تقويم بعض معايير الاداء للوحدة الميكنية تحت مستويات سرع امامية مختلفة للجرار

حسين عباس جبر ياسر عبد الرزاق الصياح

الملخص

تم تنفيذ التجربة الحقلية في احد حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد (ابو غريب) لعام **2016** في تربة مزيجة طينية غرينية لدراسة بعض صفات الاداء للوحدة الميكنية ، استخدم الجرار نوع **ArmaTrac 854e 2010** و جرار ثاني نوع **ITM 285 New 2013** مع بعض معدات الحراثة الاولية كوحدة ميكنية، تمت دراسة تأثير عاملين في الصفات المدروسة ، العامل الاول استخدام ثلاثة انواع من معدات الحراثة الاولية و التي مثلت الالواح الرئيسة وهي (المحراث المطرحي القلاب ، المحراث الحفار و محراث القص التحتي) ، العامل الثاني استخدام خمس سرع اساس للجرار و التي مثلت الالواح الثانوية وهي (**1.5** ، **2.53** ، **3.75** ، **5.3** ، **6.71** كم/ساعة) ، تم دراسة بعض صفات الاداء للوحدة الميكنية و شملت: النسبة المئوية للانزلاق (%)، قوة السحب (كيلونيوتن)، الانتاجية الحقلية (هكتار/ ساعة) وحجم التربة المثار (م^3/ساعة) ، نفذت التجربة حسب ترتيب الالواح المنشقة وتصميم القطاعات العشوائية الكاملة و بثلاثة مكررات واختبرت المتوسطات حسب طريقة اقل فرقا معنويا وبمستوى احتمالية (**0.05**). بينت النتائج تفوق المحراث التحتي في حصوله على اقل نسبة انزلاق بلغت (**11.73** %) و اقل قوة سحب بلغت (**9.07** كيلونيوتن) في حين تفوق المحراث الحفار في حصوله اعلى انتاجية حقلية بلغت (**0.99** هكتار/ساعة) واعلى حجما للتربة المثار (**1853.5** م^3 / ساعة)، وتفوقت السرعة الاولى (**1.5** كم / ساعة) على باقي السرع المستخدمة لحصولها على اقل نسبة انزلاق بلغت (**8.13** %) و اقل قوة للسحب بلغت (**7.43** كيلونيوتن) بينما تفوقت السرعة الخامسة (**6.71** كم/ساعة) في حصولها على اعلى انتاجية حقلية بلغت (**1.51** هكتار/ساعة) و اعلى حجما للتربة المثار (**2805.7** م^3 / ساعة) ، و تفوق التداخل بين المحراث التحتي و السرعة الاولى (**1.5** كم/ساعة) في تسجيله اقل نسبة للانزلاق بلغت (**6.36**%) واقل قوة للسحب بلغت (**5.6** كيلونيوتن) بينما تفوق التداخل بين المحراث الحفار والسرعة الخامسة في تسجيله اعلى انتاجية حقلية بلغت (**1.83** هكتار/ساعة) واعلى حجما للتربة المثار بلغت (**3360.9** م^3/ ساعة).

المقدمة

تشير الدراسات الخاصة باستغلال المكننة في العراق الى ان عدد الآلات و المكائن الزراعية الموجودة (حاليا) يقل كثيرا عن الحاجة الفعلية للبلد، لكن في الوقت نفسه تشير هذه الدراسات الى ان معدلات الاشتغال السنوية لهذه الالات واطئة و لا تتلائم مع المعدلات الاعتيادية المطلوب تحقيقها لكي يكون تشغيل هذه المكائن اقتصاديا ، هناك خلل ناتج عن عدم اختيار المكائن والالات المناسبة لظروف البلد من المكائن المستوردة و هذا يرجع الى عدم برمجة الاستيراد بأسلوب علمي صحيح، مما ادى الى تنوع كبير في اعدادها **Al-Tahan** وجماعته (**5**).

