مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٧) العدد(٩) ٢٠٢٣
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (7) No. (9) 2023

تأثير المحراث الحفار بسلاح رجل البطة في بعض الخواص الفيزيائية للتربة في الساحل السوري

م . هلا عبد الله *

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٣/٨/٦ . قُبِل للنشر في ٢٠٢٣/١١/٢)

□ ملخّص□

نفذ البحث في سهل عكار محافظة طرطوس في نهاية شهر اذار، من العام (2023) في أحد الحقول الزراعية ذي التربة الطينية، حيث كانت الأرض مستوية وغير مزروعة، وذلك بهدف دراسة تأثير المحراث الحفار ذو سلاح رجل البطة في بعض الخواص الفيزيائية للتربة في سهل عكار ومقارنتها مع التربة غير المحروثة ومقارنة النتائج مع خواص التربة المحروثة بسلاح لسان العصفور المرجعي ، استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، حيث أخذت 4 عينات عشوائية من التربة لكل صفة مدروسة، أما الصفات المدروسة فكانت الكثافة الظاهرية للتربة، والمسامية الكلية للتربة، والرطوبة النسبية ودرجة تفتيت التربة .

بعد تنفيذ الحراثة وتحليل العينات أظهرت النتائج أن سلاح رجل البطة أعطى قيمة لكثافة التربة الظاهرية بلغت ($1.22\ g/cm^3$)، كما كانت قيمة مسامية التربة الكلية (53.06 %)، بينما كانت قيمة رطوبة التربة النسبية (9.64 %). أما بالنسبة لدرجة تفتيت التربة فقد حقق سلاح رجل البطة درجة تفتيت تربة بلغت (80.1 %) وبالتالي نجد أن خواص التربة تحسنت وأصبحت صالحة للزراعة واستقبال البذور بعد الحراثة باستخدام سلاح رجل البطة بالمقارنة عما كانت عليه قبل الحراثة بالإضافة إلى مقارنتها مع سلاح لسان العصفور المرجعي .

كلمات مفتاحية : محراث حفار ، رجل البطة ، الكثافة الظاهرية ، المسامية الكلية ، الرطوبة النسبية.

*قائم بالأعمال ، قسم هندسة المكننة الزراعية ، كلية الهندسة التقنية ، جامعة طرطوس ، طرطوس ، سوريا .

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٧) العدد(٩) ٢٠٢٣
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (7) No. (9) 2023

Effect Of Chisel Plow Share Shape On Some Soil Physical Properties in Syrian coast

(Received 6/8/2023 . Accepted 2/11/2023)

□ ABSTRACT

The search was carried out in March (2023) in one of the fields of Tartous in sahel akkar with clay soil where the ground is straight and not planted in order to study of effect of chisel plow share shape on some soil physical properties and compared to unplowed soil , and comparing the results with the properties of plowed soil with a chisel plow point reference . The experiment was conducted using a design of RCBD . The studied characteristics were the bulk density, total porosity, soil water content and the degree of dispersion of soil .

The results showed that chisel plow sweeps gave the value of bulk density(1.22 g/cm^3) compared to other types of chisel and it gave the value of total porosity (53.06 %). Chisel plow sweeps gave the degree of soil water content(9.72%) .

As for the degree of dispersion of soil , Chisel plow sweeps gave degree of dispersion of soil(80.1 %) , it means when using chisel plow sweeps the degree of dispersion of soil increased and the soil got better , and became ready for agriculture **Key word** : chisel plow , bulk density , total porosity , soil water content

مقدمة Introduction

يحتاج تطوير الزراعة وتحسينها إلى العديد من المستلزمات، بغية زيادة إنتاج وحدة المساحة الأرضية بأقل التكاليف ، مع تحسين نوعية المنتجات الزراعية، أو المحافظة عليها على الأقل . فالمكننة الزراعية مكّنت المزارعين من تنفيذ العمليات الزراعية مهما كبرت كميتها ضمن الوقت المحدد لها، إذ إن تنفيذ معظم العمليات الزراعية محكوم بأوقات محددة تبعاً للمواسم الزراعية (معلا ، وآخرون ، 1996) .

تعد المحاريث المعدات الأساسية التي تقوم بعملية الحراثة، فهي تقوم بشق التربة وتفتيتها لتهيئتها للزراعة، بحيث تصبح مرقداً ملائماً للتقاوي ونمو النباتات، حيث تعمل على تحطيم التربة، وخلخلتها، وخلط مكوناتها، وقلبها، وتقطيع جذور النباتات وبقايا المحصول السابق .

وبما أنه يوجد ارتباط وثيق بين طبيعة التربة ونوع المحراث، فقد وجدت تصاميم وأشكال مختلفة للمحاريث، منها المحاريث الحفارة، والمحاريث القلابة بنوعيها القرصي و المطرحي، والمحاريث الدورانية (البنا ، 1990) .

