مجلة زراعة الرافدين (ISSN 1815 - 316 X) المجلد (٣٥) العدد (٣) ٢٠٠٧

تقييم الأداء الحقلي للمحراث تحت التربة (ثنائي السلاح) من خلال بعض مؤشرات الأداء في التربة الغرينية الطينية

يوسف يعقوب هلال
قسم المكننة الزراعية / كلية الزراعة / جامعة البصرة

الخلاصة

نفذ البحث لتقييم الأداء الحقلي للمحراث تحت التربة ثنائي الأسلحة من خلال دراسة بعض مؤشرات الأداء التي شملت (قوة السحب و مساحة التربة المثارة و كفاءة استخدام الطاقة) .أجريت التجربة باستخدام محراث تحت التربة أحادي السلاح (المعاملة القياسية) ومقارنتها مع محراث تحت التربة ثنائي الأسلحة مصنع من قبل الشركة العامة للصناعات الميكانيكية في الإسكندرية في تربتين بكر (غير محروثة) وأخرى محروثة نسجتها غرينية طينية باستخدام أربعة أعماق حراثة وهي ٢٥ و ٣٥ و ٤٥ و ٥٥ سم . وأظهرت النتائج أن استخدام محراث تحت التربة ثنائي الأسلحة يؤدي الى زيادة قوة السحب بنسبة ١١ % ومساحة التربة المثارة بنسبة ١٠٠ % وكفاءة استخدام الطاقة بنسبة ٩٠ % مقارنة مع المحراث تحت التربة أحادي السلاح وكان لزيادة عمق الحراثة وفي كلا التربيتين تأثير واضح على قوة السحب ومساحة التربة المثارة وكفاءة استخدام الطاقة وسجلت أفضل قيمة لكفاءة استخدام الطاقة عند عمق ٥٥ سم وباستخدام محراث تحت التربة ثنائي الأسلحة .

المقدمة

يعد محراث تحت التربة واحد من أهم الآلات الزراعية المستخدمة في الحقل لما له من أهمية في استصلاح الأراضي الزراعية وخصوصا التربة الثقيلة وقدرته الكبيرة على التخلص من كبس التربة وخاصة الطبقة الصماء Hard- Pan والحد من أثارها الضارة في الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للتربة (هلال،٢٠٠١) . ويتميز المحراث تحت التربة عن كثير من الآلات الزراعية بكون متطلبات السحب تكون عالية مقارنة بالمحاريث الأخرى (Bell،١٩٩٥) و Mouazen و Nemenyi (١٩٩٩) .

وقد عرف Kepner وآخرون (١٩٨٢) قوة سحب المحراث تحت التربة بأنها القوة اللازمة للسحب باتجاه حركة مصدر القوة (الساحبة) وتعتمد على حالة التربة و نسجتها وعلى قوتها و التي تتضمن التماسك و زاوية الاحتكاك بين دقائقها وكذلك الالتصاق بالآلة واحتكاك بينها وبين التربة وعمق الحراثة. واعد Mckyes و Maseaure (١٩٩٧) قوة السحب واحدة من أهم العوامل في تقيم الأداء الحقلي للمحراث تحت التربة . وجد Mouazen و Nemenyi (١٩٩٨) أن قوة السحب تزداد مع زيادة عمق الحراثة للمحراث تحت التربة فعند زيادة العمق من ٣٠ الى ٤٠ م أدى الى زيادة في قوة السحب بنسبة ١١ ١٢ % وتعود هذه الزيادة الى زيادة حجم التربة المتجمعة أمام المحراث تحت التربة مع زيادة العمق . وتؤثر التربة بصورة واضحة في قوة السحب ، فقد وجد Chamen و Cavalli (١٩٩٤) أن متطلبات السحب للمحراث تحت التربة تزداد في التربة المضغوطة مقارنة بالتربة غير المضغوطة .

لقد بين Aday وآخرون (١٩٩٣) أن استخدام محراث تحت التربة يؤدي الى تفكيك التربة عند السطح والى عمق معين والذي يعرف بالعمق الحرج Critical depth يطلق على هذا التفكيك الهلالي Crescent failure وتكون حركة التربة فيه الى الأعلى باتجاه السطح و الأمام و الجانب مما يقلل من كثافتها أما تحت العمق الحرج فتكبس التربة Compressive failure اذ تكون حركتها إلى الأمام والجوانب وان مجموع التفكيك يطلق علية مساحة التربة المثارة التي تعد من العوامل المهمة لتقيم الأداء الحقلي للمحراث تعتمد مساحة التربة المثارة على عدة عوامل منها نسجة التربة ورطوبتها وعمق الحراثة ونوع السلاح (Aday وHaliphy، ٢٠٠١) .

تاريخ تسلم البحث ٢/٢/ ٢٠٠٧ وقبوله ٢٠٠٧/٥/٢

لقد عرف Mckyes (١٩٨٥) كفاءة استخدام الطاقة بأنها عدد الأمتار ألمكعبه من التربة المثارة بواسطة المحراث تحت التربة لكل ميكاجول من الطاقة المستهلكة وتتأثر هذه الكفاءة بعدة عوامل من أهمها

عمق الحراثة فقد بين Aday و Hilal (٢٠٠١أ) أن زيادة عمق الحراثة يؤدي الى زيادة كفاءة استخدام الطاقة بنسبة تزيد عن ٢٠ % عند زيادة عمق الحراثة من ٣٠ الى ٥٠ سم .