ان تعدد انواع الترب و اختلاف المناخ و تعدد انواع المحاصيل اوجد مجاميع كبيرة من الات الفلاحة ، وان اختيار الالة غير الصحيحة او حتى اختيار آلة مناسبة و لكن تشغيلها غير مناسب يزيد المشكلة تعقيدا ، قد يؤدي الى

*جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

كلية الزراعة ، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

تحطيم تركيب التربة Hussein and Abdul Salam(10). ان من اهم عمليات استخدام المكائن الزراعية هي عمليات الحراثة لتوفير ظروف جيدة ومرقد للبذور ، ان نسبة المحاريث الى مجمل الآلات الزراعية في العراق هي (21.58 %)، Central Statistical Organization (8) تجري العمليات الزراعية بأستخدام الآلات الزراعية المختلفة ، الا ان 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 الساحبات الزراعية ، لذا من المهم ان تعمل ضمن الاداء الامثل لها حتى تعطي زيادة في حجم الانتاج الزراعي، Kepner وجماعته (12). يهتم علم المكننة الزراعية قبل كل شيء بتطوير الانسان و تنمية مجتمعه تنمية متكاملة و ذلك بتقديم وسائل فكرية وفنية واساليب اجتماعية و اقتصادية لتطوير حياة الانسان وتقدم مجتمعه ، لذا تشجع الدول التوسع في استخدام المكننة الزراعية لرفع جودة الانتاج الزراعي، و لكن هذا التطور لم يلاحظ الا في القرن الحالي. استنتج كل من Al- Al-Naeema and Fartusi (3) ان صفات الالة وصفات التربة الفيزيائية تأثرت معنويا عند زيادة السرعة العملية للجرار، حيث زادت النسبة المئوية للانزلاق بلغت الانتاجية العملية وحجم التربة المثار، فحصلت السرعة البالغة (6.32 كم/سا) على اعلى نسبة مئوية للانزلاق (13.86 %) و اعلى انتاجية فعلية بلغت (0.323 هكتار/سا) و اعلى حجما للتربة المثار (723.7 م^3)، في حين حصلت السرعة البالغة (2.81 كم /سا) على اقل نسبة مئوية للانزلاق بلغت (7.67 %) واقل انتاجية حقلية بلغت (0.154 هكتار/ساعة) واقل حجما للتربة المثار (336.8 م^3) ، ان سبب زيادة النسبة المئوية للانزلاق هو انه بزيادة السرعة الامامية للجرار تقل المدة الزمنية لتلامس عجلات الجرار الدافعة مع سطح التربة و تزداد الانتاجية لان السرعة هي احدى عوامل حساب الانتاجية و تتناسب معها بصورة طردية و يزداد حجم التربة المثار بزيادة الانتاجية الحقلية Mamkagh (13). ان الانزلاق من مؤشرات الاداء المهمة التي يجب دراستها عندما يراد تقويم اية مجموعة ميكنية ، اذ عند زيادة الانزلاق تكون هناك خسارة في الوقت و الوقود و زيادة في استهلاك الاطارات ونقصان في الشغل المنجز ، لذا يجب ان تعمل المعدات بأقل نسبة انزلاق ممكنة ، فتراوحت نسب الانزلاق بين (7.36 – 11%) باختلاف معدات الحراثة المستخدمة و بثبوت ظروف التجربة من سرعة عملية و عمق حراثة AL-Hashemi وجماعته (2). بين Mowitz and Fink (15) ان عمليات الحراثة الاولية هي من اكثر العمليات التي تستهلك وقود ، من خلال تجربة اجريت لمعرفة استهلاك الوقود كل من معدات الحراثة الاولية ومعدات الحراثة الثانوية ، اذ زاد استهلاك الوقود بنسبة (20%) عند استخدام معدات الحراثة الاولية. اوضح Moitzi وجماعته (14) ان القوة المطلوبة لسحب اية معدة تعتمد على عوامل عديدة منها: وزن الجرار ، عدد محاور الدفع للجرار (اي اذا كان الجرار رباعي او ثنائي الدفع) ، ضغط اطارات الجرار ، مدى صلابة سطح التربة ، المحتوى الرطوبي للتربة وعمق الحراثة المطلوب. بين Al-Naeema and Fartusi (3) ان هناك علاقة طردية بين السرعة الامامية للجرار والانتاجية الحقلية و بينت نتائجهما ان السرعة اثرت معنويا على الانتاجية الحقلية في اثناء دراستيهما وبيان تأثير اعماق الحراثة على بعض صفات الاداء الحقلي حيث زادت الانتاجية الحقلية (من 0.25 الى 0.34 ثم الى 0.45 هكتار / ساعة) عند زيادة السرعة العملية (من 1.83 الى 2.59 ثم الى 3.56 كم/ساعة) ، و ويعزى السبب الى انه بزيادة السرعة ان المحراث ينجز العمل المطلوب لوحدة المساحة بزمن اقل. ان حجم التربة المثار هو كمية التربة الذي تثيره معدات الحراثة في اثناء عمليات الحراثة لوحدة زمنية معينة ويعتمد على العمق و الانتاجية الحقلية الفعلية ، ووحداتها متر مكعب لكل وحدة زمن (م^3/ساعة)، و يحسب حجم التربة المثار عن طريق حاصل ضرب الانتاجية الحقلية الفعلية في عمق الحراثة الفعلي للمعدة المستخدمة في الحقل Al- Zubaidy (1). اوضح Suber (17) ان هناك تأثير معنوي للسرعة الامامية للجرار في صفة حجم التربة المثار اذ عند زيادة السرعة