أوضح محمد والموسوي (2000) أن لعملية الحراثة ونوع المحراث المستخدم تأثيراً واضحاً في خواص التربة الفيزيائية، وأكد أن عملية الحراثة تؤدي إلى زيادة حجم التربة المحروثة وأرجع السبب إلى أن الحراثة تؤدي إلى تفكيك التربة، وبالتالي خفض قيمة الكثافة الظاهرية للتربة عند الحراثة وبعدها لفترة قصيرة .

أجريت دراسة من قبل الرجبو ، و الطائي (2013) حول تأثير أعماق الحراثة وشكل السلاح للمحراث الحفار في أداء الساحبة وبعض الصفات الفيزيائية للتربة، أجريت التجربة لدراسة تأثير أربعة مستويات (12 – 14 – 16 – 18) cm وشكل السلاح الذي يربط بنهاية قصبة المحراث الحفار بنوعين (تقليدي ، مطور) في بعض صفات التربة الفيزيائية فأظهرت النتائج أن السلاح المطور عند زيادة العمق يعطي قوة مقاومة اختراق كبيرة وبالتالي تزداد قيمة الكثافة الظاهرية للتربة وبالتالي تنخفض مسامية التربة نتيجة العلاقة العكسية بين الكثافة والمسامية كما أعطى السلاح المطور قيمة أقل لمحتوى التربة من الرطوبة مقارنة بالسلاح التقليدي .

أوضح (خسرو ، 2005) في دراسته حول تأثير المعاملات الميكانيكية باستخدام ثلاثة أنواع من المحاريث في الصفات الفيزيائية والحيوية للتربة وصفات النمو والحاصل للشعير، أجريت التجربة باستخدام ثلاثة أنواع من المحاريث (مطرحي ، قرصي ، حفار) وبموعدي حراثة (مرور واحد ، مرورين) لغرض دراسة تأثيرها على صفات التربة الفيزيائية (الكثافة الظاهرية ، المسامية الكلية، المحتوى الرطوبي) ومن خلال التجربة أوضح تفوق المحراث المطرحي في الصفات (الكثافة الظاهرية ، المسامية الكلية) بالمقارنة مع المحاريث الاخرى .

أما بالنسبة للمحتوى الرطوبي فقد تفوق المحراث المطرحي على المحراث الحفار وذلك في شهري تشرين الثاني وكانون الثاني بينما تفوق المحراث القرصي في شهر كانون الاول وكانون الثاني ونيسان في حين لوحظ تفوق الحفار معنوياً في هذه الصفة في شهري شباط واذار . وعند تكرار المرور للمحاريث لوحظ تفوق معاملة المرورين معنوياً في تحقيق أفضل كثافة ظاهرية ومسامية كلية بينما تفوقت معاملة المرور الواحد معنوياً في تحقيق أعلى معدل للرطوبة في كانون الأول ومعاملة المرورين في تحقيق أعلى معدل رطوبة في نيسان .

وبينت دراسة حول تأثير استعمال بعض طرائق تحضير التربة الزراعية في إنتاجية محصول الكمون في المنطقة الوسطى من سوريا (نقولا و قطاع و رمضان ، 2016) تمت الدراسة باستخدام أربع طرائق حراثة (سطحية ، مطرحية ، قرصية ، حفارة) من أجل تحضير التربة لزراعة الكمون . بعد الدراسة والتجارب تبين تفوق المحراث المطرحي على باقي أساليب الحراثة في زيادة المحتوى الرطوبي للتربة فعند العمق (0 – 50) cm وجدت فروق

معنوية بين الحراثات حيث تفوقت الحراثة المطرحية القلابة على بقية الحراثات (سطحية ، قرصية ، حفارة) بنسبة المحتوى الرطوبي (1.44 ، 1.10 ، 1.26) مرة وتفوقت المحاريث القرصية على الحراثتين (سطحية ، حفارة) ب (1.3 ، 1.14) مرة وتفوقت الحراثة الحفارة على السطحية ب 1.14 مرة ، أما عند العمق (50 – 100) تفوق المحراث المطرحي على (سطحي ، قرصي ، حفار) ب (1.38 ، 1.08 ، 1.14) مرة وتفوق المحراث القرصي على (سطحي ، حفار) ب (1.28 ، 1.04) مرة وتفوق المحراث الحفار على المحراث السطحي ب 1.23 مرة وذلك بنسبة المحتوى الرطوبي للتربة .

أما بالنسبة للكثافة الظاهرية فعند استخدام الحراثة السطحية وجدت فروق معنوية كانت أعلى قيمة للكثافة الظاهرية في العمق (20 – 30) cm وهي أكبر مما هي عليه في الأعماق (0 – 10) cm و (0 – 20) cm (1.11 ، 1.06) مرة و تفوقت الكثافة الظاهرية في العمق (10 – 20)cm على قيمتها في العمق(0 – 10) cm ب 1.05 مرة أما بالنسبة للحراثات القلابة والقرصية لم تظهر أي فروق معنوية . وفي الحراثة الحفارة لم توجد أي فروق معنوية في العمقين (0 – 10) cm و (20 – 30) cm بينما تفوقت في العمق (10 – 20) cm حيث بلغت $1.22\ g/cm^3$.

