

تأثير مستوى رطوبة التربة و بعض معدات الحراثة الاولية في كفاءة الاداء تحت سرع امامية مختلفة للوحدة الميكنية

ياسر عبد الرزاق الصياح
كلية الزراعة / جامعة بغداد

E.mail: Yasser1990q@yahoo.com

تاريخ قبول البحث : 2016/10/30

حسين عباس جبر
كلية الزراعة / جامعة بغداد

E.mail: Hus74iq@yahoo.com

تاريخ استلام البحث : 2016/10/18

الخلاصة

تم تنفيذ التجربة الحقلية في احد حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد – ابو غريب لعام 2016 في تربة مزيجة طينية غرينية لدراسة تأثير بعض انواع معدات الحراثة الاولية على بعض صفات اداء الوحدة الميكنية تحت مستوى رطوبة تربة و سرع امامية مختلفة للجرار ، تم استخدام الجرار ArmaTrac 845e و الجرار ITM 285 New مع المحراث المطرحي القلاب و الحفار و التحتي كوحدة ميكنية .

تم دراسة مستويين لرطوبة التربة هما (18 – 20 %) و (14 – 16 %) مثل الالواح الرئيسة ، و بعض معدات الحراثة الاولية المحراث المطرحي القلاب ، المحراث الحفار و المحراث التحتي و الذي مثل الالواح الثانوية ، و سرع امامية مختلفة للجرار تضمنت (1.5 ، 2.53 ، 3.75 ، 5.3 ، 6.71 كم.ساعة⁻¹) مثلت الالواح تحت الثانوية في هذه التجربة ، و تم قياس : النسبة المئوية للانزلاق (%) ، استهلاك الوقود (لتر.ساعة⁻¹) ، قوة الشد (كيلونيوتن) و الانتاجية الحقلية (هكتار.ساعة⁻¹) .

نفذت التجربة باستخدام ترتيب الالواح المنشقة – المنشقة (Spilt – Spilt Plot Design) تحت تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design) و بثلاثة مكررات و اختبرت المتوسطات حسب طريقة اقل فرق معنوي و بمستوى احتمالية 0.05 .

بينت النتائج تفوق المستوى الرطوبي (14 – 16 %) في حصوله على اقل نسبة انزلاق 11.26 % و اقل استهلاك وقود 8.36 لتر.ساعة⁻¹ و اقل قوة شد 8.99 كيلونيوتن و اعلى انتاجية حقلية 0.9 هكتار.ساعة⁻¹ ، و تفوق المحراث التحتي في حصوله على اقل نسبة انزلاق 11.73 % و اقل استهلاك وقود 8.75 لتر.ساعة⁻¹ و اقل قوة شد 9.07 كيلونيوتن بينما تفوق المحراث الحفار في حصوله على اعلى انتاجية حقلية 0.87 هكتار.ساعة⁻¹ ، و تفوقت السرعة 1.5 كم.ساعة⁻¹ في حصولها على اقل نسبة انزلاق 8.13 % و اقل استهلاك وقود 5.57 لتر.ساعة⁻¹ و اقل قوة شد 7.43 كيلونيوتن بينما تفوقت السرعة 6.71 كم.ساعة⁻¹ في حصولها على اعلى انتاجية حقلية 1.51 هكتار.ساعة⁻¹ .

تفوق التداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و المحراث التحتي في حصوله على اقل نسبة مئوية للانزلاق 10.09 % و اقل استهلاك للوقود 7.11 لتر.ساعة⁻¹ و اقل قوة شد 7.9 كيلونيوتن ، و تفوق التداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و المحراث الحفار في حصوله على اعلى قيمة للانتاجية الحقلية 1.06 هكتار.ساعة⁻¹ .

تفوق التداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و السرعة 1.5 كم.ساعة⁻¹ في حصوله على اقل نسبة انزلاق 6.03 % و اقل استهلاك للوقود 4.67 لتر.ساعة⁻¹ و اقل قوة شد 6.26 كيلونيوتن ، و تفوق التداخل بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و السرعة 6.71 كم.ساعة⁻¹ في حصوله على اعلى انتاجية حقلية 1.57 هكتار.ساعة⁻¹ .

تفوق التداخل الثنائي بين المحراث التحتي و السرعة 1.5 كم.ساعة⁻¹ في حصوله على اقل نسبة انزلاق 6.36 % و اقل استهلاك وقود 4.06 لتر.ساعة⁻¹ و اقل قوة شد 5.6 كيلونيوتن ، و تفوق التداخل بين المحراث الحفار و السرعة 6.71 كم.ساعة⁻¹ في حصوله على اعلى انتاجية حقلية 1.83 هكتار.ساعة⁻¹ .

تفوق التداخل الثلاثي بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و المحراث التحتي و السرعة 1.5 كم.ساعة⁻¹ في حصوله على اقل نسبة انزلاق 3.69 % و اقل استهلاك وقود 2.58 لتر.ساعة⁻¹ و اقل قوة شد 4.47 كيلونيوتن ، و تفوق التداخل الثلاثي بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و المحراث الحفار و السرعة 6.71 كم.ساعة⁻¹ في حصوله على اعلى انتاجية حقلية 1.97 هكتار.ساعة⁻¹ .

الكلمات المفتاحية : مستوى رطوبة التربة ، محراث تحتي ، قوة شد

المقدمة

يساعد في القضاء على الحشرات و المسببات المرضية الاخرى و ذلك بواسطة تعريضها لأشعة الشمس (Kasisira and Du plessis , 2006) .

ذكر محمد علي و دميان ، (1986) عدة مميزات تشجع على استخدام المحراث الحفار اذ انه يعمل على تفكيك طبقة التربة تحت السطحية و تكسير الطبقة الصماء و تقطيع الجذور العميقة للأدغال و ايضا يحسن من تهوية التربة و البزل ، و من السهل استخدام المحراث فقط يجب الانتباه على استوائية المحراث عند العمل .

بين الشريف و السيد ، (1984) ان المحراث التحتي يعد من المحارث الحفارة و تكون اسلحة المحراث ذات عرض شغال كبير ، و يفضل استخدام هذا المحراث في الاراضي التي تتعرض الى انجرافات الرياح و عندما يراد المحافظة على رطوبة التربة فيقل من نسبة الانجرافات لأنه يترك بقايا النباتات على سطح التربة و يقلل من تعرض التربة لأشعة الشمس المباشرة و من مميزات هذا المحراث هو انه لا يترك خلفه مسافات من دون حراثة .

استنتج النعمة و الفرطوسي ، (2012) ان صفات الالة و صفات التربة الفيزيائية تأثرت معنويا عند زيادة السرعة العملية للجرار ، اذ زادت النسبة المئوية للانزلاق و الانتاجية العملية ، و حصلت السرعة 6.32 كم.ساعة¹ على اعلى نسبة مئوية للانزلاق 13.86 % و اعلى انتاجية فعلية 0.323 هكتار.ساعة¹ ، في حين حصلت السرعة 2.81 كم.ساعة¹ على اقل نسبة مئوية للانزلاق 7.67 % و اقل انتاجية حقلية 0.154 هكتار.ساعة¹ ، ان سبب زيادة النسبة المئوية للانزلاق هو انه بزيادة السرعة الامامية للجرار تقل الفترة الزمنية لتلامس عجلات الجرار الدافعة مع سطح التربة و تزداد الانتاجية لان السرعة هي احدى عوامل حساب الانتاجية و تتناسب معها بصورة طردياً .