الامامية بالترتيب بلغت (3.21 – 5.37 – 7.04 كم/ ساعة) على التوالي ازداد حجم التربة المثار كالتالي (958.7 – 1537.5 – 1974.4 م^3/ساعة) اي بنسبتي زيادة مقدارهما (60.39% و28.41%) على التوالي، وقد يكون السبب هو عند السرعة العالية تزداد المساحة المحروثة فتزداد الانتاجية الحقلية الفعلية والتي هي احدى مركبات حجم التربة المثار وان العلاقة بينها علاقة طردية وبذلك يزداد حجم التربة المثار، ولغرض معرفة تأثير تغيير نوع معدة الحراثة الاولية المستخدمة في عملية الحراثة في صفات اداء الوحدة الميكنية اجريت هذه الدراسة.

المواد وطرائق البحث

نفذ البحث في احد حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد في ابي غريب لعام 2015 في تربة مزيجية طينية غرينية ، و كانت صفات التربة الفيزيائية المستخدمة للتجربة كما ياتي:–

جدول 1: بعض الصفات الفيزيائية لتربة حقل التجربة

الصفة		القيمة	الوحدة
الكثافة الحقيقية		2.65	غم / سم3
الكثافة الظاهرية		1.43	غم / سم3
المسامية الكلية		46	%
التوصيل الكهربائي		3.7	ديسي سيمينز / م
الايصالية المائية		0.6	سم / د
نسب دقائق التربة	الرمل	11	%
	الطين	31	%
	الغرين	58	%
نسجة التربة		مزيجية طينية غرينية	
مقاومة التربة للاختراق		5.18	كيلو باسكال

استعمل في التجربة جرار زراعي نوع Arma Trac موديل 854e - 2010 (ذو قدرة حصانية 83 حصانا ميكانيكيا و اقصى عددا لدورات المحرك 3000 دورة / دقيقة) و جرار ثاني من نوع ITM موديل 285 NEW – 2013 (ذو قدرة حصانية 80 حصانا ميكانيكيا و اقصى عددا لدورات المحرك 2500 دورة / دقيقة). استخدمت ثلاث معدات حراثة اولية شملت المحراث المطرحي القلاب الثلاثي الابدان بعرض شغال (105 سم) والمحراث الحفار ذو الاحد عشر بدنا بعرض شغال بلغ (200 سم) ومحراث القص التحتي ذو البدنين بعرض شغال (200 سم)، كانت مساحة الحقل المستخدمة لاجراء التجربة 0.81 هكتارا (الطول 180 مترا و العرض 45 مترا) ، اولا يتم تحديد المساحة اللازمة لإتمام التجربة و بعدها تم تقسيم الحقل الى وحدات تجريبية البالغ عددها (90 وحدة تجريبية) و بلغ طول الوحدة التجريبية (15م) و عرض الوحدة التجريبية (3 م) مع ترك مسافة (15 مترا) قبل كل وحدة تجريبية لغرض استقرار الجرار و المحراث قبل البدء بتسجيل البيانات. قسم الحقل الى قطاعين يشمل كل قطاع على معاملة رطوبة التربة و كل قطاع قسم الى 15 لوحا و كل لوح قسم الى 3 وحدات تجريبية. تتكون الوحدة الميكنية للتجربة من جرارين و جهاز داينموميتر مربوط بين الجرارين و المحراث. قبل المباشرة بعمل الوحدة الميكنية في حقل التجربة تمت معايرة كل محراث حسب العمق المطلوب (20 سم)، و ذلك بوضع الجرار على مكان مستوي ووضع قطع خشبية للعمق المطلوب وموازنة استواء المحراث ، للتأكد من حراثته في الحقل بصورة مستوية 1– تم وضع شاخص في بداية و نهاية الوحدة التجريبية وتم تسيير الوحدة الميكنية والمحراث في حالة الملامسة مع الارض (اي بدون عمل) و السير حسب السرعة المختارة و يتم اثناؤها حساب السرعة النظرية و قياس الوقت المستغرق للانتهاء من العمل في الوحدة