دراسة أخرى اجراها الطائي وآخرون (2014) حول بعض الخواص الفيزيائية للتربة تحت تأثير محاريث مختلفة . تم إجراء التجربة باستخدام ثلاثة أنواع مختلفة من المحاريث (مطرحي قلاب ، قرصي عمودي ، حفار) عند سرعات وأعماق مختلفة . وذلك لدراسة تأثير كل نوع من هذه المحاريث على صفات التربة الفيزيائية ، بإجراء التجربة تبين تفوق المحراث الحفار معنوياً على باقي المحاريث بتسجيل أعلى قيمة للمحتوى الرطوبي عند الطبقتين السطحية وتحت السطحية وهذا يتفق مع (yavuzcan et al ., 2002) ويعود السبب في ذلك إلى أن المحراث الحفار يعمل على ترك البقايا النباتية على سطح التربة مما يؤدي لحفظ الرطوبة وخفض عملية التبخر من سطح التربة بينما المحراث المطرحي القلاب يعمل على قلب الطبقة تحت السطحية إلى السطح وتعرضها للظروف المناخية وبالتالي زيادة سرعة التبخر وهذا مأأكده (عذاب ، 1995) و (Boydas and Turgut, 2007) أما انخفاض المحتوى الرطوبي عند استخدام المحراث القرصي العمودي فيعود السبب إلى خلط البقايا النباتية مع التربة والتفكيك الجيد لها (خان بك ، 2004) أما بالنسبة للكثافة الظاهرية أشارت التجربة إلى عدم وجود فروق معنوية في قيم الكثافة الظاهرية والمسامية باختلاف نوع المحراث إلا أن المحراث القرصي العمودي أعطى أقل قيمة للكثافة وأعلى قيمة للمسامية عند الطبقتين السطحية وتحت السطحية ويعود السبب في انخفاض قيم الكثافة لدى المحراث القرصي العمودي وزيادة المسامية مقارنة بالمحراثين الاخرين إلى الخلط المتجانس للبقايا النباتية الموجودة على السطح مع التربة مما يؤدي لانخفاض الكثافة الظاهرية وزيادة المسامية نتيجة زيادة الحجم الكلي للتربة كما أن ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية وانخفاض المسامية عند استخدام المحراث الحفار نتيجة التفكيك الموضعي للتربة مع قلع الجذور والبقايا النباتية وتركها فوق سطح التربة وهذا موافق لما توصل إليه (خسرو ، 2005) .

أهمية البحث وأهدافه Research importance and objectives

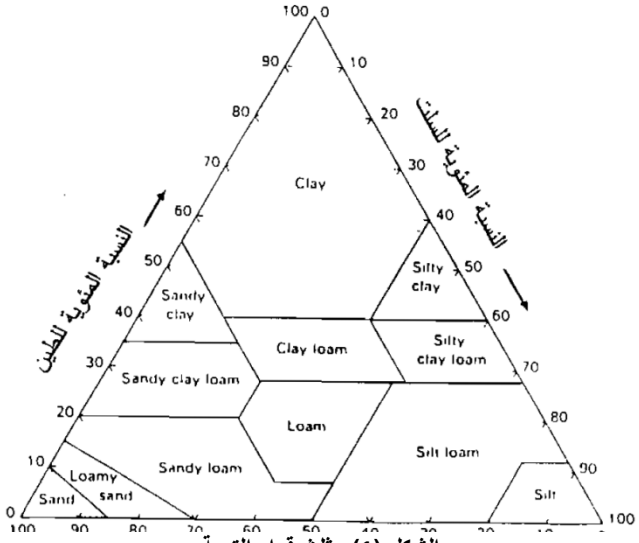
تأتي أهمية البحث من دور و تأثير معاملة التربة في خواص التربة المختلفة الفيزيائية منها والكيميائية والتي بدورها تؤثر على زيادة خصوبة التربة بالإضافة للاستخدام الواسع للمحاريث الحفارة في الحراثات التي تسبق عملية البذار ، ولسهولة الحصول على سطح تربة مستو عند استخدام المحاريث الحفارة ، كما لدور هذه المحاريث في طمر الحبوب المنثورة على سطح التربة .

هدف البحث : دراسة أثر الحراثة بسلاح رجل البطة على خواص التربة ومقارنة قيم هذه الخواص في التربة المحروثة به وبين التربة غير المحروثة بالإضافة إلى مقارنتها مع سلاح لسان العصفور المرجعي في ظروف مشابهة لظروف الدراسة ، وقد تم اختيار أربعة خواص لدراستها وهي (الكثافة الظاهرية ، المسامية الكلية ، الرطوبة النسبية ، تفتيت التربة) .