ولما لمحراث تحت التربة من أهمية في استصلاح الأراضي الزراعية تم أجراء هذه التجربة باختبار محراث تحت التربة ثنائي السلاح المصنع حديثا من قبل الشركة العامة للصناعات الميكانيكية في الإسكندرية و الذي لم يجرى عليه تجارب في المنطقة الجنوبية و تقييم أداءه الحقلي من خلال قوة السحب و مساحة التربة المثارة وكفاءة استخدام الطاقة مقارنة بمحراث تحت التربة أحادي السلاح .

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه التجربة في موقع جامعة البصرة / الكرمة باستخدام محراث تحت التربة ثنائي السلاح والموضح في الشكل(١) ومقارنته مع المحراث تحت التربة ذو السلاح الواحد والموضح في الشكل(٢) في تربة بكر وأخرى محروثة نسجتهما غرينية طينية وكانت نسبة الطين منها ٤٧,٢٥ % والغرين ٣٩,٦٥ % والرمل ١٣,١ % . تم قياس قوة السحب باستخدام جهاز Hydraulic dynamometer حيث قيست قوة السحب بربط هذا جهاز على عمود الجر الساحبة الاولى Massey Ferguson (MF) ومن الجهة الأخرى ربط الجهاز بواسطة سلك مرن بمقدمة الساحبة الثانية Massey Ferguson(MF) المشبوك عليه المحراث تحت التربة وذلك لعدم وجود جهاز يقيس قوة السحب مباشرة بين المحراث و الساحبة .

وسجلت قوة السحب لأربع أعماق حراثة ٢٥ و ٣٥ و ٤٥ و ٥٥ سم وكررت العملية ثلاث مرات لكل عمق ومحراث ولكل النوعيين من التربة المحروثة وغير المحروثة بعد ذلك تم قياس مقاومة التدحرج للساحبة الثانية(Massey Ferguson (MF إذ رفع المحراث عن السطح التربة ووضعت الساحبة في حالة حياد وسحبت على سطح التربة وسجلت قوة السحب وكررت العملية ثلاث مرات ولكلأ المحراثين والتربيتين وطرحت من قوة السحب الكلية وبعد ذلك حسبت قوة السحب من المعادلة (١) :

الشكل (١): يوضح محراث تحت التربة ثنائي السلاح

الشكل (٢) : يوضح محراث تحت التربة أحادي السلاح

$$F = Y - Rr \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

اذ أن :-

F = قوة السحب المحراث تحت التربة (كيلو نيوتن)

Y =قوة السحب الكلية (الساحبة الثانية (MF) + المحراث تحت التربة) (كيلو نيوتن)

Rr = مقاومة التدحرج للساحبة الثانية (MF) (كيلو نيوتن)

وتم قياس مساحة التربة المثارة بإزالة التربة المفككة باليد لحين ظهور مقطع التربة غير المحروثة والذي يكون تقريبا كما في الشكل (٣) وباستخدام المعادلة (٢) الموضحة من Mckyes (١٩٨٥) تم حساب مساحة التربة المثارة وكررت العملية لثلاث مرات لكل عمق حراثة ونوع محراث وفي كلا التربيتين

$$A = S*dc + w*d \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

إذ أن :-

A= مساحة التربة المثارة (م٢)

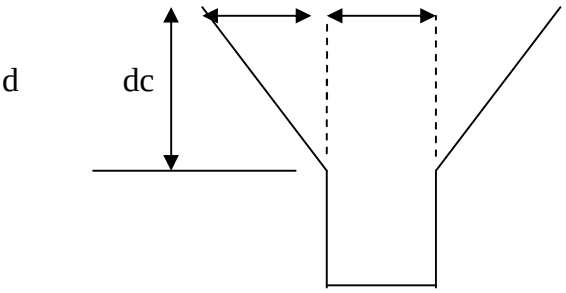
S =المسافة المفككة من التربة على جانبي ساق المحراث (م)

dc =بعد العمق الحرج عن السطح (م)

W =عرض التربة المحروثة تحت العمق الحرج (م)

d = عمق الحراثة (م)

S W



الشكل (٣): المقطع الهندسي لمساحة التربة المثارة

وتم حساب كفاءة استخدام الطاقة من المعادلة (٣) الموصوفة من Mckyes (١٩٨٥)

E.U.E = 1/S.R. *1000……(3)

اذ أن :-

E.U.E = كفاءة استخدام الطاقة (م٣/ ميكاجول)

S.R. = المقاومة النوعية (كيلونيوتن /م٢)

وجمعت عينات من التربة ولأربعة أعماق هي ٢٥ و ٣٥ و ٤٥ و ٥٥ سم لقياس المحتوى الرطوبي لتربة وفقا للطريقة التي ذكرها Richards (١٩٥٤) وقدرت الكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة (Core samplers) ولجميع أعماق الحراثة وفقا لطريقة Blake (Blake وآخرون،١٩٦٥) في حين استخدمت طريقة الماصة (Pipette method) لتقدير نسجة التربة وحسب طريقة (Day) الموصوفة في Blake و آخرون (١٩٦٥) واستخدم جهاز (Annulus Ring) الذي هو عبارة عن قرص معدني قطره ٣٢ سم ومقطوع من الداخل بصورة دائرية وبقطر ٩ سم ومثبت عليه من الأسفل زوائد شعاعية وعلى مسافات متساوية ارتفاعها ١سم و الجهاز مزود بـ Torque meter لقياس عزم الدوران والذي يستخدم في قياس أجهاد قص التربة والتي حسبت من المعادلة (Gill وVandenberg،١٩٦٨)