التجريبية و ايضا قياس مقاومة التدحرج و التي يتم اخذها من جهاز الداينموميتر و ايضا قياس استهلاك الوقود ، ويتم تكرار هذه العملية لكل سرعة و لكل محراث. 2- يتم سير الوحدة الميكنية و المحراث المربوط خلف الجرار الثاني في حالة العمل (اي في حالة استخدام المحراث في حراثة الحقل) و يتم حساب السرعة العملية وايضا قياس الوقت المستغرق لسير الجرارفي اثناء مسافة التجربة و تسجيل قراءات الداينموميتر والتي تمثل قوة الدفع و ايضا قياس استهلاك الوقود ، ويتم تكرار هذه العملية لكل وحدة تجريبية. وتم تحليل النتائج باستخدام ترتيب الالواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة و بثلاث مكررات و اختبرت المتوسطات حسب طريقة اقل فرقا معنويا و بمستوى احتمالية (0.05).

الصفات المدروسة و طرق حسابها

النسبة المئوية للانزلاق (%)

تم حساب النسبة المئوية للانزلاق حسب المعادلة المقترحة من قبل كل من Sharma and Mukesh , (16):-

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

اذ ان :

S: النسبة المئوية للانزلاق (%)

TS1: السرعة النظرية (كم/سا)

TS2: السرعة العملية (كم/سا)

قوة السحب (كيلونيوتن)

تم حساب قوة السحب حسب المعادلة

$$FT = FPU - FRM \ldots. (2)$$

اذ ان :

FT: قوة السحب الصافي للوحدة الميكنية (كيلو نيوتن)

FPU: قوة السحب الكلية اثناء عملية الحراثة (كيلو نيوتن)

FRM: مقاومة التدحرج و المحراث يكاد يلامس الارض (كيلو نيوتن)

الانتاجية الحقلية (هكتار/ساعة)

تم حساب الانتاجية الحقلية حسب المعادلة المقترحة من قبل Kepner et al (12):

$$E.F.C = \frac{W \times S}{10} \ldots. (3)$$

اذ ان :

E.F.C: الانتاجية الحقلية (هكتار/ساعة)

W: عرض الشغال للمحراث (م)

S: السرعة العملية لعملية الحراثة (كم/ساعة)

حجم التربة المثار ($م^3$ / ساعة)

تم حسابها حسب المعادلة المقترحة من قبل كل من Bukhari and Baloch (7):

$$S.V.D = E.F.C \times DP \ldots. (4)$$

اذ ان :

S.V.D: حجم التربة المثار (م^3 /ساعة)

E.F.C: الانتاجية الحقلية (هكتار/ ساعة)

DP: عمق الحراثة الفعلي (سم)

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للانزلاق (%):