مواد وطرق البحث

١- موقع تنفيذ الدراسة :

نفذت الدراسة في أرض زراعية في سهل عكار التابع لمحافظة طرطوس خلال شهر آذار من العام 2023 ، كانت الأرض مستوية ومحروثة سابقا وغير مزروعة ، حيث تم تحديد الحقل بأوتاد وأشرطة قياس وقد أخذت عينات للتربة من أماكن عشوائية من الحقل واجراء التحليل الميكانيكي لها كما في الجدول (1)، ومن خلال مثلث القوام الشكل (1) تبين نوع التربة .



الشكل (1) مثلث قوام التربة

الجدول (1) : نتائج التحليل الميكانيكي للتربة :

مكونات التربة	القيمة %
طين	51
سلت	19
رمل	30
نوع التربة حسب مثلث قوام التربة	طينية متوسطة القوام

٢- المواد والآلات المستخدمة في تنفيذ التجربة:

أ- الجرار:

تم استخدام جرار زراعي من نوع نيو هولاند، باستطاعة 70 حصان، ذو شد أمامي خلفي، وذو عجلات بوضعية جيدة .

ب-المحراث الحفار:

تم استخدام محراث حفار محمول بثلاثة أبدان على صف واحد وسلاح رجل البطة الشكل (2)، وبعرض عمل (105 cm) وهي المسافة بين طرفي السلاحين الطرفيين .

الشكل (2) شكل سلاح رجل البطة المستخدم

ت- شريط قياس بطول 25m .

ث- أسطوانة لأخذ عينات التربة بطو 15 cm ، وقطر 10 cm .

ج- جهاز غربلة التربة (عبارة عن أربعة احواض أسطوانية بثقوب متناقصة في القطر من الأعلى نحو الأسفل، باستثناء الحوض السفلي بدون ثقوب ، الحوض الأول بقطر 43 cm وعدد ثقوبه 12 وقطر الثقب 40 mm، والحوض الثاني قطره 49 cm وعدد ثقوبه 18 وقطر الثقب 29 mm ، والحوض الثالث قطره 57 cm وعدد ثقوبه 24 وقطر الثقب 25 mm، والحوض الرابع قطره 66 cm وهو بدون ثقوب تتجمع عليه الأتربة بعد غربلتها .

٣- مخطط التجربة :

تم تنفيذ التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة . تم تنفيذ عملية الحراثة باستخدام المحراث الحفار ذو سلاح رجل البطة، من ثم أخذت عينات عشوائية من التربة وفق مخطط التجربة الموضح بالشكل (3) .

الشكل (3) مخطط التجربة

٤- حساب مؤشرات الأداء:

٤-١- الكثافة الظاهرية للتربة (P_b) Bulk Density :

تعرف الكثافة الظاهرية بأنها النسبة بين كتلة التربة الصلبة إلى الحجم الكلي الذي تشغله، وتقاس بوحدة (g/cm^3) . والكثافة الظاهرية ليست لها قيمة ثابتة للتربة ، فهي تتغير مع تغير أحوال بناء التربة المتعلقة بالاندماج أو الكبس نتيجة عمليات الخدمة الزراعية المختلفة ، مثل : الحراثة أو العزيق أو التسميد خاصة التسميد العضوي ، فالتربة العضوية تنخفض فيها قيمة الكثافة الظاهرية بدرجة كبيرة ، وهذا معناه أن الكثافة الظاهرية ليست خاصية ذات قيمة ثابتة ، لذلك تعد الكثافة الظاهرية للتربة من أكثر الصفات الفيزيائية تأثراً بالعمليات الزراعية، ولاسيما عملية الحراثة ، وذلك لأن عملية الحراثة تسبب تفكيك التربة وتزيد من مساميتها مسببة انخفاضاً في وزن التربة بالنسبة لوحدة الحجم (الموسوي ، 1997) .

وقد تم تقدير الكثافة الظاهرية باستعمال طريقة الأسطوانات المعدنية (Core Sample)، وذلك بأخذ عينات من التربة بوساطة الأسطوانات المعدنية وتجفيفها في الفرن الكهربائي على درجة حرارة (105 م°) ولمدة (24 ساعة).

وتم حساب الكثافة الظاهرية باستعمال المعادلة (1) الآتية (Blake & Hartage, 1986) :

$$\rho_b = \frac{M_s}{V_t} \qquad (1)$$

حيث أن:

ρ_b: الكثافة الظاهرية للتربة (g/cm^3) .

الكثافة الحقيقية للتربة هي 2.65 g/cm^3 (عودة ، 1990).

M_s : كتلة عينة التربة المجففة بالفرن (g) .

V_t : حجم التربة الكلي (cm^3) .