تظهر النتائج التي توصل لها صبر ، (2011) أن زيادة السرعة العملية للحراثة اثرت معنويا في النسبة المئوية للانزلاق بحيث زاد الانزلاق من 9.42 % الى 11.58 % بزيادة السرعة من 3.21 كم.ساعة¹ الى 5.37 كم.ساعة¹ و من ثم

يهتم علم المكننة الزراعية قبل كل شيء بتطوير الانسان و تنمية مجتمعه تنمية متكاملة ، و ذلك بتقديم وسائل فكرية و فنية و اساليب اجتماعية و اقتصادية لتطوير حياة الانسان و تقدم مجتمعه ، لذا تشجع الدول التوسع في استخدام المكننة الزراعية لرفع جودة الانتاج الزراعي ، و لكن هذا التطور لم يلاحظ الا في القرن الحالي .

وان كمية الطاقة المستهلكة في عملية الحراثة تعتمد على ثلاثة عوامل مهمة ، و هي صفات التربة و صفات الالة و ظروف العملية الزراعية المنجزة ، ان عدداً من البحوث سجلت تأثير تلك العوامل الا انها لم تكن كافية في تقدير تأثير تلك العوامل على اجمالي الطاقة المطلوبة لعمليات الحراثة ، لذا يجب ان تكون هناك دراسات مستمرة و متخصصة لتقدير كفاءة عمل الآلات الزراعية ، و تعد عمليات الحراثة الاولى من اكثر العمليات المستهلكة للطاقة في الحقل و بذلك تعد تلك العملية الاكثر تأثيراً في حجم و حدة القدرة المطلوبة لأجمالي العمليات الحقلية (Jebur , 2013).

تجري العمليات الزراعية باستخدام الآلات الزراعية المختلفة ، الا أن الالة الاكثر استخداما و التي تستخدم لتجهيز الآلات الزراعية في الحقول الزراعية بمصادر قدرة مختلفة مثل القدرة عند عمود الجر و القدرة عند عمود مأخذ القدرة هي الجرارات الزراعية ، لذا من المهم ان تعمل ضمن الاداء الامثل لها كي تعطي زيادة في حجم الانتاج الزراعي . ان المحتوى الرطوبي للتربة له تأثير كبير في مقاومة قوة سحب الآلات الزراعية و تكون اقصى مقاومة لقوة السحب عندما تكون الارض جافة جدا او رطبة جدا ، و تحدث أقل قوة سحب عندما تكون التربة ذات قوام هش و تسمى عندها بنقطة الجلي و تكون نسبة الرطوبة فيها بين (14 – 20 %) عندها تكون مقاومة التربة اقل ما يمكن و تكون اقل التصاق و تنفتت بصورة جيدة . (Hunt , 1979) .

يزداد استخدام المحراث المطرحي القلاب في العراق و باقي دول العالم لكثرة مزايه اذ يقوم بأعداد مرقد بذرة جيد ، و لقابليته العالية على دفن بقايا النباتات و خلطها مع التربة و كما

للمحراث الحفار ، و لمعرفة افضل تأثير للتداخل بين المحتوى الرطوبي للتربة و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار لإعطاء افضل الصفات الميكانيكية للجرار نفذت هذه التجربة .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة الحقلية في احد حقول كلية الزراعة - جامعة بغداد - ابو غريب لعام 2016 في تربة مزيجة طينية غرينية لدراسة تأثير بعض انواع معدات الحراثة الاولية على بعض صفات اداء الوحدة الميكانيكية تحت مستوى رطوبة تربة و سرع امامية مختلفة للجرار .

استعمل في التجربة جرار زراعي نوع Arma Trac موديل 854e - 2010 ذو قدرة حصانية 83 حصان ميكانيكي و اقصى عدد لدورات المحرك 3000 دورة دقيقة¹ و جرار ثاني من نوع ITM موديل 285 NEW - 2013 ذو قدرة حصانية 80 حصان ميكانيكي و اقصى عدد لدورات المحرك 2500 دورة دقيقة¹ .

و استخدمت ثلاثة معدات حراثة اولية شملت المحراث المطرحي القلاب الثلاثي الابدان بعرض شغال 105 سم و المحراث الحفار ذو الاحدى عشر بدن بعرض شغال بلغ 200 سم و المحراث التحتي ذو البدنين بعرض شغال 200 سم .

وكانت صفات التربة الفيزيائية المستخدمة للتجربة كما يلي :-

الى 13.81 % عند السرعة 7.04 كم.ساعة¹ ، و السبب هو عدم قدرة مسك عجلات الجرارات لسطح التربة بصورة كافية للتغلب على الانزلاق.

لاحظ جبر و اخرون ، (2009) انه كلما انخفض المحتوى الرطوبي للتربة ادى ذلك الى انخفاض في استهلاك الوقود و قل استهلاك الوقود بنسبة 6 % عند انخفاض المحتوى الرطوبي من 19 % الى 17 % ، و يعود ذلك الى انه كلما قل المحتوى الرطوبي زادت السرعة العملية بحيث يقل الزمن المستغرق لإنجاز دونم واحد .

ذكر (1997) Hunt , ان المحتوى الرطوبي للتربة يؤثر كثيرا على قوة الشد و تزداد قوة السحب اذا كانت التربة جافة جدا او رطبة جدا و ان افضل محتوى رطوبي لإنجاز العمليات الزراعية هي بين (14 - 20 %) و تكون عندها التربة بقوام هش و تكون التربة قليلة الالتصاق و تنفتت بصورة جيدة و تكون مقاومة التربة قليلة نسبياً .

من خلال النتائج التي توصل اليها جاسم و جبر ، (2015) تبين وجود تفوق معنوي للمحراث الحفار في صفة الانتاجية الفعلية على المحراث المطرحي القلاب و القرصي المستخدمان في التجربة اذ سجل المحراث الحفار انتاجية حقلية اعلى بنسبة 75 % عن المحراث المطرحي و اعلى بنسبة 33 % عن المحراث القرصي، و يعود سبب ذلك الى العرض الشغال الكبير

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية للتربة المستخدمة للتجربة

الوحدة	القيمة	الصفة
ميكاجرام.م ³	2.65	الكثافة الحقيقية
ميكاجرام.م ³	1.43	الكثافة الظاهرية
%	46	المسامية الكلية
ديسيسيمنز.م ¹	3.7	التوصيل الكهربائي
غم . كغم ¹	110	الرمل
	310	الطين
	580	الغرين
	مزيجة طينية غرينية	نسجة التربة
كيلوباسكال	5.18	مقاومة التربة للاختراق

وحدات تجريبية و البالغ عددها 90 وحدة تجريبية و بلغ مساحة الوحدة التجريبية 15 م² .
قسم الحقل الى قطاعين رئيسيين يشمل كل قطاع على معاملة رطوبة التربة و كل قطاع قسم الى

كانت مساحة الحقل المستخدمة لاجراء التجربة 0.72 هكتار ، اولاً تم تحديد المساحة اللازمة لإتمام التجربة و بعدها تم تقسيم الحقل الى