يبين جدول (2) تأثير كل من معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار الامامية و تداخلاتهما في النسبة المئوية للانزلاق. بينت النتائج ان لنوع المحراث المستخدم في الحراثة تأثير معنوي في النسبة المئوية للانزلاق ، حيث سجل المحراث المطرحي اعلى نسبة للانزلاق والبالغة (14.13 %) ويليه المحراث الحفار البالغ (13.22 %) و سجل المحراث التحتي اقل نسبة للانزلاق البالغة (11.73 %)، وقد يعود السبب الى ان المحراث المطرحي يقوم بقطع شريحة التربة، ثم قلبها وتكون مساحة تلامس الاجزاء الشغالة من المحراث كسلاح المحراث اكبر من بقية المحاريث بالاضافة الى ثقل وزنه فانه يحتاج الى قوة سحب اكبر مقارنة مع المحاريث الاخرى و هذا يسبب في زيادة نسبة الانزلاق وتتفق في هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها **Mamkagh (13)**. ايضا بينت النتائج ان لسرعة الجرار الامامية تأثير معنوي في نسبة للانزلاق ، فسجلت السرعة الاولى اقل نسبة للانزلاق مقدارها (8.13 %) بينما سجلت السرعة الخامسة اعلى نسبة للانزلاق مقدرها (18.16 %)، ويعود السبب الى انه بزيادة السرعة العملية لعملية الحراثة يزداد الحمل الواقع على المحراث و ايضا تزداد قوة السحب المطلوبة لجر المحراث بسبب قلة فرصة تماسك عجلات الجرار الدافعة مع سطح التربة و بهذا يزداد الانزلاق وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها **Jebur, (11)**. واظهرت النتائج ان التداخل الثنائي بين معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار لهما تأثير معنوي على النسبة المئوية للانزلاق ،اذ سجل التداخل بين المحراث المطرحي و السرعة الخامسة (6.71 كم/سا) اعلى نسبة للانزلاق وهي (19.34 %) بينما سجل التداخل بين المحراث التحتي و السرعة الاولى (1.5 كم/سا) اقل نسبة للانزلاق وهي (6.36 %).

جدول 2: تأثير معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار في النسبة المئوية للانزلاق (%)

معدات الحراثة الاولية	سرعة الجرار الامامية					متوسط المحاريث
	1.5	2.53	3.75	5.3	6.71	
مطرحي	9.82	11.58	13.07	16.84	19.34	14.13
حفار	8.23	10.59	12.46	16.61	18.23	13.22
تحتي	6.36	10.15	11.7	13.55	16.9	11.73
L.S.D = 0.05	0.4415					0.1622
متوسط السرع	8.13	10.77	12.41	15.67	18.16	–
L.S.D = 0.05	0.271					–

قوة السحب (كيلونيوتن)

يبين جدول (3) تأثير معدات الحراثة الاولية وسرعة الجرار الامامية في قوة السحب. اظهرت النتائج ان لمعدات الحراثة تأثير معنوي على قوة السحب ، اذ حصل المحراث المطرحي القلاب على اعلى قيمة لقوة السحب و تبلغ (11.19 كيلونيوتن) ويليه المحراث الحفار بقيمة (10.23 كيلونيوتن) اما اقل قيمة لقوة السحب فكانت للمحراث التحتي بقيمة (9.07 كيلونيوتن)، كما اظهرت النتائج ان لسرعة الجرار تأثير معنوي على قوة السحب و وكانت العلاقة

طردية بين قوة السحب و السرعة الامامية فكلما زادت السرعة الامامية زادت معها قوة السحب ، ما عدا السرعتين الاولى والثانية لم يكن بينهما تأثير معنوي، وكانت اعلى قيمة لقوة السحب عند السرعة الاولى البالغة (**1.5** كم/ساعة) وهي (**7.43** كيلونيوتن) اما اقل قيمة لقوة السحب فكانت عند السرعة الخامسة (**6.71** كم/ساعة) وهي (**13.29** كيلونيوتن)، وقد يعود السبب الى انه كلما زادت سرعة الوحدة الميكنية فأن دقائق التربة تتطلب تعجيلا اكبر لأزاحتها من قبل المحراث و كلما زادت السرعة زادت معها قوة القص للتربة ، وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها كل من **Ashour and Hussain (6)**. ويظهر التداخل الثنائي بين معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار تأثيرا معنويا في قوة السحب اذ سجل اقل قيمة لقوة السحب عند التداخل بين المحراث التحتي و السرعة الاولى (**1.5** كم / ساعة) بقيمة (**5.6** كيلونيوتن) و اعلى قيمة كانت للتداخل بين المحراث المطرحي القلاب والسرعة الخامسة (**6.71** كم / ساعة) (**13.05** كيلونيوتن).

