جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

# تقييم عملية قطع وقلب التربة وانحرافها عند استخدام القاشط الزاوي المصنع محلياً (نموذج أولي) مع المحراث المطرحي القلاب

رتيب حسين علي عبدالحليم

رسالة ماجستير
في المكائن والآلات الزراعية

بإشراف
د. عادل أحمد عبدالله رجب
أستاذ

---

1446هـ 2024م

**الخلاصة:**

تُعد عملية الحراثة من العمليات المهمــة والرئيسة لـتــهيـئــة التربة عن طريق تفكيك الطبقة السطحية وتكوين كتل ترابية صغيرة. تعمل على تسهيل حركة الماء والهواء إلى داخل التربة الذي بدوره يؤدي إلى تـحسيـن الخـواص الـفـيزيـائيـة للتربة. وفي حالة الاختيار غير الملائم لتلك المعدات الخاصة بالحراثة فإن ذلك يؤدي الى نتائج سلبية على صفات التربة الذي بدوره ينعكس بشكل سلبي على عمليات نمو النبات وإنتاج الحاصل. لذا اجريت هذة الدراسة بهدف تقييم عملية قطع وقلب التربة وانحرافها عند استخدام النموذج الأولي للقاشط الزاوي المصنع محلياً مع المحراث المطرحي القلاب (محلي الصنع). نفذت التجربة للموسم الزراعي الخريفي (2023) في أحد الحقول الزراعية في ناحية الزاب – قضاء الحويجة محافظة كركوك. إذ تم تثبيت الأبعاد القياسية للقاشط الزاوي واختيار المعدن المناسب ومدى تحمله للإجهادات عن طريق برنامج (Inventor) ثم تصنيع بدن القاشط الزاوي ثم تم اجراء تقييم حقلي لعمل المحراث المطرحي القلاب مع القاشط الزاوي ومقارنته مع المحراث المطرحي من دون قاشط زاوي. تم اعتماد ثلاث عوامل لتنفيذ التجربة حيث استخدم المحراث المطرحي القلاب بمستويين (المحراث بالقاشط الزاوي المصنع محلياً، المحراث بدون القاشط الزاوي). اما العامل الثاني فهي السرعة الأمامية عند مستويين (3.57 ، 6.30) كم/ساعة. في حين العامل الثالث يمثل حالة التربة بمستويين (تربة بوجود بقايا نباتية ، تربة خالية من البقايا النباتية). وتم اختبار هذه العوامل على الصفات المدروسة والتي شملت الاجهاد الأعظم والاجهاد الرئيسي المؤثر في انحراف بدن القاشط الزاوي وبدن المحراث، نسبة الانحراف الرأسي ، نسبة الانحراف الجانبي، حجم مقطع التربة المثار، زاوية اضطجاع شريحة التربة، نسبة المسافة المستعرضة لقاع اخدود الحراثة المتحقق الى الارض التصميمي لبدن المحراث، عدد الكتل الترابية التي يزيد قطرها على 10 سم/م$^2$، كفاءة الأداء الحقلي. تم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بنظام الالواح المنشقة – المنشقة . حيث خصصت الالواح الرئيسية لحالة التربة والالواح الثانوية للسرعة الامامية والالواح تحت الثانوية خصصت للمحراث المطرحي مع القاشط الزاوي مرة وبدون القاشط الزاوي مرة أخرى. النتائج التي تم الحصول عليها عند التداخل الثلاثي بين حالة التربة والسرعة الأمامية للجرار والمحراث بوجود وبعدم وجود القاشط الزاوي يمكن تلخيصها كما يلي:

تفوق التداخل بين المحراث بالقاشط الزاوي عند السرعة الأمامية (3.57) كم/ساعة في حالة التربة (بدون بقايا نباتية) بتسجيل أعلى قيم لكل من زاوية اضطجاع شريحة التربة (62.77) درجة وكفاءة الأداء الحقلي (80.64)%، في حين تفوق التداخل بين المحراث بالقاشط الزاوي مع السرعة الأمامية (6.30) كم/ساعة في حالة التربة (بدون بقايا نباتية) في إعطاء أقل قيمة لعدد الكتل الترابية (5.77) كتلة/م$^2$، بينما تفوق التداخل بين المحراث بالقاشط الزاوي مع السرعة الامامية (6.30) كم/ساعة في حالة التربة (بدون بقايا نباتية) في إعطاء أعلى قيمة لحجم التربة المثار (931.65) م$^3$/ساعة، في حين تفوق التداخل بين المحراث بالقاشط الزاوي مع السرعة الأمامية (3.57) كم/ساعة في حالة التربة (بدون بقايا نباتية) معنوياً في إعطاء أقل قيمة لكل من نسبة الانحراف الرأسي(1.96)% ونسبة الانحراف الجانبي(0.406)%. في حين تفوق التداخل بين المحراث بدون القاشط الزاوي مع السرعة الامامية (6.30) كم/ساعة في حالة التربة (بوجود بقايا نباتية) بتسجيل أعلى قيمة لنسبة المسافة المستعرضة لقاع اخدود الحراثة المتحقق الى العرض التصميمي لبدن المحراث (95.74)%. أما بالنسبة للإرتباط بين الصفات فقد تم تسجيل أعلى إرتباط معنوي موجب ذي تناسب طردي بين كفاءة الأداء الحقلي وزاوية اضطجاع شريحة التربة (0.901)، وتلاه في ذلك بين نسبة الانحراف الجانبي ونسبة الانحراف الرأسي (0.880)، وبين نسبة الانحراف الرأسي ونسبة المسافة المستعرضة لقاع اخدود الحراثة المتحقق الى العرض التصميمي لبدن المحراث (0.825). كما تم تسجيل أعلى إرتباط معنوي سالب ذي تناسب عكسي بين نسبة الانحراف الرأسي وزاوية اضطجاع شريحة التربة (0.947 –)، وبين نسبة المسافة المستعرضة لقاع اخدود الحراثة المتحقق الى العرض التصميمي لبدن المحراث وزاوية اضطجاع شريحة التربة (0.927 –)، وتلاه في ذلك بين كفاءة الأداء الحقلي مع نسبة الانحراف الرأسي (0.899 –).