٤-٢-المسامية الكلية (F) Total Porosity:

تعرف بأنها العلاقة بين حجم المسامات البينية وبين الحجم الكلي للتربة ، وتتراوح قيمتها من (0.30 – 0.60) (ستراك ، وآخرون 1989) . وتتأثر المسامية الكلية للتربة بالكثافة الظاهرية ، حيث كلما زادت الكثافة الظاهرية انخفضت المسامية الكلية للتربة . حسبت قيم المسامية باستخدام العلاقة (2) الآتية كما جاء في (Black, 1965).

(2)

$$F = (1 - \frac{\rho b}{\rho s}) * 100$$

F: المسامية الكلية للتربة (%) .

P_s:الكثافة الحقيقة للتربة (g/cm^3) ، وتبلغ (2.65 g/cm^3) .

٤-٣-المحتوى الرطوبي للتربة (Soil water content):

يعرف المحتوى الرطوبي للتربة بأنه كمية الرطوبة (أو الماء) الموجودة داخل مسام التربة وحول سطح حبيبات التربة منسوبة إلى كتلة التربة الجافة تماماً . تقدر الرطوبة في التربة بطرق مختلفة ، وطريقة التجفيف في المخبر من أدق الطرق، حيث تؤخذ العينات من التربة وتوضع في أكياس بلاستيكية وتنقل إلى المخبر للتجفيف ، حيث توزن وهي رطبة ، ثم تجفف بدرجة حرارة 105 درجة مئوية لمدة 8 ساعات، وبعد تبريدها توزن مرة أخرى وفي النهاية تحسب الرطوبة النسبية لها . تم تقدير المحتوى الرطوبي بطريقة (Gardnere, 1986) ، وتم حسابه من المعادلة الآتية :

$$w_a = \frac{G_b - G_c}{G_c} * 100 \qquad (3)$$

w_a : النسبة المئوية للرطوبة %.G_b : وزن التربة رطبة g.

G_c : وزن التربة جافة g.

4-4- تفتيت التربة :

يقدر معدل اثارة التربة وتفتيتها من خلال متوسط قطر كتل التربة ، ويمكن حساب درجة التفتت باستخدام العلاقة التالية ، نصور (2014) :

درجة التفتت = (كتلة عينة التربة التي قطرها ≥ 25 mm / الكتلة الكلية) * 100

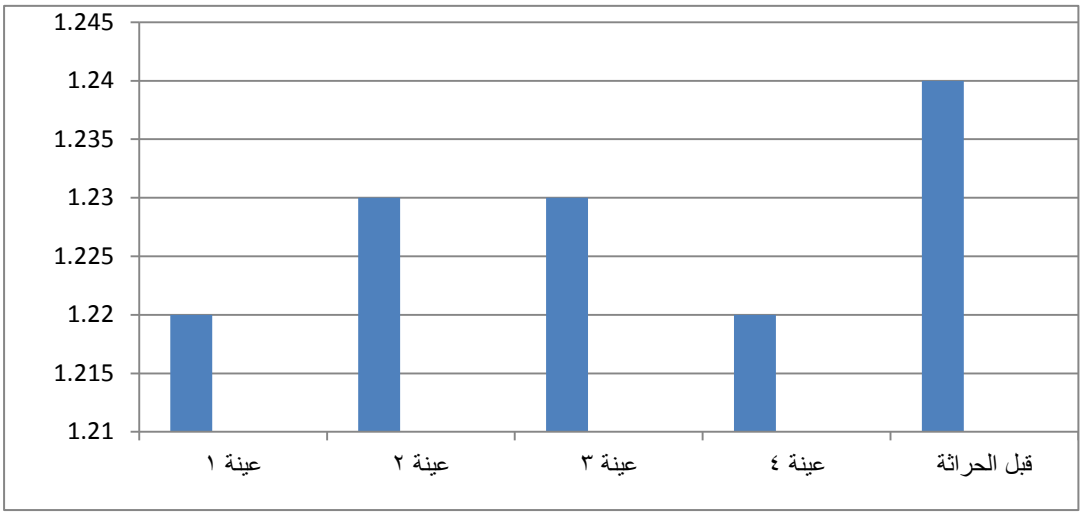
تعتبر التربة مناسبة للزراعة إذا كانت درجة التفتت ≤ 80 % .

أخذت أربعة عينات ترابية من الحقل بعد الحراثة بالمحراث الحفار بسلاح رجل البطة .

