مجلة الزراعة العراقية (البحثية) مجلد١٨ عدد١ ص ٦٤-٧٢ تشرين الثاني/٢٠١٣

دراسة تأثير سرعة الجرار وعمق الحراثة في بعض المؤشرات الفنية واستهلاك الوقود والتكاليف الكلية للمحراث التحتي المحور محلياً Sweep plow

محمد عبد منخي* عبد الرزاق عبد اللطيف جاسم**

الملخص

أجريت تجربة حقلية لدراسة تأثير سرعة الجرار وعمق الحراثة في استهلاك الوقود والتكاليف الكلية للمحراث التحتي المحور محلياً Sweep plow في أحد الحقول التابعة لكلية الزراعة- جامعة بغداد في عام ٢٠١١. تم استخدام المحراث التحتي المحور محلياً مع الجرار ماسي فوركسن MF 650 كوحدة مكينية في حراثة تربة مزيجة طينية غرينية باستخدام ثلاث سرع عملية هي ٢,٤٥٨ و٥,٢٩٨ و٦,٦٥٤ كم/ساعة وبعمقين ١٠-١٥ و١٥-٢٠ سم. تم اثناء البحث دراسة بعض مؤشرات الاداء الفنية للمجموعة المكنية وشملت: النسبة المئوية للانزلاق والانتاجية العملية واستهلاك الوقود والتكاليف الاقتصادية. نفذت التجربة تحت نظام القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) مع ثلاثة مكررات في هذه التجربة. وكانت النتائج عند زيادة سرعة الجرار من ٢,٤٥٨ الى ٥,٢٩٨ ثم الى ٦,٦٥٤ كم/ساعة أدى الى زيادة معنوية في كل من النسبة المئوية للانزلاق والانتاجية العملية والى انخفاض بمعدل استهلاك الوقود والتكاليف الاقتصادية . وعند زيادة عمق الحراثة من١٠-١٥ الى ١٥-٢٠ سم أدى الى زيادة معنوية في كل من نسبة الانزلاق ومعدل استهلاك الوقود والتكاليف الاقتصادية وانخفاض معنوي بالانتاجية العملية ، تفوقت السرعة العملية ٢,٤٥٨ كم/ساعة وعمق الحراثة ١٠-١٥ سم في الحصول على أقل نسبة مئوية للانزلاق بلغت ٤,٥٦٢%، بينما تفوقت السرعة العملية ٦,٦٥٤ كم/ساعة وعمق الحراثة ١٠-١٥ سم في تحقيق أعلى انتاجية عملية بلغت ٠,٩٥٠ هكتار/ساعة وأقل معدلاً لاستهلاك الوقود بلغ ٢١,٣١٧ لتر/هكتار وأقل نسبة للتكاليف الكلية للوحدة الميكنية بلغت ٢٩٣٦١,٠ دينار/هكتار وعليه نوصي بالعمل عند السرعة العملية. ٦,٦٥٤ كم/ساعة وعمق الحراثة ١٠-١٥ سم للحصول على أعلى انتاجية عملية وأقل معدلاً لاستهلاك الوقود وأقل نسبة للتكاليف الكلية الاقتصادية للوحدة الميكنية.

المقدمة

تعد المكننة الزراعية العمود الفقري للزراعة التي تدخل في العمليات الزراعية كافة ولا يمكن النهوض بالقطاع الزراعي دون استخدام التكنولوجيا الحديثة المتمثلة بالمكائن والمعدات الزراعية، إن الهدف الاساس من المكننة هو خفض تكاليف الانتاج وزيادة الانتاجية لوحدة الارض الزراعية كذلك سرعة إنجاز العمليات الحقلية والاقتصاد بعامل الزمن واستغلال الاراضي بصورة صحيحة.

المحراث التحتي Sweep plow يعد من المحاريث الزاحفة التي تستعمل في قطع جذور الادغال والنباتات السابقة وتركها على سطح التربة وتغطيه بالكامل (١٥)، كذلك يعد هذا المحراث من المحاريث الحديثة التي دخلت الى العراق بعد عام ١٩٨٠، وأجريت عليه تحويرات ودراسات قليلة من قبل الشركة العامة للصناعات الميكانيكية في الاسكندرية وبعض الباحثين ولم يعرف عن هذا المحراث الا القليل في العراق (١٦).

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول.

* وزارة الزراعة- بغداد، العراق.