## Summary

The plowing process is one of the important and main processes for preparing the soil by breaking up the surface layer and forming small dirt blocks. It facilitates the movement of water and air into the soil, which in turn leads to improving the physical properties of the soil. In the case of inappropriate selection of such plowing equipment, this leads to negative results on the soil properties, which in turn reflects negatively on the processes of plant growth and crop production. This study evaluated the process of cutting, overturning, and soil deviation by using a locally manufactured angled skimmer in conjunction with mouldboard plow (locally made). The assessment was implemented with plant residues from the autumn agricultural season of 2023 in one of the private agricultural properties of Al-Zab city - Al-Hawija district - Kirkuk governorate. The standard dimensions of the angled skimmer were established, and the appropriate metal and its stress tolerance were selected using the Inventor software. Afterward, the body of the angled skimmer was manufactured, and field evaluations were carried out to compare the performance of the mouldboard plow with and without the angled skimmer. Three factors were considered to implement this project: using mouldboard plow at two levels (with and without attached the locally manufactured angular skimmer), at two levels of tractor forward speeds 3.57, 6.30 km/hr, and two soil conditions field with plant residues, and field without plant residues). The effects of these factors were tested on various indicators, including, maximum and great stresses affecting the deviation: of the angled skimmer and mouldboard plow body, vertical and lateral deviation ratios, soil volume disturbed, soil slice angle, the The ratio of the transverse distance of the bottom of the achieved plowing furrow to the design ground of the plow bodynumber of soil blocks with a diameter exceeding 10 cm per $m^2$, and field performance efficiency. A Randomized Complete Block Design (RCBD) with split-split-plot arrangement. The main plots were assigned for soil condition at two levels, and the sub-plots were allocated for forward speeds with the sub-sub-plots designated for the mouldboard plow with and without attached locally manufactured angular skimmer. The comparisons between treatments were made using Duncan's multiple range test. The obtained results can be summarized as follows:

## Summary

The overall interaction between soil condition, forward speed, and the type of plow showed significant superiority. Specifically, the interaction of the plow with the angled skimmer at the forward speed of 3.57 km/hr in controlled soil condition (with no plant residuals) recorded the highest values for both the soil slice angle (°62.77) and field performance efficiency (80.64%). In contrast, the mouldboard plow without the angled skimmer at a forward speed of 3.57 km/hr in uncontrolled soil conditions (with residuals) significantly resulted in the highest number of soil clods (5.77 clods/$m^2$). The interaction between mouldboard plow with the angled skimmer at the forward speed of 6.30 km/hr in controlled soil conditions (no residuals) significantly resulted the highest volume of disturbed soil (931.65 $m^3$/hr). Meanwhile, the interaction mouldboard plow without the angled skimmer at the forward speed of 6.30 km/hr in uncontrolled soil conditions (with residuals) significantly reported the highest values for vertical deviation ratio (1.96%), lateral deviation ratio (0.406%), and The ratio of the transverse distance of the bottom of the achieved plowing furrow to the design ground of the plow body (95.74%). Regarding the correlation between indicators, the highest significant positive correlation was recorded between field performance efficiency and soil slice angle (0.901). This was followed by the correlation between lateral deviation ratio and vertical deviation ratio (0.880), and between vertical deviation ratio and the ratio of the transverse distance of the bottom of the achieved plowing furrow to the design ground of the plow body (0.825). On the other hand, the highest significant negative correlation was found between vertical deviation ratio and soil slice angle (-0.947), followed by the correlation between the The ratio of the transverse distance of the bottom of the achieved plowing furrow to the design ground of the plow bodyand soil slice angle (-0.927), and between field performance efficiency and vertical deviation ratio (-0.899).

University of Mosul

College of Agriculture and Forestry

# Assessment of Cutting, Overturning, and Soil Deviation Utilizing a Locally Manufactured Angular Skimmer (Prototype) Attached to the Mouldboard Plow

**Rateeb Hussein Ali Abd AL - Halim**

**M.Sc. Thesis**

**Agricultural Machines and Equipment**

**Supervised by**

**Dr. Adel Ahmed Abdullah Rajab**

**Prof**

---

**2024 A.D.** **1446 A. H.**