$\tau=3m /2\pi(R^3 –r^3)$……(4)

اذ ان :-

τ = أجهاد قص التربة (كيلو نيوتن /م٢)

m = عزم قص التربة (كيلو نيوتن /م٢)

R = نصف قطر القرص الخارجي (م)

r = نصف قطر القرص الداخلي (م)

وحسب الإجهاد العمودي من المعادلة (٥) الموصوفة من(Gill وVandenberg،١٩٦٨)

$\sigma = w/A$……..(5)

σ= الإجهاد العمودي (كيلو نيوتن /م٢)

w = الوزن (كيلو نيوتن)

A = مساحة القرص (م٢)

رسمت العلاقة بين اجهاد قص التربة و الاجهاد العمودي لتحديد التماسك وزاوية الاحتكاك الداخلية للتربة ولكلا التربيتين المحروثة وغير المحروثة والنتائج موضحة في الجدول (١) .

الجدول (١): يوضح بعض الصفات الميكانيكية والفيزيائية لتربة التجربة

عمق الحراثة (سم)	التربة المحروثة				التربة غير المحروثة			
	الكثافة الظاهرية g/cm3	المحتوى الرطوبي %	تماسك kN/M2	زاوية الاحتكاك الداخلية درجة	الكثافة الظاهرية g/cm3	المحتوى الرطوبي %	تماسك kN/M2	زاوية الاحتكاك الداخلية درجة
٢٥-١٥	١ ٣١	١٥ ٦	١٧ ٠١	٢٩ ٧٦	١ ٥٣	٢١ ٣٨	١٠ ٦٢	١٨ ٤٤
٣٥-٢٥	١ ٢	١٨ ٠	١٩ ٤	٢١ ٧	١ ٥	٢٢ ٨	١٧ ٧	٢٨ ٢
٤٥-٣٥	١ ٤٨	٢٣ ٥٤	١٧ ١	٢٩ ٦	١ ٦٨	٢٥ ٧٦	٢٠ ٠٧	٢٦ ٥٦
٥٥-٤٥	١ ٥٢	٢٩ ٠٧	١٩ ٠٥	٣٨ ٦	١ ٧٨	٣٠ ٦٩	٢٣ ١	٣٣ ٦٩

نفذت الدراسة بتجربة عامليه بالتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (٤ *٢ * ٢) (أربع أعماق حراثة * نوعين من التربة * محراث تحت التربة ثنائي السلاح مقارنة المحراث أحادي السلاح) وكررت كل معامله ثلاث مرات وكان مجموع الوحدات التجريبية ٤٨ وحدة (الراوي و خلف الله ،١٩٨٠) والنتائج موضح في الجدول (٢) .

الجدول(٢): تحليل التباين للصفات المدروسة

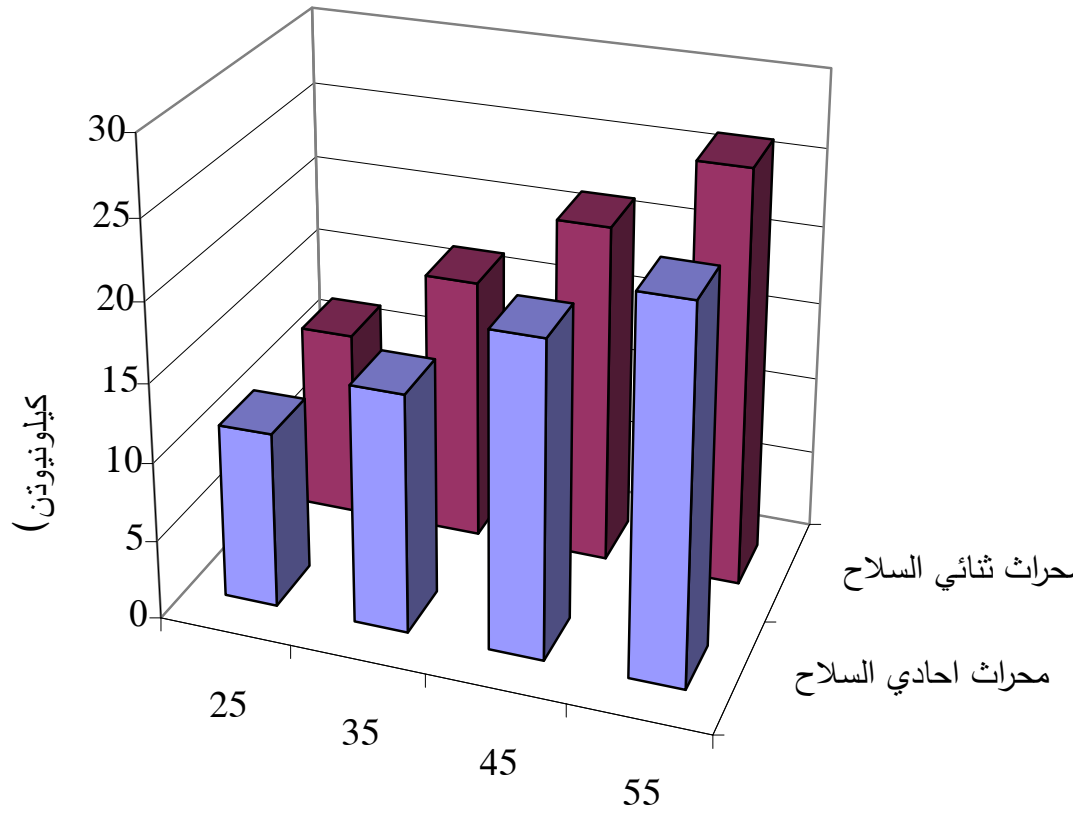
SOURCE	df	قوة السحب	مساحة التربة المثارة	كفاءة استخدام الطاقة
Blocks	٢	٣ ٠ Ns	٠ ٩ Ns	٠ Ns
أعماق الحراثة A	٣	١٠٢١٨٠**	١١٥٠٠**	٢٧١٤٦ **
نوع المحراث B	١	١٠٤٩٢ **	٢٧٠٧٠ **	٢٤٧٩٥٠**
نوع التربة C	١	٧٩٦٩ ٣*	٢٦٨ ٥*	١٦٦٠٤**
A*B	٣	٤٧١ ٤*	٣٠١٩ ٣*	١٣٤٥٠ **
A*C	٣	٢١٦ ٩*	٣٧ ٣*	٣٩٢**
B*C	١	٦ ٢*	١٢ ٤**	٨٣٤**
A*B*C	٣	٤٦ ١**	٣ ٢*	٦٨**
Error	٣٠	Ns غير معنوي تحت مستوى ٥%و١%		
Total	٤٧	* معنوي تحت مستوى ٥% ** معنوي تحت مستوى ٥%و %		