جدول **3**: تأثير معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار في قوة السحب (كيلونيوتن)

معدات الحراثة الاولية	سرعة الجرار الامامية (كم / ساعة)					متوسط المحاريث
	1.5	2.53	3.75	5.3	6.71	
مطرحي	9.38	10.83	11.17	12.97	13.05	11.19
حفار	7.32	8.48	9.82	11.55	13.97	10.23
تحتي	5.6	7.4	8.85	10.67	12.84	9.07
L.S.D = 0.05	1.879					0.403
متوسط السرع	7.43	8.42	9.95	11.73	13.29	
L.S.D = 0.05	1.194					

الانتاجية الحقلية (هكتار/ ساعة)

يبين جدول (**4**) التأثير المعنوي لكل من معدات الحراثة الاولية وسرعة الجرار الامامية وتداخلاتهما في الانتاجية الحقلية. اثرت نوع معدة الحراثة الاولية معنويا في الانتاجية الحقلية وتفوق المحراث الحفار على المحراث التحتي والمطرحي بتسجيله اعلى قيمة للانتاجية الحقلية حيث سجل انتاجية حقلية مقدارها (**0.99** هكتار/ساعة) ويليه محراث القص التحتي (**0.87** هكتار/ساعة) ويليه المحراث المطرحي (**0.69** هكتار/ ساعة) و يعود السبب الى العرض الشغال الكبير للمحراث الحفار مقارنة مع المحاريث الاخرى ، وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها **Himoud (9)**. كان للسرعة العملية تأثير معنوي في الانتاجية الحقلية فزادت الانتاجية الحقلية مع زيادة السرعة العملية ولكل مستويات السرع المستخدمة في التجربة وسجلت السرعة الاولى (**1.5** كم / ساعة) اقل قيمة للانتاجية الحقلية و بلغت (**0.3** هكتار/ساعة) وسجلت السرعة الخامسة (**6.71** كم / ساعة) اعلى قيمة للانتاجية الحقلية بلغت (**1.51** هكتار م ساعة)، وقد يعود السبب الى ان السرعة العملية هي احدى مركبات حساب الانتاجية الحقلية وان العلاقة بينهما طردية وعليه تزداد الانتاجية الحقلية بزيادة السرعة العملية ، و ايضا بزيادة السرعة العملية تزداد المساحة المحروثة في وحدة الزمن اي يقل الزمن اللازم لحراثة الحقل وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها كل من **Jasim and Alrawshdie (4)**. و كان للتداخل بين معدات الحراثة الاولية و السرعة العملية تأثير معنوي في الانتاجية الحقلية و سجل التداخل بين المحراث المطرحي والسرعة الاولى (**1.5** كم/ساعة) اقل قيمة للانتاجية الحقلية و بلغت (**0.22** هكتار/ساعة) بينما سجل التداخل بين المحراث الحفار والسرعة الخامسة (**6.71** كم/ساعة) اعلى قيمة للانتاجية الحقلية وبلغت (**1.83** هكتار/ساعة).

حجم التربة المثار (م3/ساعة)

يبين جدول (5) تأثير معدات الحراثة الاولية و سرعة الجرار الامامية و تداخلاتهما في حجم التربة المثار (م^3/ساعة). كما بينت النتائج تأثيرا معنويا في معدات الحراثة الاولية في حجم التربة المثار اذ سجل المحراث الحفار اعلى حجما للتربة المثار البالغة (1853.5 م^3 / ساعة) و يليه المحراث التحتي (1685.9 م^3 /ساعة) في حين سجل المحراث المطرحي اقل حجم تربة مثار (1312.5 م3/ساعة)، ويعود السبب الى ان المحراث الحفار لديه عرض شغال كبير فلهذا تكون انتاجيته الحقلية اعلى نسبيا مقارنة مع المحاريث الاخرى وان الانتاجية الحقلية هي احدى العوامل الداخلة في حساب حجم التربة المثار و ان العلاقة بينهما طردية ، ويليه المحراث التحتي الذي يكون عرضه الشغال اقل من المحراث الحفار وبعدها المحراث المطرحي الذي يكون عرضه الشغال صغير. كذلك بينت النتائج ان للسرعة العملية تأثيرا معنويا على حجم التربة المثار ، اذ انه بزيادة السرعة العملية للوحدة الميكنية زاد حجم التربة المثارة وحصلت السرعة الاول (1.5 كم / ساعة) على اقل حجما للتربة المثار بقيمة (591.7 م^3 / ساعة) و حصلت السرعة الخامسة (6.71 كم / ساعة) على اعلى حجما للتربة المثار بقيمة (2805.7 م^3 /ساعة) وقد يعود السبب الى انه بزيادة السرعة العملية تزداد المساحة المحروثة لوحدة الزمن و عليه تزداد معها حجم التربة المثار ، وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها كل من Ashour and Hussain (6). واظهر التداخل بين معدات الحراثة الاولية وسرعة الجرار تأثيرا معنويا في حجم التربة المثار ، اذ سجل التداخل بين المحراث المطرحي القلاب و السرعة الاولى (1.5 كم / ساعة) اقل حجما للتربة المثار (441.4 م3 / ساعة) بينما سجل التداخل بين المحراث الحفار و السرعة الخامسة (6.71 كم / ساعة) اعلى حجم تربة مثار (2821.5 م3 / ساعة).