2- استهلاك الوقود (لتر. ساعة⁻¹) :
تم حساب استهلاك الوقود حسب المعادلة
المستخدمة من قبل Baryer and Mckibben
(1952) ،

$$F. C = \frac{V \times 3600}{T \times 1000} \dots (2)$$

اذ ان :

F.C : استهلاك الوقود (لتر. ساعة⁻¹)
V : حجم الوقود المستهلك خلال المعاملة
(مليلتر)
T : المدة الزمنية لاستهلاك الوقود (ثانية)

3- قوة الشد (كيلونيوتن) :
تم حساب قوة الشد حسب المعادلة المقترحة
(Barger et al. , 1963) :

$$FT = FPU - FRM \dots (3)$$

اذ ان :

FT : قوة الشد الصافي للوحدة الميكانيكية (كيلو
نيوتن)
FPU : قوة الدفع الكلية اثناء عملية الحراثة
(كيلو نيوتن)
FRM : مقاومة التدرج و المحراث يكاد
يلامس الارض (كيلو نيوتن)

4- الانتاجية الحقلية (هكتار. ساعة⁻¹) :
تم حساب الانتاجية الحقلية حسب المعادلة
المقترحة من قبل (Kepner et al. , 1982) :

$$E. F. C = \frac{W \times S}{10} \dots (4)$$

اذ ان :

E.F.C : الانتاجية الحقلية (هكتار. ساعة⁻¹)
W : عرض الشغال للمحراث (م)
S : السرعة العملية لعملية الحراثة (كم. ساعة⁻¹)

النتائج والمناقشة :

1- النسبة المئوية للانزلاق (%) :
يبين الشكل (1) تأثير كل من مستوى رطوبة
التربة و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار
و تداخلاتها في النسبة المئوية للانزلاق.
بينت النتائج ان مستوى رطوبة التربة قد أثر
معنوياً على نسبة الانزلاق اذ سجل المستوى
الرطوبي (18 - 20 %) اعلى نسبة انزلاق
مقدارها 14.79 % بينما سجل المستوى
الرطوبي (14 - 16 %) اقل نسبة انزلاق

3 قطاعات ثانوية يشمل كل قطاع معدة حراثة
اولية و قسم الى قطاعات تحت ثانوية تشمل
خمس سرعة امامية للجرار .

تتكون الوحدة الميكانيكية للتجربة من جرارين و
جهاز داينوميتر مربوط بين الجرارين و
المحراث ، قبل المباشرة بعمل الوحدة الميكانيكية
في حقل التجربة تم معايرة كل محراث حسب
العمق المطلوب 20 سم ، و ذلك بوضع الجرار
على مكان مستوي و وضع قطع خشبية للعمق
المطلوب و موازنة استواء المحراث ، للتأكد من
حرارته في الحقل بصورة مستوية .

تم وضع شاخص في بداية و نهاية الوحدة
التجريبية و تم تسير الوحدة الميكانيكية و المحراث
في حالة الملامسة مع الارض اي بدون عمل و
السير حسب السرعة المختارة و خلالها يتم
حساب السرعة النظرية و قياس الوقت
المستغرق للانتهاء من العمل خلال الوحدة
التجريبية و ايضا قياس مقاومة التدرج و التي
يتم اخذها من جهاز الداينوميتر و ايضا قياس
استهلاك الوقود ، و يتم تكرار هذه العملية لكل
وحدة تجريبية .

تم سير الوحدة الميكانيكية و المحراث المربوط
خلف الجرار الثاني في حالة العم اي في حالة
استخدام المحراث في حراثة الحقل و يتم حساب
السرعة العملية و ايضا قياس الوقت المستغرق
لسير الجرار خلال مسافة التجربة و تسجيل
قراءات الداينوميتر و التي تمثل قوة الدفع و
ايضا قياس استهلاك الوقود ، و تم تكرار هذه
العملية لكل وحدة تجريبية .

الصفات المدروسة و طرائق حسابها :

1- النسبة المئوية للانزلاق (%)

تم حساب النسبة المئوية للانزلاق باستخدام
المعادلة المستخدمة من قبل Sharma and
(2010) , Mukesh :-

$$S = 1 - \frac{TS2}{TS1} \times 100 \dots (1)$$

اذ ان :

S : النسبة المئوية للانزلاق (%)

TS1 : السرعة النظرية (كم. ساعة⁻¹)

TS2 : السرعة العملية (كم. ساعة⁻¹)

و كان للتداخل الثنائي بين مستوى رطوبة التربة و معدات الحراثة الاولية تأثيراً معنوياً على النسبة المئوية للانزلاق ، اذ سجل التداخل بين المستوى الرطوبي (18 – 20 %) و المحراث المطرحي اعلى نسبة انزلاق 15.92 % بينما سجل التداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و المحراث التحتي اقل نسبة انزلاق 10.09 % ، و كان للتداخل الثنائي بين مستوى رطوبة التربة و سرعة الجرار تأثيراً معنوياً في نسبة الانزلاق اذ سجل التداخل بين المستوى الرطوبي (18 – 20 %) و السرعة 6.71 كم.ساعة¹ اعلى نسبة انزلاق 19.04 % ، بينما سجل التداخل بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و السرعة 1.5 كم.ساعة¹ اقل نسبة انزلاق 6.03 % .

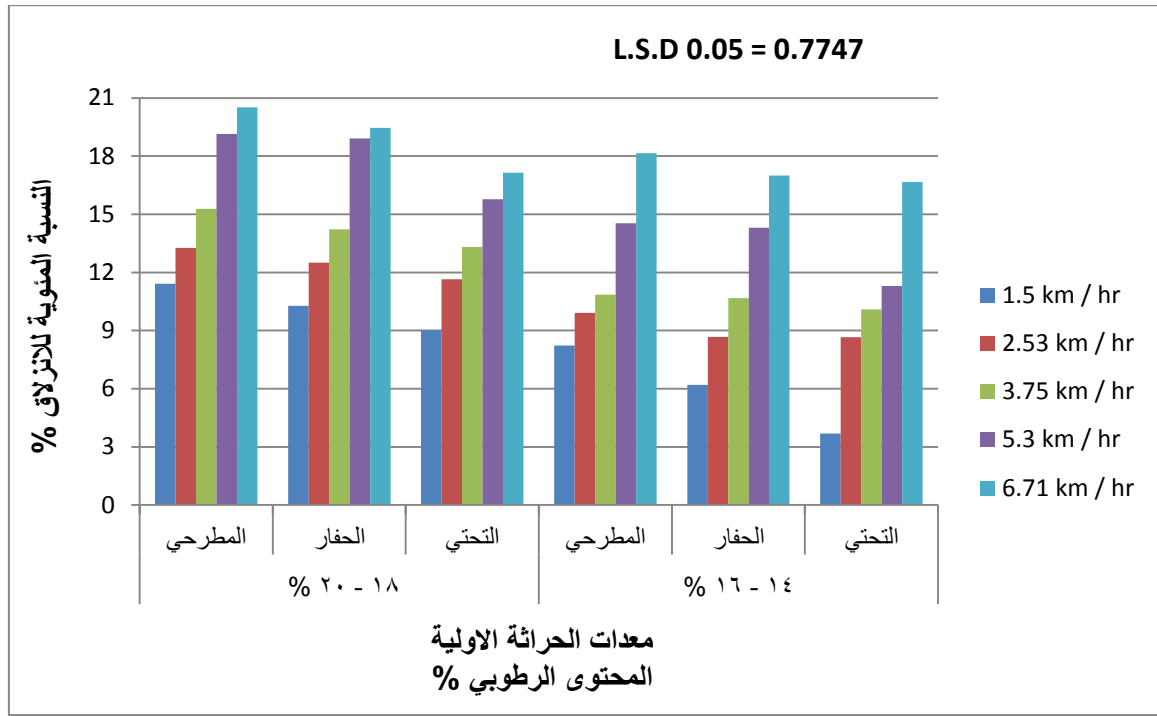
و كان للتداخل الثنائي بين معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار تأثير معنوي على النسبة المئوية للانزلاق ، اذ سجل التداخل بين المحراث المطرحي و السرعة 6.71 كم.ساعة¹ اعلى نسبة انزلاق و هي 19.34 % بينما سجل التداخل بين المحراث التحتي و السرعة 1.5 كم.ساعة¹ اقل نسبة انزلاق و هي 6.36 % ، و كان للتداخل الثلاثي بين مستوى رطوبة التربة و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار اثر معنوياً على النسبة المئوية للانزلاق .