النتائج و المناقشة

يبين الشكل (٤) أن قوة السحب تزداد مع زيادة العمق ولكلأ المحراثين زيادة معنوية تحت مستوى ٥ % ، ١ % وكانت نسبة الزيادة في قوة السحب بمقدار ٥٢ % ، ٥٤ % للمحراث تحت التربة ذو السلاح الواحد وثنائي السلاح على التوالي عند زيادة عمق الحراثة من ٢٥ سم الى ٥٥ سم وذلك لزيادة مقاومة التربة للقص مع زيادة العمق نتيجة ارتفاع رطوبة التربة وكثافتها الظاهرية كما أن زيادة العمق يؤدي إلى زيادة مقاومة التربة للحركة نحو السطح فتحول الحركة إلى الأمام فتصطدم التربة المحروثة بالتربة غير المحروثة و التي تقع على خط سير المحراث فتزداد المقاومة مما يؤدي الى زيادة قوة السحب إضافة الى زيادة حجم التربة المقطوعة مع العمق هذه النتائج تتفق مع Aday و Hilal(٢٠٠١ب).

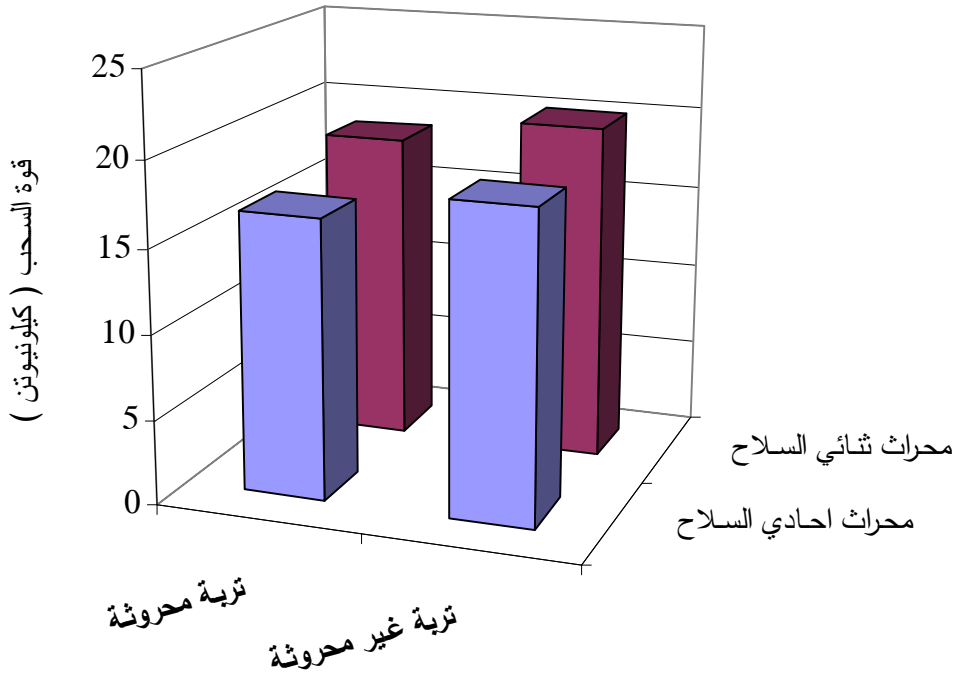
وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي في قيمة قوة السحب عند مقارنة بين محراث تحت التربة الثنائي السلاح ومحراث تحت التربة أحادي السلاح كما موضح في الجدول (٢) ومن خلال الشكل(٤) نلاحظ ازدادت قوة السحب بنسبة ٧% ، ١٠ % ، ٨% ، ١١ % ولجميع أعماق الحراثة على التوالي عند استخدام محراث تحت التربة ثنائي السلاح وذلك يعود الى زيادة حجم التربة المقطوعة بواسطة

السلاحين مما يزيد من المقاومة التي تبديها التربة بتالي زيادة قوة السحب . كما أظهرت النتائج أن لعمق الحراثة تأثير اكبر على قوة السحب من نوع المحراث فمثلا كانت نسبة الزيادة في قوة السحب عند استخدام المحراث الثنائي السلاح ولجميع أعماق الحراثة لا تزيد عن ١١ % في حين زادت قوة السحب بنسبة ٣٠ % عند زيادة العمق بمقدار ١٠ سم .



