their performance. This study went through two phases:

First one: Choosing the main measurements and dimensions of the mouldboards, and then determining the type of alloy that suitable for the equipment. The stresses were analyzed thorough using ANSYS software, which depends on the method of specific elements, and then it's manufactured based on the measurements and dimensions that were previously determined.

The second stage was conducted to provide the differences between the field performance of conventional and manufactured mouldboards based on the following factors:

- 1- The shape of the mouldboards that had been used in the implement (conventional moldboards VS. slat moldboard that locally manufactured),
- 2- Two levels of soil moisture (16%, 12.5%),
- 3- Two forward speed (5.29 and 7.20) km hr<sup>-1</sup>.

And the effects of these factors on:

- 1- Stresses,
- 2- Soil resistance for cutting and shaping,
- 3- Specific energy,
- 4- Specific efficiency,
- 5- Power losses by slippage,
- 6- Tillage appearance (number of soil cloud sized more than 10 cm),
- 7- Lying angle of soil slice,
- 8- Horizontal distance to the bottom.

This study was conducted in the season of 2019 in Rahmaniya region (North-East Mosul city). The experimental site was divided according to Randomized Complete Block Design (RCBD) using split-split plots. Three

---

## Summary

---

factors were tested in the experiment with three replications. The means of the derived results were tested in a multi-term method using Duncan at the level of probability 0.01 and 0.05. The following are the most important results that were recorded:

The slatted moldboard has recorded significantly lower stresses compared with the conventional moldboards at the two levels of speed and soil moistures.

The moisture content 16% has given the best results of stresses, soil resistance, specific energy, power losses by slippage, tillage appearance and lying angle of soil slice compared with the moisture content 12.5% which recorded the highest values of specific efficiency and horizontal distance to the bottom.

The forward speed 5.29 km hr<sup>-1</sup> was recorded best values of stresses, soil resistance and power losses by slippage compared with 7.20 km hr<sup>-1</sup> which was the best speed to reducing the specific energy and tillage appearance and increasing the value of specific efficiency.

The manufactured moldboard plough has reported significantly lower stresses, soil resistance, specific energy and power losses by slippage as well as higher specific efficiency and horizontal distance to the bottom compared with the conventional implement which recorded best lying angle of soil slice.

The interaction between soil moisture 16% and forward speed 5.29 km hr<sup>-1</sup> has recorded lower values for stresses, soil resistance and power losses by slippage, and higher results to lying angle of soil slice. However, the specific energy and the soil appearance were significantly better at the interaction between 16% of the moisture content and 7.20 km hr<sup>-1</sup>. The best results of the specific efficiency and horizontal distance to the bottom were recorded at 12.5% × 7.20 km hr<sup>-1</sup>.

The lowest values for stresses, soil resistance for cutting and shaping, specific energy, power losses by slippage and soil appearance were recorded when the manufactured slatted moldboard was interacted with the soil moisture content 16%. Same moisture content 16% has given highest value of lying angle of soil slice when interacted with the conventional moldboards. However, the manufactured moldboard × 12.5% was resulted best values of the specific

---

---

## Summary

---

---

efficiency and horizontal distance to the bottom which weren't significantly different between the two conventional moldboards.

The forward speed 5.29 km hr<sup>-1</sup> × manufactured moldboard plough was recorded best data for stresses, soil resistance, power losses by slippage and horizontal distance to the bottom. On the other hand, the interaction between same manufactured implement and 7.20 km hr<sup>-1</sup> has reported best data for soil appearance and highest value for specific efficiency. The conventional moldboards were reported highest lying angle of soil slice when interacted with 5.29 km hr<sup>-1</sup>.

The overall interaction between the three studied factors has given non-significant differences between the means of all investigated indicators.

**A COMPARISON BETWEEN TWO TYPES  
OF CONVENTIONAL MOULDBOARDS  
AND LOCALLY MANUFACTURED  
SLATTED MOULDBOARD BASED ON  
THE ENERGY REQUIREMENTS AND  
PERFORMANCE**

**A Thesis Submitted**

**by**

**Marwan Dheyab Ghanim**

**to**

**The Council of the College of  
Agriculture and Forestry**

**University of Mosul**

**In Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science**

**in**

**Agricultural Machines and Equipment**

**Supervised by**

|                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Dr. Adel Ahmed Abdullah</b> | <b>Dr. Ahmed fattah Ahmed</b> |
| <b>Professor</b>               | <b>Lectorer</b>               |

---

**2020 A. D.**

**1441 A. H.**