و حصل التداخل الثلاثي بين المستوى الرطوبي (18 – 20 %) و المحراث المطرحي و السرعة 6.71 كم.ساعة¹ على اعلى نسبة انزلاق بقيمة 20.52 % بينما سجل التداخل الثلاثي بين المحتوى الرطوبي (14 – 16 %) و المحراث التحتي و السرعة 1.5 كم.ساعة¹ اقل نسبة انزلاق و هي 3.69 % .

مقدارها 11.26 % ، و زادت نسبة الانزلاق بزيادة مستوى رطوبة للتربة و يعود السبب الى انه بزيادة مستوى رطوبة للتربة يقل تماسك بروتات اطارات العجلات الدافعة للجرار مع الارض بسبب عدم ثباتية بناء التربة فضلاً عن زيادة مقاومة التربة للمحراث و زيادة قوى التلاصق بين التربة و سلاح المحراث بسبب الرطوبة العالية ، و هذا يتفق مع ما وجدته الطالباي ، (2002) .

و بينت النتائج ان لنوع المحراث المستخدم في الحراثة تأثير معنوي على النسبة المئوية للانزلاق ، اذ سجل المحراث المطرحي اعلى نسبة انزلاق بلغت 14.13 % و يليه المحراث الحفار 13.22 % و سجل المحراث التحتي اقل نسبة انزلاق 11.73 % ، و يعود السبب الى ان المحراث المطرحي يقوم بقطع شريحة التربة و من ثم قلبها و تكون مساحة تلامس الاجزاء الشغالة مع التربة من المحراث مثل سلاح المحراث اكبر من بقية المحارث فضلاً عن ثقل وزنه فانه يحتاج الى قوة شد اكبر مقارنة مع المحارث الاخرى و هذا يسبب في زيادة نسبة الانزلاق ، و هذا يتفق مع نتائج مامكغ ، (2009) .

بينت النتائج ان لسرعة الجرار تأثيراً معنوياً على نسبة الانزلاق ، اذ سجلت السرعة 1.5 كم.ساعة¹ اقل نسبة انزلاق مقدارها 8.13 % بينما سجلت السرعة 6.71 كم.ساعة¹ اعلى نسبة انزلاق مقدارها 18.16 % ، و يعود السبب الى انه بزيادة سرعة عملية الحراثة يزداد الحمل الواقع على المحراث كما تزداد قوة الشد المطلوبة لجر المحراث بسبب قلة فرصة تماسك عجلات الجرار الدافعة مع سطح التربة و بهذا يزداد الانزلاق ، و هذا يتفق مع نتائج Jebur ، (2015) و (2016) .



شكل (1) تأثير مستوى رطوبة التربة و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار في النسبة المئوية للانزلاق

اذ انه يقوم بعملية شق شريحة التربة و قلبها بصورة كاملة و عليه يحتاج الى قوة للتغلب على قوى الاحتكاك بين سلاح المحراث و التربة و هذا يولد نسبة انزلاق اعلى و عليه يحتاج الى صرف وقود اكثر للتغلب على الانزلاق الحاصل بينما المحراث الحفار يقوم بشق التربة من دون قلبها ، و اما المحراث التحتي فانه يقوم بقص شريحة التربة الواقعة تحت السطح دون تعريضها الى الاعلى اي لا يحتاج الى قوة شد عالية نسبية ، و هذا يتفق مع نتائج عبد علي ، (2013) .

و كان لسرعة الجرار تأثير معنوي على استهلاك الوقود بحيث زاد استهلاك الوقود كلما زادت سرعة الجرار و سجل اعلى استهلاك للوقود 15.33 لتر ساعة¹ عند السرعة 6.71 كم ساعة¹ بينما سجل اقل استهلاك للوقود 5.57 لتر ساعة¹ عند السرعة 1.5 كم ساعة¹ ، و يعود السبب الى انه بزيادة سرعة الجرار تزداد قوة الشد اللازمة لجر المحراث و هذا يؤدي الى تحميل المحرك و خفض سرعته مما يوجب عليه زيادة كمية الوقود للمحافظة على السرعة ، و هذا يتفق مع نتائج عداي و اخرون ، (2009)

و (2015) Himoud ، يبين التداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي للتربة و معدات الحراثة الاولية وجود تأثير

2- استهلاك الوقود (لتر ساعة¹)
يبين الشكل (2) تأثير كل من مستوى رطوبة التربة و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار و تداخلاتها على استهلاك الوقود لتر ساعة¹ . تظهر النتائج تأثير المستوى الرطوبي للتربة ، اذ اثر معنوياً على استهلاك الوقود و زاد استهلاك الوقود بزيادة المستوى الرطوبي و سجل اعلى استهلاك للوقود و كان مقداره 11.70 لتر ساعة¹ عند المستوى الرطوبي (18 - 20 %) بينما سجل اقل استهلاك للوقود و يبلغ 8.36 لتر ساعة¹ عند المستوى الرطوبي (14 - 16 %) ، و يعود سبب قلة استهلاك الوقود عند المستوى الرطوبي الاقل الى انه بقله المستوى الرطوبي يقل الانزلاق الحاصل للعجلات القائدة للجرار و عندها تزداد السرعة العملية و بهذا يقل الزمن اللازم لإنجاز العملية الزراعية ، و هذا يتفق مع نتائج الطالباري ، (2002) .