أكدت النتائج الموضحة في الشكل (٥) أن لنوع التربة تأثير معنوي في قوة السحب اذ زادت قوة السحب في التربة غير المحروثة (بكر) مقارنة بالتربة المحروثة وبمقدار٦٩ ١ و٦٢ ١ كيلونيوتن لكلا المحراثين ذو السلاح الواحد و ثنائي على التوالي وهذا يعود الى الاختلاف في صفات التربيتين الفيزيائية و الميكانيكية الموضح في الجدول (١) وهذا يتفق مع ما ذكره هلال (٢٠٠١) الذي بين أن قوة السحب للمحراث تحت التربة المزود بأجنحة في التربة المحروثة اقل منها في التربة غير المحروثة . وكان لأستخدم محراث تحت التربة الثنائي السلاح تأثير معنوي على زيادة قوة السحب مقارنة بالمحراث تحت التربة أحادي السلاح وفي كلا التربيتين ولكن نسبة الزيادة في قوة السحب لم تتجاوز ١٠ % في كلا التربيتين .

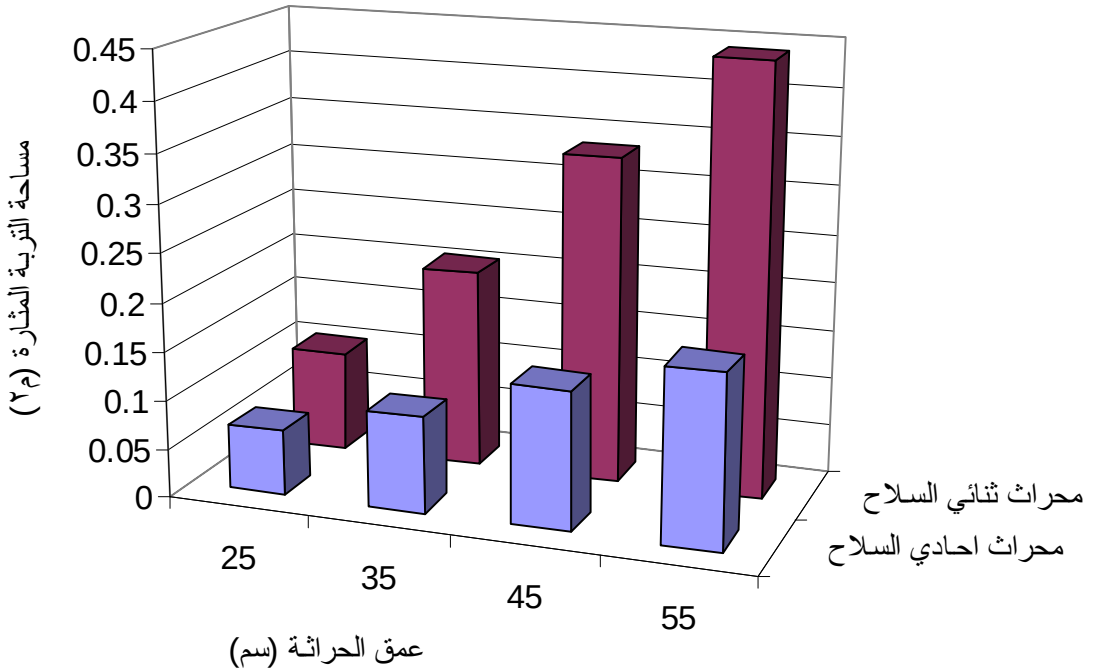
الشكل(٤): يوضح العلاقة بين قوة السحب وعمق الحراثة لكلا المحراثين تحت التربة احادي وثنائي الاسلحة



الشكل(٥): يوضح العلاقة بين قوة السحب ونوع التربة لكلا المحراثين تحت التربة أحادي وثنائي الأسلحة

تشير النتائج الموضحة في الشكل (٦) أن لعمق الحراثة تأثير عالي المعنوية في مساحة التربة المثارة و لكلا المحراثين اذ ارتفعت قيمة مساحة التربة المثارة بنسبة ٣٠ % عند زيادة العمق بمقدار ١٠ سم لمحراث تحت التربة ذو السلاح الواحد في حين زادت بمقدار ٤٠ % لمحراث تحت التربة ثنائي السلاح عند الزيادة نفسها في العمق وهذا يعزى الى زيادة مساحة مقطع التربة ألمعرضه لتأثير الأسلحة مع زيادة العمق مما يؤدي الى زيادة حجم التربة المقطوعة واندفاع العمق الحرج بعيد عن سطح التربة الى الأسفل إضافة الى زيادة التأثيرات الجانبية الناتجة عن التشققات التي تحصل في التربة المجاورة وهذا يتفق مع ما توصل أليه Aday و Hilal (٢٠٠٤) الذين بينا أن العلاقة بين مساحة التربة المثارة وعمق الحراثة علاقة طردية .وكان لأستخدم محراث تحت التربة ثنائي السلاح تأثير عالي المعنوية في رفع قيمة مساحة التربة المثارة مع زيادة العمق مقارنة بالمحراث تحت التربة أحادي السلاح فقد ازدادت قيمة مساحة التربة المثارة بنسبة ٥٥ و ١٠٨ و ١٣٥ و ١٤٩ % عند الأعماق ٢٥ و ٣٥ و ٤٥ و ٥٥ سم على التوالي نتيجة استخدام محراث تحت التربة ثنائي السلاح وذلك يعود الى زيادة مساحة مقطع التربة المعرض لقطع بفعل الأسلحة إضافة الى تصميم سلاح المحراث الذي يمتاز بكونه ذو حافة حادة و نحيفة مما يزيد من الضغط المسلط على التربة ويسهل قطع التربة مقارنة بالمحراث تحت التربة أحادي السلاح الذي يمتاز بكونها ذي حافة عريضة إضافة الى زيادة سمك الساق مقارنة بالمحراث الثنائي السلاح .