جدول 4: تأثير معدات الحراثة الاولية وسرعة الجرار في الانتاجية الحقلية (هكتار/ ساعة)

معدات الحراثة الاولية	سرعة الجرار (كم / ساعة)					متوسط المحاريث
	1.5	2.53	3.75	5.3	16.62	
مطرحي	0.22	0.42	0.66	0.96	1.2	0.69
حفار	0.35	0.6	0.93	1.24	1.83	0.99
تحتي	0.32	0.55	0.85	1.16	1.49	0.87
L.S.D = 0.05	0.05247					0.0195
متوسط السرع	0.3	0.52	0.81	1.12	1.51	
L.S.D = 0.05	0.03217					

جدول 5: تأثير معدات الحراثة الاولية وسرعة الجرار الامامية في حجم التربة المثار (م3/ساعة)

معدات الحراثة الاولية	سرعة الجرار (كم / ساعة)					متوسط المحاريث
	1.5	2.53	3.75	5.3	16.62	
مطرحي	441.4	813.5	1261.8	1811.2	2234.6	1312.5
حفار	687.7	1147.4	1763.6	2308	3360.9	1853.5
تحتي	645.9	1079.1	1656.1	2227	2821.5	1685.9
L.S.D = 0.05	97.82					37.28
متوسط السرع	591.7	1013.3	1560.5	2115.4	2805.7	
L.S.D = 0.05	59.79					

الاستنتاجات والتوصيات

بينت النتائج تفوق المحراث التحتي في حصوله على اقل نسبة للانزلاق و اقل قوة للسحب واقل استهلاكا للوقود، بينما تفوق المحراث الحفار في حصوله على اعلى انتاجية حقلية واعلى حجما للتربة المثار، وتفوق التداخل الثنائي بين المحراث التحتي والسرعة الاولى في حصوله على اقل نسبة للانزلاق و اقل قوة سحب واقل استهلاكا للوقود، بينما تفوق التداخل بين المحراث الحفار والسرعة الخامسة في حصوله على اعلى انتاجية حقلية واعلى حجما للتربة المثار.

نوصي باستخدام المحراث التحتي والسرع الواطئة اذا اريد تقليل الانزلاق وقوة السحب، واستخدام المحراث الحفار و السرع العالية اذا اريد زيادة الانتاجية الحقلية وحجم التربة المثار.

المصادر

1- **Al- Zubaidy, A.A. (2004). The Effect of Irrigation System and Primary and Secondary Tillage Equipment on Some Soil Physical Properties and Corn Yield, PHD. Thesis in Agric. Sci. Agric. Mechanization, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad.**

2- **AL-Hashemi, L. A. Z.; A. R. A. L. Jasim and H. A. Jaber (2015). Prediction to Evaluate the Efficiency of the Performance of Some Soil preparation Equipment, Misr Journal of Agricultural Engineering, 32 (3): 941 – 954 .**

3- **Al-Naeema, A. A. Khalid and M. M. M. Fartusi (2012). Study Te Effects Of Plowing Depths and Different Speeds on Some Performance Indicators of The Machine Unit, Alforat J. of Agric. Sci., 4(4): 162 –168.**

4- **Alrawshdie, Z. A. and A. A. Jasim (2015). Study of Some Tech. Economical Parameters for The Machinery Unit Under Different Speed, The Iraqi J. of Agric. Sci. Dept. of Agricultural Machines and Equipment, Coll. of Agric. Univ. of Baghdad, 46 (6): 1060 – 1068**