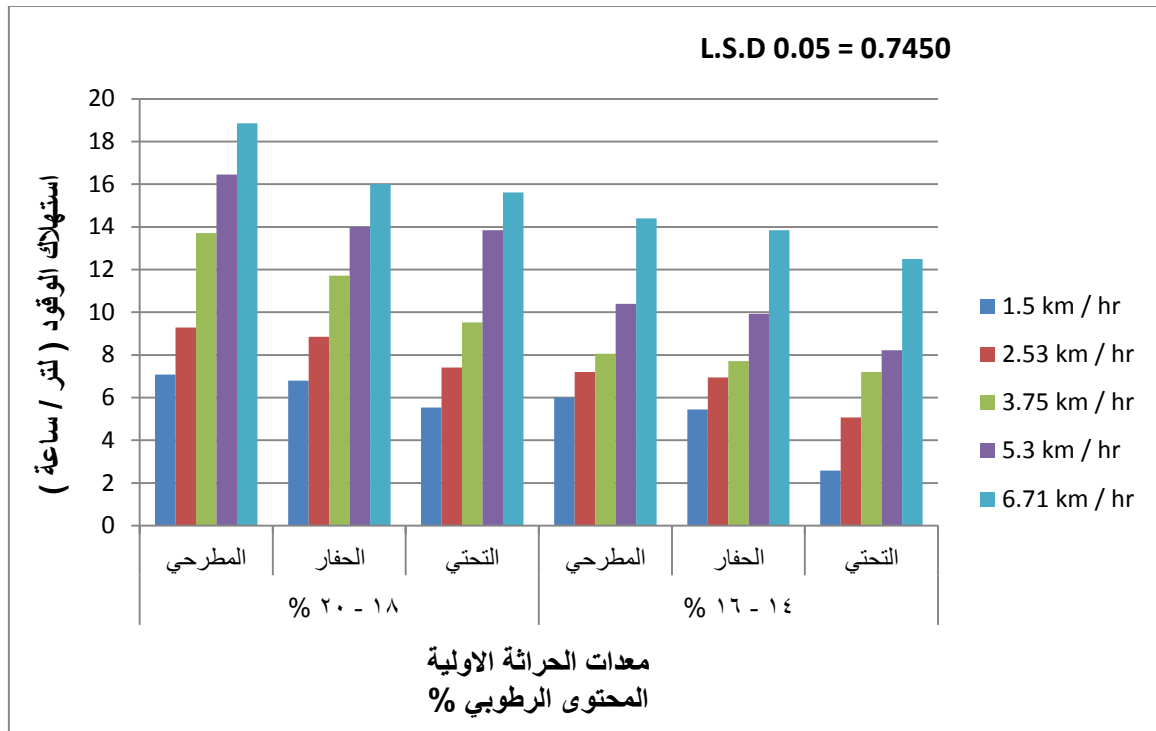
و اثر نوع معدة الحراثة الاولية المستخدمة في العملية الزراعية معنوياً على استهلاك الوقود اذ سجل المحراث المطرحي اعلى استهلاك للوقود 11.14 لتر ساعة¹ و يليه المحراث الحفار 10.20 لتر ساعة¹ ، بينما سجل المحراث التحتي اقل استهلاك للوقود 8.75 لتر ساعة¹ ، و يعود السبب الى ان المحراث المطرحي يحتاج الى قوة شد اكبر مقارنة مع المحارث الاخرى

و اثر التدخل بين معدات الحراثة الاولية و السرعة الامامية للجرار معنوياً في استهلاك الوقود اذ كانت اعلى قيمة لاستهلاك الوقود 16.62 لتر/ساعة¹ عند التداخل بين المحراث المطرحي و السرعة 6.71 كم/ساعة¹ بينما كانت اقل قيمة لاستهلاك الوقود 4.06 لتر/ساعة¹ عند تداخل المحراث التحتي مع السرعة 1.5 كم/ساعة¹.

يظهر التداخل الثلاثي بين المستوى الرطوبي للتربة و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار التأثير المعنوي في استهلاك الوقود اذ سجل التداخل بين المحتوى الرطوبي (18 - 20 %) و المحراث المطرحي و السرعة 6.71 كم/ساعة¹ اعلى معدل لاستهلاك الوقود 18.85 لتر/ساعة¹ ، بينما سجل التداخل الثلاثي بين المستوى الرطوبي (14 - 16 %) و المحراث التحتي و السرعة 1.5 كم/ساعة¹ اقل قيمة لاستهلاك الوقود 2.58 لتر/ساعة¹.

معنوي في استهلاك الوقود اذ سجل اعلى قيمة لاستهلاك الوقود و بلغت 13.07 لتر/ساعة¹ عند تداخل المستوى الرطوبي (18 - 20 %) و المحراث المطرحي بينما سجل اقل قيمة لاستهلاك الوقود و بلغت 7.11 لتر/ساعة عند تداخل المحتوى الرطوبي (14 - 16 %) و المحراث التحتي .

و يبين التداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي و السرعة الامامية للجرار التأثير المعنوي على استهلاك الوقود و زاد استهلاك الوقود كلما زاد المحتوى الرطوبي للتربة و السرعة الامامية للجرار و كان اقل استهلاك للوقود 17.08 لتر/ساعة¹ عند التداخل بين المستوى الرطوبي (18 - 20 %) و السرعة 6.71 كم/ساعة¹ بينما سجل اقل استهلاك للوقود و هو 4.67 لتر/ساعة¹ عند التداخل بين المستوى الرطوبي (14 - 16 %) و السرعة 1.5 كم/ساعة¹.



شكل (2) تأثير المستوى الرطوبي و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار في استهلاك الوقود

المستوى الرطوبي (18 - 20 %) اعلى قيمة لقوة الشد 11.34 كيلونيوتن بينما سجل المستوى الرطوبي (14 - 16 %) اقل قيمة لقوة الشد و بلغت 8.99 كيلونيوتن ، و السبب هو عند المستوى الرطوبي العالي يزداد الانزلاق و تقل فرصة تماسك العجلات القائدة مع سطح التربة

3- قوة الشد (كيلونيوتن)
يبين الشكل (3) تأثير كل من المستوى الرطوبي للتربة و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار على قوة الشد .
تظهر النتائج ان المستوى الرطوبي للتربة لم يكن له تأثير معنوي في قوة الشد ، و سجل

20 %) و المحراث المطرحي القلاب اعلى قيمة لقوة الشد 12.49 كيلونيوتن بينما سجل التداخل بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) والمحراث التحتي اقل قيمة لقوة الشد 7.9 كيلونيوتن .

و يبين التداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي للتربة و سرعة الجرار التأثير المعنوي على قوة الشد اذ سجل التداخل بين المستوى الرطوبي (18 – 20 %) و السرعة 6.71 كم.ساعة¹ اعلى قيمة لقوة الشد و هي 13.87 كيلونيوتن اما التداخل بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و السرعة 1.5 كم.ساعة¹ فقد سجل اقل قيمة لقوة الشد و هي 6.26 كيلونيوتن .

و ايضا يظهر التداخل بين معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار تأثيراً معنوياً على قوة الشد اذ سجلت اقل قيمة لقوة الشد عند التداخل بين المحراث التحتي و السرعة 1.5 كم.ساعة¹ بقيمة 5.6 كيلونيوتن و اعلى قيمة كانت للتداخل بين المحراث المطرحي القلاب و السرعة 6.71 كم.ساعة¹ و هي 13.05 كيلونيوتن .