أوضحت النتائج الموضحة في الشكل (٧) أن الزيادة في مساحة التربة المثارة في التربة المحروثة أعلى منها في التربة غير المحروثة ولكلأ المحراثين و يعزى ذلك الى انخفاض مقاومة التربة المحروثة نتيجة قلة انضمامها و انخفاض تماسكها و الذي يؤدي الى زيادة حجم التربة المفككة وزيادة عرض مقطع المساحة المفككة إضافة الى أن اندفاع العمق الحرج الى الأسفل في التربة المحروثة اكبر منها في التربة غير المحروثة.

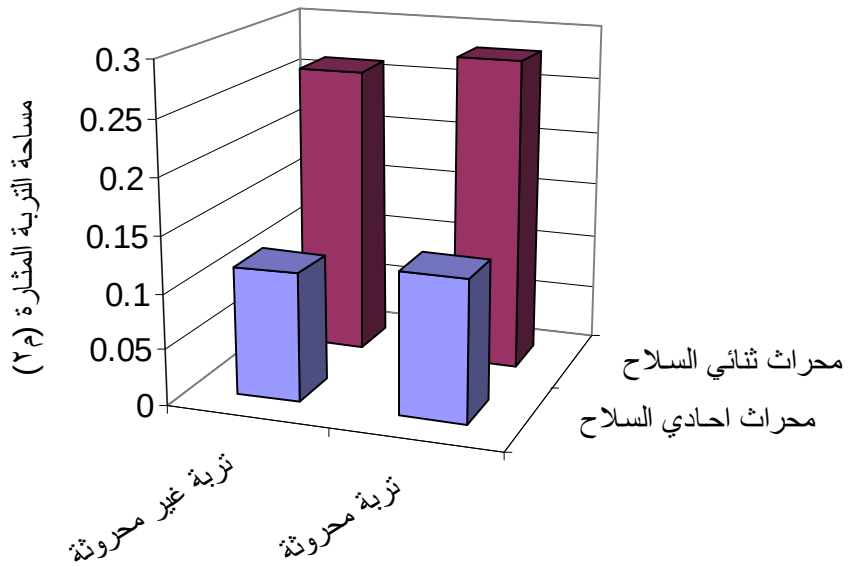


الشكل(٦): يوضح العلاقة بين مساحة التربة المثارة وعمق الحراثة لكلا المحراثين تحت التربة أحادي وثنائي الأسلحة

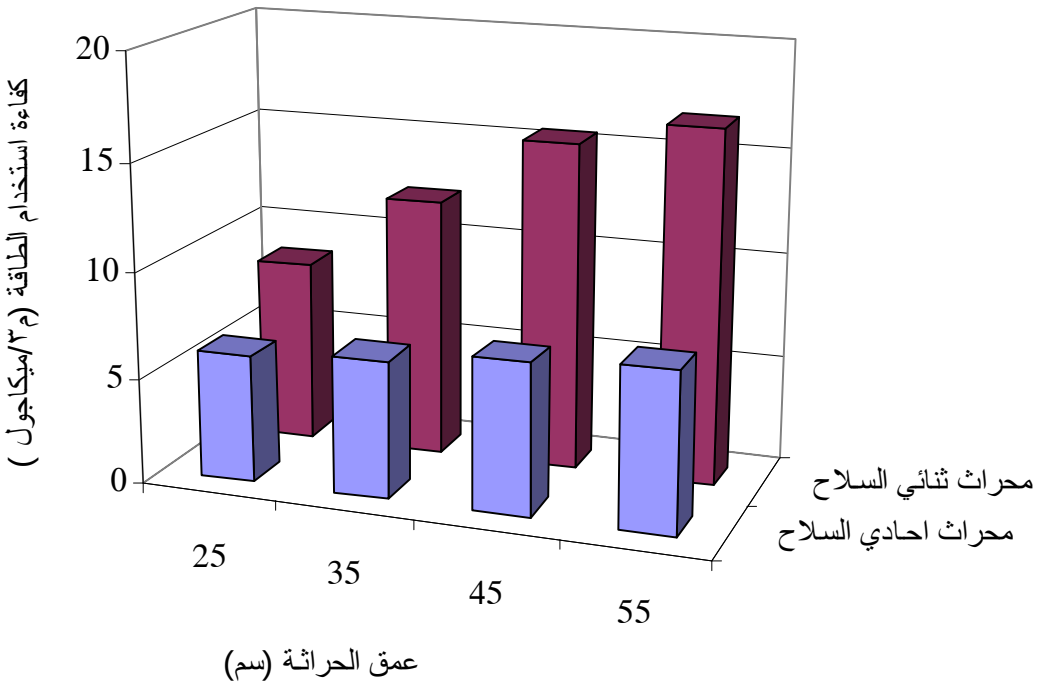
وكان لنوع المحراث تأثير عالي المعنوية على قيمة مساحة التربة المثارة وفي كلا التربيتين ومن خلال الشكل (٧) نلاحظ أن قيمة مساحة التربة المثارة لمحراث تحت التربة ثنائي السلاح هي٢٨١٣ ٠ م٢ في حين كانت١٢٧ ٠ م٢ لمحراث تحت التربة أحادي السلاح في التربة المحروثة و كانت في التربة البكر (غير المحروثة)٢٦ ٠ و١٠٩ ٠ م٢ للمحراثين على التوالي ويعود السبب في ذلك الى زيادة حجم التربة المعرضة للسلاح عند استخدام محراث ثنائي السلاح إضافة الى تصميم ساق المحراث الذي يمتاز بحافة حادة وضيقة مما يزيد من الضغط المسلط على التربة .