5 – النتائج والمناقشة :

5-1- تأثير سلاح رجل البطة على الكثافة الظاهرية للتربة:

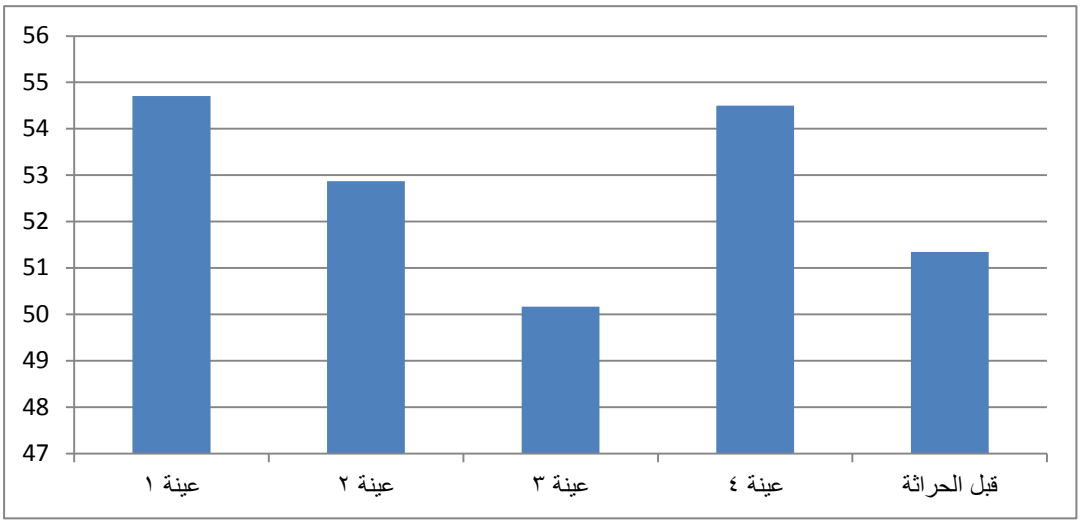
يبين الشكل (4) قيم الكثافة الظاهرية للعينات التي اخذت من الحقل وبعد مقارنة النتائج كانت قيمة الكثافة الظاهرية للتربة غير المحروثة (1.24 g/cm^3) أي أن عملية الحراثة أدت الى خفض قيمة الكثافة حيث كانت الكثافة الظاهرية للتربة المحروثة باستخدام رجل البطة (1.22 g/cm^3) ، حيث أن لعملية الحراثة دور في زيادة حجم التربة المحروثة وذلك لأن عملية الحراثة تؤدي إلى تفكيك حبيبات التربة وبالتالي خفض لقيمة الكثافة الظاهرية لها. وبالمقارنة مرجعياً مع سلاح لسان العصفور الذي أعطى قيمة للكثافة الظاهرية في ظروف مشابهة لظروف التجربة المدروسة بلغت (1.23 g/cm^3) عبدالله ، هلا (2019) ويعود السبب في ذلك إلى أن إثارة وتفكيك التربة باستخدام سلاح لسان العصفور يكون أقل من إثارتها باستخدام سلاح رجل البطة، لذلك تبقى حبيبات التربة قريبة من بعضها البعض، وهذا يؤدي إلى زيادة في قيمة الكثافة الظاهرية للتربة .



الشكل (4) : تأثير سلاح رجل البطة على الكثافة الظاهرية للتربة

5-2- تأثير سلاح رجل البطة على المسامية الكلية للتربة:

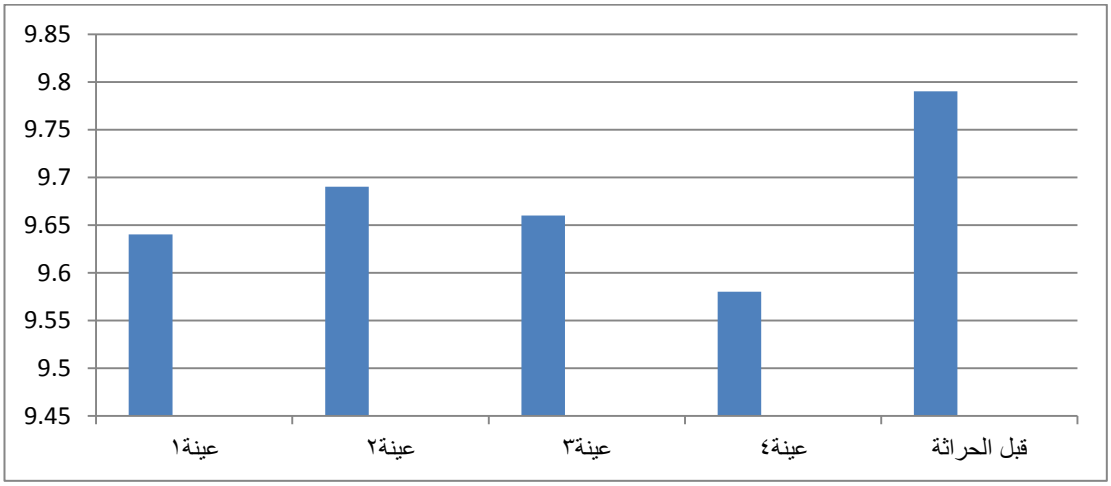
يبين الشكل (5) قيم المسامية الكلية للعينات التي اخذت من الحقل وبعد مقارنة النتائج كانت قيمة المسامية الكلية للتربة غير المحروثة (51.35%) أي أن الحراثة أدت الى زيادة قيمة مسامية التربة فقد كانت المسامية الكلية للتربة المحروثة باستخدام سلاح رجل البطة (53.06) % . حيث أن لعملية الحراثة دور في زيادة حجم التربة المحروثة كون عملية الحراثة تؤدي لتفكيك حبيبات التربة ومنه زيادة المسامية الكلية وبالمقارنة مرجعياً مع سلاح لسان العصفور الذي أعطي قيمة لمسامية التربة بلغت (51.68 %) في ظروف مشابهة لظروف التجربة المدروسة عبدالله ، هلا (2019)، وهذا يرجع إلى أن المسامية تأخذ سلوكاً عكسياً بالنسبة للكثافة الظاهرية حيث العلاقة بينهما عكسية فنقصان المسامية كان ناتجاً عن زيادة الكثافة الظاهرية .