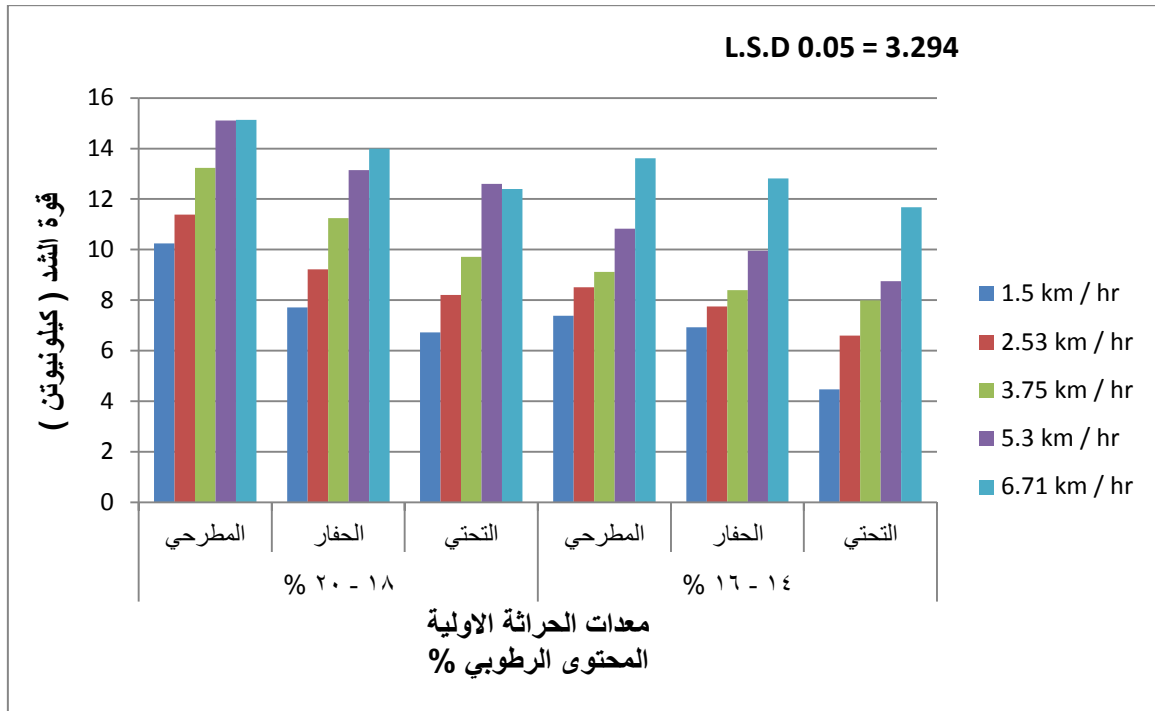
ان للتداخل الثلاثي بين المستوى الرطوبي للتربة و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار تأثيراً معنوياً على قوة الشد ، و سجل التداخل بين المستوى الرطوبي (18 – 20 %) و المحراث المطرحي القلاب و السرعة 6.71 كم.ساعة¹ اعلى قيمة لقوة الشد بلغت 15.13 كيلونيوتن بينما سجل التداخل بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و المحراث التحتي و السرعة 1.5 كم.ساعة¹ اقل قيمة لقوة الشد بلغت 4.47 كيلونيوتن .

مما يؤدي الى زيادة الحمل الواقع على المحور الخلفي للجرار .

اظهرت النتائج ان لمعدات الحراثة تأثيراً معنوياً على قوة الشد ، اذ حصل المحراث المطرحي القلاب على اعلى قيمة لقوة الشد و تبلغ 11.19 كيلونيوتن و يليه المحراث الحفار بقيمة 10.23 كيلونيوتن و اما اقل قيمة لقوة الشد فكانت للمحراث التحتي بقيمة 9.07 كيلونيوتن ، و يعود السبب الى ان المحراث المطرحي يحتاج الى قوة شد اكبر مقارنة مع المحارث الاخرى اذ انه يقوم بعملية شق شريحة التربة و قلبها بصورة كاملة و عليه يحتاج الى قوة للتغلب على قوى الاحتكاك بين سلاح المحراث و التربة .

كما اظهرت النتائج ان لسرعة الجرار تأثيراً معنوياً على قوة الشد و كانت العلاقة طردية بين قوة الشد و السرعة الامامية للجرار ، و كلما زادت السرعة الامامية زادت معها قوة الشد ، ما عدا السرعة 1.5 كم.ساعة¹ و 2.53 كم.ساعة¹ فلم يكن بينهما تأثير معنوي ، و كانت اعلى قيمة لقوة الشد عند السرعة 1.5 كم.ساعة¹ و هي 7.43 كيلونيوتن اما اقل قيمة لقوة الشد فكانت عند السرعة 6.71 كم.ساعة¹ و هي 13.29 كيلونيوتن ، و يعود السبب الى انه كلما زادت سرعة الوحدة الميكانيكية فان دقائق التربة تتطلب تعجباً اكبر لأزاحتها من قبل المحراث و كلما زادت السرعة زادت معها قوة القص للتربة ، و يتفق هذا مع نتائج عداي و اخرون ، (2009) و عاشور و صافي ، (2015) .

و تبين النتائج وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي و معدات الحراثة الاولية اذ سجل التداخل بين المستوى الرطوبي (18 –