** كلية الزراعة- جامعة بغداد- بغداد، العراق.

تاريخ تسلم البحث: ايلول/٢٠١٢.

تاريخ قبول البحث: آذار/٢٠١٣

ونظراً للظروف البيئية والجفاف وشحة المياه الذي يمر به العراق فقد تظهر أهمية مثل هذه المحاريث بالمحافظة على المحتوى الرطوبي في الاراضي الزراعية والقضاء على الادغ ٦٤ تامة، ومن الضروري أن توضع دراسة واسعة وشاملة

لموضوع كفاءة الأداء للمكائن والمعدات الزراعية التي يتم استيرادها أو تصنيعها محلياً ومعرفة إنتاجيتها لغرض استخدامها واستغلالها بالشكل الاقتصادي السليم لكي يتحقق أسرع وافضل المردودات للاستثمارات الهائلة عند أقتنائها. هناك عوامل عدة تؤثر في النسبة المئوية للانزلاق كالسرعة العملية للجرار وعمق الحراثة أذ لاحظ مدلول (١٣) وجود تاثير معنوي لسرعة الجرار في النسبة المئوية للانزلاق، إذ زادت النسبة المئوية للانزلاق من ٧,٤٨% الى ١١,٤٢% ثم الى ١٤,٧٣% عندما زادت السرعة من ٣,٢٧ الى ٥ ثم الى ٦,٧٢ كم/ساعة على التوالي. كما أن زيادة عمق الحراثة تؤدي الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للانزلاق (١٤).

وجد جاسم والعجيلي (١١) بأن للسرعة تاثيراً معنوياً في الانتاجية العملية، إذ بزيادة السرعة من ٢,٤١٤ الى ٣,٩٧٣ كم/ساعة أزدات الانتاجية العملية من ٠,٣٧٢ هكتار/ساعة الى ٠,٦٠٩ هكتار/ساعة. كما لاحظ القره غولي (٩) أن للاعماق تأثيراً معنوياً في الإنتاجية العملية، إذ أعطى العمق ١٠ سم أعلى انتاجية التي بلغت ٠,٦٥٥ هكتار/ساعة بينما العمق ٢٠ سم أعطى اقل معدلاً للإنتاجية العملية بلغت ٠,٢٩٥ هكتار/ساعة. ان زيادة سرعة الجرار من ٣,٣٢ الى ٥,٣٩ كم/ساعة أدى الى انخفاض معدل استهلاك الجرار للوقود من ٤١,٣٢ الى ٣٤,٣٦ لتر/هكتار، كما ان زيادة عمق الحراثة من ١٥ الى ٢٥ سم أدى الى زيادة معنوية في معدل استهلاك الوقود من ٣٢,٢٤ الى ٤٣,٨٩ لتر/هكتار (١٢). كما لاحظ الخفاجي (٣) في دراسته على المحراث تحت التربة لاعماق الحراثة تأثير معنوي في مقدار أجمالي التكاليف الاقتصادية فزيادة العمق من ٤٠ الى ٥٠ ثم الى ٦٠ سم أزدادت الكلفة الكلية من ٥١٩٩ ثم ٥٣٠٧ ثم الى ٥٦٠٢ دينار/هكتار وعلى التوالي. والهدف من البحث معرفة أفضل سرعة للجرار مع الآلة وأنسب عمق حراثة للوصول الى المؤشرات الفنية الجيدة مع أقل تكاليف تشغيليه للوحدة الميكنية.

المواد وطرائق البحث

أجريت تجربة حقلية في احد حقول كلية الزراعة/جامعة بغداد التي تبعد تقريباً ٢٠ كم غرب مدينة بغداد أثناء عام ٢٠١١، بهدف دراسة تأثير سرعة الجرار وعمق الحراثة في استهلاك الوقود والتكاليف الكلية للمحراث التحتي المحور محلياًSweep plow، إذ كانت الارض مستوية ولم تزرع في الموسم السابق تم تنظيفها وتعديلها بواسطة آلة التسوية، وتم طربسة حقل التجربة بالغمر بعد احاطته بالاكتاف الترابية للحصول على الرطوبة المثلى لغرض إجراء التجربة وصنفت نسجة التربة بانها مزيجة طينية غرينية.