الشكل (5) : تأثير سلاح رجل البطة على المسامية الكلية للتربة

3-5- تأثير سلاح رجل البطة على الرطوبة النسبية للتربة :

يبين الشكل (6) قيم الرطوبة النسبية للعينات التي اخذت من الحقل وبعد مقارنة النتائج كانت قيمة الرطوبة النسبية للتربة غير المحروثة (9.79%) بالتالي عملية الحراثة أدت الى خفض قيمة رطوبة التربة النسبية حيث كانت قيمة الرطوبة النسبية للتربة المحروثة باستخدام رجل البطة (9.64 %) والسبب في ذلك يعود إلى أن عملية الحراثة عملت على تفكيك التربة وزيادة الفراغات بين حبيباتها وهذا سمح بتبخر الماء منها وبالتالي خفض رطوبتها وبالمقارنة مرجعياً مع سلاح لسان العصفور الذي أعطى قيمة لرطوبة التربة بلغت (9.72%) في ظروف مشابهة لظروف التجربة المدروسة والسبب في ذلك يعود إلى أن سلاح لسان العصفور يسبب اثارة وتفكيك أقل للتربة من بقية الأسلحة وبالتالي إمكانية محافظة التربة على رطوبتها وتقليل تبخر الماء منها بشكل أكبر منه عند استخدام النماذج الأخرى من الأسلحة .



الشكل (6) : تأثير سلاح رجل البطة على الرطوبة النسبية للتربة

4-5- تأثير سلاح رجل البطة في تفتيت التربة :

الجدول (2) : تأثير سلاح رجل البطة على تفتيت التربة :

ترتيب الغرابيل	قطر فتحات الغرابيل mm	R قطر حبيبات التربة المتجمعة فوق كل غربال mm	R1 متوسط قطر حبيبات التربة mm				M كتلة عينة التربة المتجمعة فوق كل غربال g				متوسط درجة تفتيت التربة
			1	2	3	4	M1	M2	M3	M4	
1	40	R ≥40	43	44	42	42	60	62	58	82	
2	29	29-39	33	33	31	31	175	172	130	162	
3	25	25-28	27	26	26	26	899	329	319	408	
درجة تفتيت التربة %							79.2	79.5	81.5	80.1	80.1

بالمقارنة بين النتائج نجد أن درجة تفتيت التربة قبل عملية الحراثة كانت (34.5 %) أي أن التربة غير صالحة للزراعة ، وعند دراسة النتائج التي حصلنا عليها والموضحة في الجدول (2) أن الحراثة باستخدام المحراث الحفار بسلاح رجل البطة أدت إلى تفتيت التربة بنسبة (80.1 %) أي أن درجة تفتيت التربة بعد الحراثة بسلاح رجل البطة زادت بمقدار (56.9%) وبالتالي فإن التربة بعد الحراثة أصبحت مناسبة للزراعة ، كما أن تفتيت التربة باستخدام سلاح رجل البطة كان أكبر من تفتيت التربة باستخدام سلاح لسان العصفور في ظروف مشابهة لظروف التربة المدروسة حيث كانت درجة تفتيت التربة (60.5) % ، أي أن درجة تفتيت التربة باستخدام سلاح رجل البطة أكبر منها باستخدام سلاح لسان العصفور بنسبة (24.5%) عند نفس الظروف ، وبالتالي الحراثة باستخدام سلاح رجل البطة أدت إلى تحسن خواص التربة كما أنها أصبحت صالحة للزراعة واستقبال البذور .

6 - الاستنتاجات والمقترحات Results and Recommendations :

❖ **الاستنتاجات :**

- ساهمت الحراثة بالمحراث الحفار ذو سلاح رجل البطة في إعطاء قيمة للكثافة الظاهرية بلغت (1.22 g/cm^3) أي بنسبة (1.5 %) زيادة عن التربة غير المحروثة.
- أعطى سلاح رجل البطة قيمة لمسامية التربة الكلية بلغت (53.08 %) أي بنسبة (3.22 %) زيادة عن التربة غير المحروثة.
- حققت الحراثة باستخدام سلاح رجل البطة قيمة لرطوبة التربة النسبية حيث بلغت (9.64 %) أي بنسبة (1.53%) زيادة عن التربة غير المحروثة.
- ساهمت الحراثة باستخدام سلاح رجل البطة في تحقيق درجة تفتيت للتربة بلغت(80.1 %)وبالتالي ساهم سلاح رجل البطة في تحسين خواص التربة وجعلها صالحة للزراعة واستقبال البذار .