أكدت النتائج الموضحة في الشكل (٨) زيادة قيمة كفاءة استخدام الطاقة معنويا مع زيادة العمق و لكلا المحراثين وكانت قيمة كفاءة استخدام الطاقة عند العمق ٢٥ و ٥٥ سم هي١٧ ٠ ٦ و٥٣ ٧ م٣ / ميكاجول للمحراث تحت التربة أحادي السلاح في حين كانت٥٩٣ ٨ و٦٩ ١٦ م٣ / ميكاجول للمحراث ثنائي السلاح للعمقين السابقين وذلك يعود الى زيادة مساحة التربة المحروثة وكانت نسبة الزيادة في مساحة التربة المثارة اكبر من نسبة الزيادة في قوة السحب مع العمق يتفق ذلك مع ما وصل أليه Mckyes و Maswaure
(١٩٩٧) .في حين كان لأستخدم محراث تحت التربة ثنائي السلاح تأثير معنوي واضح على قيمة كفاءة استخدام الطاقة فقد ازدادت مقارنة مع المحراث أحادي السلاح ولجميع أعماق الحراثة فمثلا عند العمق ٤٥ سم كانت نسبة الزيادة في كفاءة استخدام الطاقة بمقدار ١١٧ % وذلك يعود الى مساحة التربة المثارة

بواسطة محراث ثنائي السلاح اكبر منها للمحراث أحادي السلاح إضافة الى زيادة في قوة السحب لم يكن لها تأثير كبير على كفاءة استخدام الطاقة نتيجة الزيادة الكبيرة في مساحة التربة المثارة .



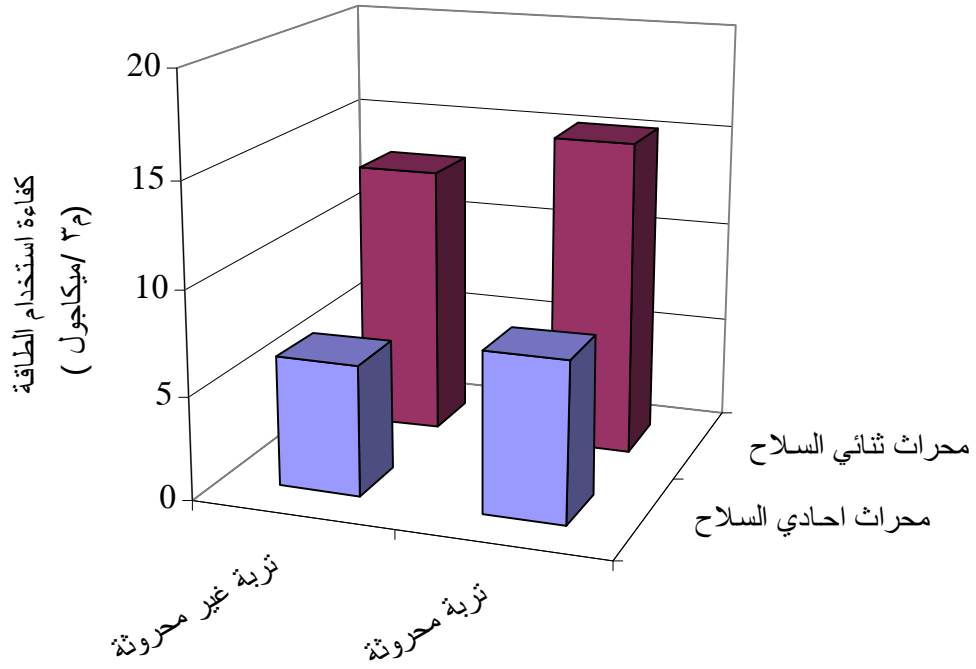
الشكل (٧): يوضح العلاقة بين مساحة التربة المثارة ونوع التربة لكلا المحراثين تحت التربة أحادي وثنائي الأسلحة



الشكل (٨): يوضح العلاقة بين كفاءة استخدام الطاقة وعمق الحراثة لكلا المحراثين تحت التربة أحادي وثنائي الأسلحة.

يبين الشكل (٩) العلاقة بين كفاءة استخدام محراث تحت التربة للطاقة وتربتين محروثة وغير محروثة و المقارنة بين محراث تحت التربة أحادي وثنائي السلاح اذ أوضحت النتائج أن كفاءة استخدام الطاقة في التربة المحروثة اكبر مما في التربة غير المحروثة و لكلا المحراثين وذلك لان حجم التربة المفككة في التربة المحروثة اكبر منها في التربة غير المحروثة إضافة الى أن الطاقة ألمستخدمه في التربة المحروثة اقل منها مقارنة مع التربة غير المحروثة .