5- **Al-Tahan, Y.H.; M.A. Hammeda and M.F. Abdelwahab (1991). Economic and Management Machinery and Agric. Equipment, Ministry of Higher Education and Sci. Res. Univ. of Mosul, Iraq.**

6- **Ashour, D. S. and H. A. Safi (2015). The Effect of Chisel Plow Type , Operating Depth and Forward Speed on The Energy Requirement and Some Filed Performance Indicators in Silty Clay Soil, Basrah J. for Res., (41) (Part B.3).**

7- **Bukhari, S.B. and J. M. Baloch (1982). Economic Evaluation of Land leveling, J. AM, 13 3): 20 - 22 .**

8- **Central Statistical Organization (1995). Agric. Production at the Country Level Statistics, The Ministry of Planning, The Republic of Iraq.**

9- **Himoud, M. S. (2015). Effect Of Construction And Operation Factors On The Filed Performance Of the Tractor, Doctoral Thesis, Faculty Of Agriculture, Ain Shams university .**

10- **Hussein, L. and A. S. M. Ezzat (1978). Automating Field Crops equipment, Baghdad Univ. Printing House, Baghdad Univ. The Ministry of Higher Education and Sci. Res.**

11- **Jebur, H. A. (2016). The Use Of Variable Weight On Rear Wheels In The Evaluation Performance Of Ploughing Operation, Elixir Agric., (95):40782 – 40786.**

12- **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 .**

13- **Mamkagh, A. M. A. (2009). Some Factors Affecting the Wheel Slip of a 2WD Farm Tractor , Jordan J. of Agric. Sci., 5 (4): 519 – 525.**

14- **Moitzi, G.; H. Weingartmann and J.Boxberger (2005). Effect of Tillage Systems and Wheel Slip on Fuel Consumption. Agri. E Moitzi.**

15- **Mowitz, D. and C. Fink (1987). Putling Power Back Into Tractor Performance, Machinery Management issue, Successful farming, the Magazine of farm management, February, paper, 9 – 15.**

16- **Sharma D. N. and S. Mukesh (2010). Design of Agricultural Tractor , Principles and Problems, First Edition, paper, 199 – 213.**

17- **Suber, Alaa Kamel (2011). Effect of Plowing Depths, Speed and Removing the Weights from The New Holland Tractor in Some Performance Indicators of Machine Unit and Soil Bulk Density, MSC Thesis, Dept. of Agricultural Machines and Equipment, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad.**

EVALUATION OF SOME PERFORMANCE CRITERIA OF THE MACHINERY UNIT UNDER DIFFERENT LEVELS OF TRACTOR FORWARD SPEED

H.A. Jebur **Y.A. Alsayyah**

ABSTRACT

Field experiment was performed in one of the College of Agriculture fields - Baghdad University - Abu Ghraib for the year 2016 in silt clay loam soil, to study some of the performance indicators of the machinery unit. Tractor type ArmaTrac 854e 2010 and the second tractor type ITM 285 New 2013 with the primary tillage equipment, were used in this study as machinery unit. Three types of primary tillage equipment included moldboard plow, chisel plow and sweep plow and five forward speed of tractor (1.5, 2.53, 3.75, 5.3, 6.71 km/h) were studied in this experiment. Slippage percentage (%), pull force (kN) , Production field (he / hr) and disturbed soil size were measured in this study. The results were analyzed using the order of the 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 showed that sweep plow got a lower rate of slippage percentage was (11.73%) and less pull force was (9.07 kN) while the chisel plow got a highest value of Production field (0.99 he /hr) and highest value of disturbed soil size (1853.5 m^3/hr) , and the first speed (1.5 km/hr) got a lower rate of slippage percentage was (8.13%) and less value of pull force was (7.43 kN) while the fifth speed got a highest value of production Field (1.51 he /hr) and highest value of disturbed soil size (2805.7 m^3/hr), overlap between the sweep plow and the first speed registered a lower rate of slippage percentage was (6.36%) and less pull force was (5.6 kN) while the overlap between the chisel plow and the fifth speed (6.71 km /hr) got a highest value of production Field (1.83 he/hr) and highest value of disturbed soil size (3360.9 m^3/hr).

Part of M.Sc. thesis for the second author
Collage of Agric., Baghdad Univ., Baghdad, Iraq.