شكل (3) تأثير المستوى الرطوبي و معدات الحراثة الأولية و سرعة الجرار في قوة الشد

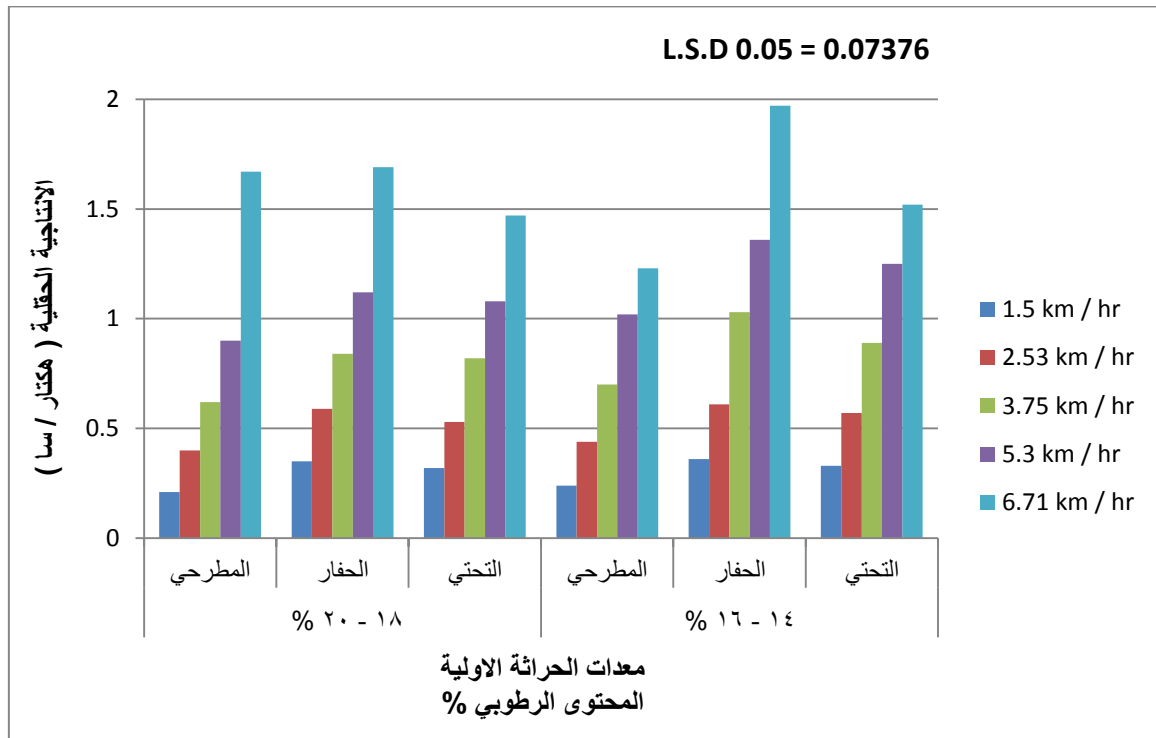
كان لسرعة الجرار تأثير معنوي على الانتاجية الحقلية اذ زادت الانتاجية الحقلية مع زيادة السرعة العملية و لكل مستويات السرعة المستخدمة في التجربة و سجلت السرعة 1.5 كم ساعة¹ اقل قيمة للانتاجية الحقلية و بلغت 0.3 هكتار ساعة¹ و سجلت السرعة 6.71 كم ساعة¹ اعلى قيمة للانتاجية الحقلية بلغت 1.51 هكتار ساعة¹ ، و يعود السبب الى ان السرعة العملية هي احدى مركبات حساب الانتاجية الحقلية و ان العلاقة بينهما طردية و عليه تزداد الانتاجية الحقلية بزيادة السرعة العملية ، كما أن بزيادة السرعة العملية تزداد المساحة المحروثة خلال وحدة الزمن اي يقل الزمن اللازم لحراثة الحقل ، و هذا يتفق مع نتائج الرويشدي و جاسم ، (2015) و عاشور و صافي ، (2015) . ان للتداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي و معدات الحراثة تأثيراً معنوياً على الانتاجية الحقلية و كانت اقل قيمة للانتاجية الحقلية عند التداخل بين المستوى الرطوبي (18 - 20 %) و المحراث المطرحي و بلغ 0.66 هكتار ساعة¹ و اعلى قيمة للانتاجية الحقلية كانت للتداخل بين المستوى الرطوبي (14 - 16 %) و المحراث الحفار و بلغ 1.06 هكتار ساعة¹ . و أثر التداخل الثنائي بين المستوى الرطوبي و السرعة العملية معنوياً في الانتاجية الحقلية و سجلت اقل قيمة للانتاجية الحقلية 0.29

4- الانتاجية الحقلية (هكتار ساعة¹)
يبين الشكل (4) التأثير المعنوي لكل من المستوى الرطوبي للتربة و معدات الحراثة الأولية و سرعة الجرار في الانتاجية الحقلية ، اثر المستوى الرطوبي للتربة معنوياً على الانتاجية الحقلية فقد زادت الانتاجية الحقلية بأخفاض المستوى الرطوبي للتربة و كانت نسبة الزيادة 12.5 % حيث سجل المستوى الرطوبي (18 - 20 %) قيمة انتاجية بلغت 0.8 هكتار ساعة¹ في حين سجل المستوى الرطوبي (14 - 16 %) قيمة انتاجية بلغت 0.9 هكتار ساعة¹ ، و يعود السبب الى انه بأخفاض المستوى الرطوبي يقل انزلاق العجلات القائدة فتزداد السرعة العملية و عليه تزداد الانتاجية الحقلية و هذا يتفق مع نتائج الطالباني ، (2002) .

أثر نوع معدة الحراثة الأولية معنوياً على الانتاجية الحقلية و تفوق المحراث الحفار على المحراث التحتي و المطرحي اذ سجل انتاجية حقلية 0.99 هكتار ساعة¹ و يليه المحراث التحتي 0.87 هكتار ساعة¹ و يليه المحراث المطرحي 0.69 هكتار ساعة¹ و يعود السبب الى العرض الشغل الكبير للمحراث الحفار مقارنة مع المحاريت الأخرى ، و هذا يتفق مع نتائج القره غولي ، (2011) .

كم.ساعة¹ اعلى قيمة للانتاجية الحقلية و بلغت 1.83 هكتار.ساعة¹ .
يشير الشكل الى ان التداخل الثلاثي بين المستوى الرطوبي و معدات الحراثة و السرعة العملية كان تأثيره معنوياً على الانتاجية الحقلية و حصل التداخل بين المستوى الرطوبي (18 – 20 %) و المحراث المطرحي و السرعة 1.5 كم.ساعة¹ على اقل قيمة للانتاجية الحقلية و بلغت 0.21 هكتار.ساعة¹ بينما حصل التداخل بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و المحراث الحفار و السرعة 6.71 كم.ساعة¹ على اعلى قيمة للانتاجية الحقلية و بلغت 1.97 هكتار.ساعة¹ .

هكتار.ساعة¹ عند التداخل بين المستوى الرطوبي (18 – 20 %) و السرعة 1.5 كم.ساعة¹ بينما سجلت اعلى قيمة للانتاجية الحقلية 1.57 هكتار.ساعة¹ عند التداخل بين المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و السرعة 6.71 كم.ساعة¹ .
و كان للتداخل الثنائي بين معدات الحراثة الاولية و السرعة العملية تأثير معنوي على الانتاجية الحقلية و سجل التداخل بين المحراث المطرحي و السرعة 1.5 كم.ساعة¹ اقل قيمة للانتاجية الحقلية و بلغت 0.22 هكتار.ساعة¹ بينما سجل التداخل بين المحراث الحفار و السرعة 6.71



شكل (4) تأثير المستوى الرطوبي و معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار في الانتاجية الحقلية

نوصي بأستخدام المستوى الرطوبي (14 – 16 %) و المحراث التحتي و السرعة الواطئة اذا اريد تقليل الانزلاق و استهلاك الوقود و قوة الشد ، و استخدام المحراث الحفار و السرعة العالية اذا اريد زيادة الانتاجية الحقلية .

المصادر :

جاسم ، عبد الرزاق عبد اللطيف ، و حسين عباس جبر ، (2015) ، تأثير نظم الحراثة الاولية في استهلاك الوقود و التكاليف الادارية و الكلية للجرار ، مجلة

الاستنتاجات و التوصيات :

- 1- بينت النتائج تفوق المستوى الرطوبي (14 – 16 %) في حصوله على اقل نسبة انزلاق و اقل استهلاك وقود و اقل قوة شد و اعلى انتاجية حقلية.
- 2- تفوق المحراث التحتي في حصوله على اقل نسبة انزلاق و اقل استهلاك وقود و اقل قوة شد بينما تفوق المحراث الحفار في حصوله على اعلى انتاجية حقلية .
- 3- كلما زادت السرعة زاد معها النسبة المئوية للانزلاق و استهلاك الوقود و قوة الشد و الانتاجية الحقلية .

عبد علي ، قاسم محمد ، (2013) ، تأثير نوع المحراث بأعماق حراثة و سرعة مختلفة في بعض المؤشرات الفنية للوحدة الميكانيكية و صفات النمو و حاصل زهرة الشمس ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية ، المجلد (5) العدد (3) : 288 – 302 .
عداي ، شاکر حنتوش ، ماجد حازم الحيدري و ماجد صالح البهادلي ، (2009) ، متطلبات الزراعة المسمدة من قوة السحب و القدرة و استهلاك الوقود ، قسم المكننة الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، مجلة ابحاث البصرة (العلميات) ، العدد (35) ، الجزء (4) : 20 – 27 .