وأظهرت النتائج الموضحة في الشكل (٩) أن تأثير محراث تحت التربة ثنائي السلاح على كفاءة استخدام الطاقة عالي المعنوية مقارنة بالمحراث أحادي السلاح وكان مقدار الزيادة في كفاءة استخدام الطاقة تصل الـ٥٩ ٧ و٧ ٦ م٣ / ميكاجول في التربة المحروثة وغير المحروثة على التوالي .ولقد بينت النتائج أن الزيادة في كفاءة استخدام الطاقة نتيجة استخدام محراث تحت التربة ثنائي السلاح اكبر من الزيادة نتيجة ضعف قوة التربة بسبب الحراثة أي تأثير الاختلاف في الصفات الفيزيائية و الميكانيكية لتربتين المحروثة وغير المحروثة فقد كانت نسبة الزيادة في الكفاءة عند المقارنة بين التربيتين لا تتجاوز ٢٠ % في حين ازدادت الى أكثر من ٩٠ % عند استخدام محراث تحت التربة ثنائي السلاح مقارنة بالمحراث أحادي السلاح .



الشكل (٩): يوضح العلاقة بين كفاءة استخدام الطاقة ونوع التربة لكلا المحراثين تحت التربة أحادي وثنائي الأسلحة.

EVALUATION OF SOME PARAMETERS OF SUBSOILER (DOUBLE TINE) PLOW PERFORMANCE IN CLAY SILTY SOIL

Yousif. Y . Hilal
Dept. Agric. Mechanization , Agric. College , basrah Univ. , basrah , lraq

ABSTRACT

A field research was to conducted to evaluate the performance of double tines plow by studying some performance parameters (draught force , disturbed soil area and energy utilization efficiency) .The double tines plow – which manufactured in the state mechanical industry in Al- scandiria – applied at unplowed and plowed clay silty soils with four plowing depth (25,35,45 and 55 cm). these results were compared with the results of (standard treatment) single tine plow . the results indicated that the using of double tines plow led to increase the draught force by 11%, 100% of disturbed soil area and by 90 % of energy utilization efficiency in compared with single subsoiler plow treatment. High significant increasing in those parameters were showed with increasing of plowing depth at both tested soils and high energy utilization efficiency was recorded at 55 cm soil depth with application of subsoiler double tines plow.

المصادر

الهلال ، يوسف يعقوب (٢٠٠١) .تأثير عرض وزاوية ميل أجنحة القدم على الأداء الحقلي للمحراث تحت التربة في التربة الطينية الغرينية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة ، جامعة البصرة .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠) تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، كلية الزراعة و الغابات ، جامعة الموصل .

Aday, Sh. H. and A. R .Al-Haliphy (2001). Field investigation of the energy utilization of a modified subsoiler in heavy soils , Babylon J.,6 (5) :122-127

Aday , Sh. H. ;J.N. Abdul Rahman and H.J. Al Toblani (1993). Determination of subsoiler critical depth and factors increasing deep loosening in heavy soils Basrh. J.Agric. Sci ., 6(2):261-274 .

Aday , Sh. H. and Y.Y. Hillal (2001a) . The effect of wings width on the field performance of the subsoiler in heavy soil the specific resistance and energy utilization efficiency , Basrah J. of Agri. Sci.,14(1):51-66.

Aday , Sh. H. and Y.Y. Hillal (2001b) . The effect of wings width on the field performance of the subsoiler the draft force and disturbed Area .Basrah J. of Agr.Sci., 14 (2) :79-94.

Aday , Sh. H. and Y.Y. Hillal (2004). The effect of lifting angle of the subsoiler foot wings on its field performance in heavy soils .Iraqi J.Agric.9(3):195-207.

Bell, B.(1995). Farm Machinery .4thed .farming press Books. USA.

Block, C.A.; D.D. Evans ;J.L. White ;L.E. Ensminger and F.E. Clark (1965).Methods of soil analysis part 1 ,No.9.Am.soc. Agron. Madison, Wisconsin , USA

Chamen, W. C. and Cavalli (1994). The effect of soil compaction on mole plough draught. Soil and Till. Res. J.,32:303-311.

Gill, W. R. and G.E. Vandenborg (1968).Soil dynamic in tillage and traction Agricultural Research Service .United states Department of Agriculture

Kepner ,R.A. ; R. Bainar and E. Bargers (1982).Principles of Farm Machinery . 3rd ed, Av. pubico. west part. Conn. USA.

Mekyes ,E.(1985). Soil Cutting and Tillage .1st. ed .Elsrvier science publisher .

Mekyes ,E. and J. Maswaure (1997). Effect of design parameters of flat tillage tools on loosing of a clay soil .soil and Till . Res. J. ,43:195-204.

Monazan , A.M. and M. Nemenyi (1998). A finite element model of soil loosening by a subsoiler with Respect to soil conservation . Advances in Geo Ecology, 31: 549-556.

Monazan , A.M. and M. Nemenyi (1999). A finite element analysis of subsoiler cutting in non-homogeneous sandy loam soil. Soil and Till. Res.J.,51:1-15.

Richards, L.A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils .U.S. Dept. of Agric. , Hand book No.60 .