❖ **المقترحات :**

- تبعاً للنتائج التي تم التوصل إليها ننصح باستخدام المحراث الحفار ذو سلاح رجل البطة .
- إجراء دراسات أخرى مماثلة لكل نوع من أنواع المحاريث والمفاضلة فيما بينها .
- إجراء دراسة مماثلة لدراسة تأثير شكل سلاح المحراث الحفار على مؤشرات أخرى غير مدروسة .
- إجراء دراسة لمعرفة تأثير النتائج التي تم التوصل إليها على إنتاجية النبات .

7- المراجع العلمية

١- معلا ، شعبان و نصور ، محمد و غانم ، محمد (1996). المكننة الزراعية ، منشورات جامعة تشرين .

٢- البنا ، عزيز رمو (1990) . معدات تهيئة التربة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

٣- الرجبو ، سعد عبد الجبار و الطائي ، محمود الياس (2013) . تأثير أعماق الحراثة وشكل السلاح للمحراث الحفار في أداء الساحبة وبعض الصفات الفيزيائية للتربة ، مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ، مجلد (4) ، عدد (2) : 66-81

٤- الطائي ، ياسر و الطحان ، ياسين و عبد العزيز، صلاح (2014) . بعض الخواص الفيزيائية للتربة تحت تأثير محاريث مختلفة ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

٥- الموسوي ، كوثر عزيز حميد (1997) . تأثير المحاريث والزراعة على بعض الصفات الفيزيائية والميكانيكية للتربة رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

٦- خان بك و سعيد آل علي ، أحمد محمد أمين (2004) . تأثير بعض أنواع المحاريث على بعض الصفات الفيزيائية للتربة وحاصل الذرة الصفراء تحت أنظمة الري بالرش ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

٧- خسرو ، منتصر(2005). تأثير المعاملات الميكانيكية باستخدام ثلاثة انواع من المحاريث في الصفات الفيزيائية والحيوية للتربة وصفات النمو والحاصل للشعير . كلية الزراعة ، جامعة الموصل .

٨- ستراك ، باسل جميل و البغدادي ، علاء حسام الدين . (1989) . المكائن والمعدات الانشائية الثقيلة . مديرية مطبعة التعليم العالي ، كلية الهندسة ، الجامعة المستنصرية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

٩- عذاب ، نعمة هادي (1995) . تأثير أنظمة الحراثة في بعض خصائص التربة الفيزيائية وفي نمو زهرة الشمس وحاصلها ، مجلة التقني / البحوث التقنية / العدد (25) . البحوث الزراعية .

١٠- عودة ، مهدي ابراهيم . اساسيات فيزياء التربة (مترجم) .(1990) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعة ، جامعة الموصل .

١١- محمد ، ضياء عبد و الموسوي ، كوثر عزيز (2000) . تأثير أنواع المحاريث على بعض الصفات الفيزيائية للتربة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد 31 عدد 4 : 51-65 .

١٢- نقولا و قطاع و رمضان (2016). تأثير استعمال بعض طرائق تحضير التربة الزراعية في انتاجية محصول الكمون بالمنطقة الوسطى من سوريا . مجلة جامعة البعث ، المجلد 38، العدد 44.

١٣- عبدالله ، هلا (2019) ، دراسة تأثير شكل سلاح المحراث الحفار في بعض الخواص الفيزيائية للتربة في سهل عكار. رسالة ماجستير ، كلية الهندسة التقنية ، جامعة طرطوس .

14- Blake, G.R.and K.H. Hartge.Bluk density . In method of soil analysis part:1 soil physical and minera logical methods 2nd ed. Edited by A. Klute. 1986,363-375.

15- Black, C.A.Methods of soil analysis .Arron. Mono. Am. Soc. A gron. No. 9 , part 1 .Madison . Wisconsin. USA. 1965, 374-390.

16- Boydas . M .G.and . N.Turgut (2007). Effect of tillage implements and operating speeds on soil physical properties and wheat emergence .

17- Gardner , W.H.(1986) Water Content . In : Klute, A., Ed., Methods of Soil Analysis : Part 1 Physical and Mineralogical Methods , American Socity of Agronomy , Inc . Soil Science Society of American , Inc ., Madison ,WI , 493-544 .

18- Yavuzcan , H. Guclu, M.Vatandas and R. Gurhan (2002). Soil strength as affected by tillage system and wheel in wheat – corn rotation in central Anatolia . journal of terra mechanics 39: 23-34.