القره غولي ، عمر غسان حسين ، (2011) ، مقارنة اداء محارث مختلفة في ضخ مييد الترفلان تحت سطح التربة ، رسالة ماجستير ، قسم المكنان و الآلات الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
مامكغ ، (2009) ، بعض العوامل المؤثرة في انزلاق عجلات الجرار الزراعي عند الدفع الثنائي للعجلات ، المجلة الاردنية في العلوم الزراعية ، الجامعة الاردنية ، المجلد (5) العدد (4) : 519 – 525 .
محمد علي ، لطفي حسين ، توفيق فهمي دميان ، (1986) ، أساسيات الساحبات و المعدات الزراعية ، مديرية دار الكتب للطباعة و النشر ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، جمهورية العراق ، ص : 400 .
النعمة ، عامر خالد احمد ، و محمد مزهر محسن الفرطوسي ، (2012) ، دراسة تأثير اعماق الحراثة و سرعة مختلفة في بعض مؤشرات الاداء للوحدة الميكانيكية ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية ، المجلد (4) العدد (4) : 162 – 168 .

Barger , E. L. , J. B. Liljedahl , W. M. Carleton and E. G. Mc Kibben , (1963) , Tractors and their Power Units , John Wiley and Sons , Inc. , Second edition , New York , USA .

Baryer , E.L. , J. B. Liljedahl and E. G. Mckibben , (1952) ,

العلوم الزراعية العراقية : المجلد (46) العدد (1) : 31 – 35 .

جبر ، حسين عباس جبر ، كمال محسن علي القزاز ، تركي مفتن العارضي ، رفعت نامق العاني ، (2009) ، دراسة تأثير رطوبة التربة و سرعة الجرار باستخدام المحراث الدوراني في استهلاك الوقود و بعض صفات التربة الفيزيائية في تربة مزيجية طينية غرينية ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية المجلد (1) العدد (1) : 215 – 220 .

الرويشدي ، زينة علاوي حبيب و عبد الرزاق عبد اللطيف جاسم ، (2015) ، دراسة بعض المؤشرات الفنية و الاقتصادية للوحدة الميكانيكية بأستخدام سرعة مختلفة ، مجلة العلوم الزراعية العراقية : المجلد (46) العدد (6) : 1060 – 1068 .

الشريف ، شرف الدين والسيد يوسف عبد الوهاب غنيم ، (1984) ، الحراثة و المحارث ، الطبعة الأولى ، المنشأة العامة للنشر و التوزيع و الاعلان ، طرابلس ، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية .

صبر ، علاء كامل ، (2011) ، تأثير اعماق الحراثة و السرعة و رفع الاثقال من الجرار (New Holland) في بعض مؤشرات اداء الوحدة الميكانيكية و الكثافة الظاهرية للتربة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

الطالباني ، جنان حكمت نامق ، (2002) ، تأثير تداخلات رطوبة التربة و اعماق الحراثة و سرعة الجرار في الانتاجية و بعض صفات التربة الفيزيائية بأستخدام المحرث القرصي الثلاثي ، رسالة ماجستير ، قسم المكنان و الآلات الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، جمهورية العراق .

عاشور ، ضياء سباهي و حسين عبد الكريم صافي ، (2015) ، تأثير نوع المحراث الحفار و عمق الحراثة و سرعتها في متطلبات الطاقة و بعض صفات الاداء الحقلي في تربة غرينية طينية ، مجلة ابحاث البصرة (العلميات) ، العدد (41) الجزء (B.3) .

- Surfaces , International Journal Of Engineering Sciences And Research Technology (IJESRT) , (4) , (10) : 228 – 233 .
- Jebur , Hussein Abbas , (2016) , The Use Of Variable Weight On Rear Wheels In The Evaluation Performance Of Ploughing Operation , Elixir Agriculture : (95) , 40782 – 40786 .
- Kasisira , L. L. and du plessis H.L.M , (2006) , Energy optimization for subsoilers in tandem in a sandy loam , Soil and Tillage Research , (86) : 185 – 198 .
- Kepner , R. A. , R. Bainer and E. L. Barger , (1982) , Principles of farm Machinery , third edition , AVI Publishing Company , Inc. , Westport , Connecticut , U.S.A .
- Sharma , D. N. , and S. Mukesh , (2010) , Design of Agricultural Tractor , principles and problems , First Edition .
- Tractors And Their power Units , First Edition , John wiley and sons , Inc. , New York , U.S.A : 524 .
- Himoud , Majed Salim , (2015) , Effect Of Construction And Operation Factors On The Filed Performance Of the Tractor , Doctoral Thesis , Faculty Of Agriculture , Ain Shams university .
- Hunt , D. , (1979) , Farm Power and Machinery Management , Iowa State University Press , Ames , Iowa U.S.A. .
- Jebur , Hussein Abbas , (2013) , Power , Weight Tractor And Drawbar Pull Relationship During Field Operations , Doctor Of Philosophy , Department of Agricultural Engineering , Faculty of Agriculture , Ain Shams University .
- Jebur , Hussein Abbas , (2015) , Evaluation Performance Of Transport Vehicle On Different

The Effect of Some Primary Tillage Equipment on Performance Efficiency Under Two Level of Soil Moisture Content and Different Machinery Unit Speeds.

Hussein A. Jebur
College of Agricultural
University of Baghdad

Yasir A. Alsayyah*
College of Agricultural
University of Baghdad

Abstract

A field experiment was conducted in the experiment fields of the college of agriculture - University of Baghdad – Abu Ghraib , 2016 in a silt clay loam soil , to Evaluate the effect of some primary tillage equipment and two of levels of soil moisture content in some of performance efficiency indicator for different forward speed , ArmaTrac 845e and ITM 285 New tractor with moldboard and chisel and sweep plow as a machinery unit have been used in this study .

Two levels of soil Moisture content include (18 – 20 %) and (14 – 16%) represented main plot , three types of plow (moldboard , chisel and sweep) represent sub plot , five machinery speeds included (1.5 , 2.53 , 3.75 , 5.3 and 6.71 km.hr⁻¹) represent sub plot , Slippage percentage (%) , fuel consumption (L.hr⁻¹) , drawbar pull (KN) , Field capacity (he.hr⁻¹) are have been measured in this study . And the results have been analyzed by using the order of the spilt - spilt - plot with randomize complete block design with three replicates and tested by the way averages less significant difference and the level of probability of 0.05 .

The results show that : the soil moisture content (14 – 16 %) has got a less value of slippage percentage % , fuel consumption L.hr⁻¹ , drawbar pull Kn and higher field capacity ha.hr⁻¹ , and sweep plow has got a less value of slippage percentage , fuel consumption and drawbar pull , and the chisel plow has got a higher field capacity , and when the tractor speed is increased it leads to a increase in the slippage and fuel consumption and drawbar pull and field capacity will be an increase .

Keywords : Soil Moisture Content , Sweep Plow , Drawbar Pull