تمت دراسة تأثير عاملين في البحث وهما سرعة الجرار وعمق الحراثة ، حدد طول الوحدة التجريبية ٣٠ م مع ترك مسافة ١٥م لاكتساب الجرار السرعة المقدرة له أثناء العمل بعد وصول التربة الى رطوبة ١٦-١٧%، أما الصفات المدروسة كانت النسبة المئوية للانزلاق، الانتاجية العملية، استهلاك الوقود والتكاليف الكلية للوحدة الميكنية.

تم توزيع المعاملات بصورة عشوائية وجمعت البيانات المستحصل عليها وحللت وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وأختبرت الفروق بين المعاملات بحسب طريقة (L.S.D) على مستوى احتمالية (٠,٠٥) (٤).

شكل ١: منظر جانبي للمحراث التحتي المحور محلياً (Sweep plow)

جدول ١: مواصفات المحراث التحتي المحور (Sweep Plow)

نوع المحراث	معلق
المنشأ	العراق/ الصناعات الميكانيكية
العرض الشغال التصميمي (ملم)	٢٠٠٠
طول الهيكل	١٤٤٠
عرض الهيكل (ملم)	٩٦٠
عدد القوائم	٢
أرتفاع القائم (ملم)	٦٥٠
عدد الاسلحة	٢
عرض السلاح (ملم)	١٠٠٠
شكل السلاح	V
المسافة بين انف السلاح والهيكل (ملم)	٦٣٥
عدد عجلات تحديد العمق	٢

المؤشرات الفنية

النسبة المئوية للانزلاق (%)

تم احتساب السرعة النظرية من المعادلة الاتية:

$$VT = (ST / Tt) * 3.6 \quad \ldots\ldots(1)$$

إذ أن :

VT = السرعة النظرية (كم / ساعة).

ST = المسافة النظرية (م).

Tt = الزمن النظري (ثا).

واستخدمت المعادلة التاليه لحساب السرعة العملية:

$$Vp = (SP / TP) * 3.6 \text{ .....(2)}$$

إذ أن :

VP = السرعة العملية (كم/ ساعة).

Sp = المسافة العملية (م).

TP = الزمن العملي (ثا).

وتم حساب النسبة المئوية للانزلاق باستخدام المعادلة التالية (٢٠):

$$\%S = (VT – Vp / VT) * 100 \text{ .....(3)}$$

إذ ان :

S = النسبة المئوية للانزلاق (%).

VT = السرعة النظرية (كم/ساعة).

VP = السرعة العملية (كم/ساعة).

الانتاجية العملية (هكتار/ساعة)

تم حساب الانتاجية العملية من المعادلة التاليه والمقترحة من قبل **Kepner** وجماعته (١٧):

$$Pp = 0.1 * BP * VP * ft \text{ ..... (هكتار/ساعة).....(4)}$$

إذ ان :

Pp= الانتاجية العملية للمحراث (هكتار/ساعة).

Bp = العرض الشغال الفعلي للمحراث (م).

VP = السرعة العملية (كم / ساعة).

ft = معامل أستغلال الزمن ويحسب ٠,٧ كمتوسط للمحاريث، دليل الشركة العامة للصناعات الميكانيكية في الاسكندرية.

استهلاك الوقود (لتر/هكتار)

تم حساب استهلاك الوقود من المعادلة التالية حسب الطريقة المتبعة من قبل الجراح (٢):

$$Vco =V * 10000 / ST * Bp * 1000 \text{ ..... (لتر/هكتار) .....(5)}$$

إذ ان :

Vco = كمية الوقود المستهلكة في الهكتار (لتر/ هكتار).

V = كمية الوقود المستهلكة خلال المعاملة (مل).

ST = طول المعاملة (م).

التكاليف الكلية (دينار/هكتار)

هي مجموع التكاليف الكلية للجرار والتكاليف الكلية للمحراث، وجميع المعادلات ونسب التكاليف الثابتة والادارية والاجمالية اعتمدت من (٦).

$$T.C = T.T. C + T.P.C\text{.....(دينار/هكتار).....(6)}$$

إذ أن:

T. C= أجمالي التكاليف الكلية للوحدة الميكنية (دينار/هكتار).

T.T. C= التكاليف الكلية للجرار (دينار/هكتار) .

T.P. C= التكاليف الكلية للمحراث (دينار/هكتار) .

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية الانزلاق

يظهر جدول (٢) تأثير سرعة الجرار وعمق الحراثة وتداخلاتهما في النسبة المئوية للانزلاق، عند زيادة سرعة الحراثة أثرت معنوياً في النسبة المئوية للانزلاق، إذ بزيادة السرعة العملية للحراثة من ٢,٤٥٨ كم/ساعة الى ٥,٢٩٨ كم/ساعة ثم الى ٦,٦٥٤ كم/ساعة زادت النسبة المئوية للانزلاق من ٥,٤٧١% الى ٧,٠٣٨% ثم الى ١٠,٢٦٢%، وقد يعود السبب في ذلك الى أن زيادة السرعة العملية، قد أدت الى زيادة قوة مقاومة السحب وقللت من فرصة تماسك العجلات الدافعة مع الارض، ويبين الجدول أيضا بأنه لأعماق الحراثة تأثير معنوياً في النسبة المئوية للانزلاق، فبزيادة عمق الحراثة من ١٠-١٥ سم الى ١٥-٢٠ سم أدت الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للانزلاق من ٦,٣٩٤% الى ٨,٧٨٧% على التوالي، وقد يعود السبب في ذلك الى ان زيادة عمق الحراثة يزيد من الحمل الواقع على المحراث فيؤدي ذلك الى زيادة في قوة السحب مما يؤدي الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق، وعند التداخل بين السرعة العملية وعمق الحراثة تفوقت السرعة العملية ٢,٤٥٨ كم/ساعة وعمق الحراثة ١٠-١٥ سم في الحصول على أقل نسبة مئوية الانزلاق بلغت ٤,٥٦٢%، في حين سجلت أعلى نسبة مئوية للانزلاق عند السرعة العملية ٦,٦٥٤ كم/ساعة وعمق الحراثة ١٥-٢٠ سم بلغت **12.004%**. وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي حصل عليها كل من العبدلي (٧) و **Nasr** (١٩).

جدول ٢: تأثير سرعة الجرار وعمق الحراثة والتداخل بينهما في النسبة المئوية للانزلاق (%)

السرعة (كم/ساعة)	عمق الحراثة (سم)		المتوسط
	١٠-١٥	١٥-٢٠	
2.458	٤,٥٦٢	**6.380**	**5.471**
5.298	٦,٠٩٩	**7.977**	**7.038**
6.654	٨,٥٢١	**12.004**	**10.262**
المتوسط	٦,٣٩٤	٨,٧٨٧	-
L.S.D 0.05	سرعة الجرار	**0.0981**	-
	عمق الحراثة	٠,٠٨٠١	-
	التداخل	٠,٦٥٣٣	-

اقل فرقاً معنوياً تحت مستوى احتمالية = ٠,٠٥

الانتاجية العملية

يبين جدول (٣) تأثير السرعة العملية للجرار وعمق الحراثة وتداخلاتهما في الانتاجية العملية للمحراث، إذ أن زيادة سرعة الحراثة له تأثير معنوي في الانتاجية العملية للمحراث، فزيادة السرعة العملية من ٢,٤٥٨ كم/ساعة الى ٥,٢٩٨ كم/ساعة ثم الى ٦,٦٥٤ كم/ساعة أدت الى زيادة الانتاجية العملية من ٠,٣٥٤ الى ٠,٧٧٠ ثم الى ٠,٩٣٧ هكتار/ساعة وعلى التوالي، وقد يعود سبب ذلك الى ان السرعة احدى العوامل الداخلة في حساب الانتاجية العملية، وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي توصل اليها كل من جاسم والعجيلي (١١)، الهاشمي (١٠). ويتضح من الجدول أيضا أنه لأعماق الحراثة تأثير معنوي في الانتاجية العملية، فزيادة عمق الحراثة من ١٠-١٥ سم الى ١٥-٢٠ سم أدت الى انخفاض الانتاجية العملية من ٠,٦٩٧ الى ٠,٦٧٧ هكتار/ساعة، وقد يعود السبب الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق

وانخفاض السرعة العملية التي تعد أحدى مركبات الانتاجية العملية، وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها القرغولي (٩)، التداخل بين السرعة العملية وعمق الحراثة، فقد تفوق استخدام السرعة العملية ٦,٦٥٤ كم/ساعة والعمق ١٠-١٥ سم في إعطاء أعلى إنتاجية عملية بلغت ٠,٩٥٠ هكتار/ساعة. اما أقل انتاجية للمحراث فكانت عند التداخل الثنائي بين السرعة العملية ٢,٤٥٨ كم/ساعة والعمق ١٥-٢٠ سم بلغت ٠,٣٤٨ هكتار/ساعة.

جدول ٣: تأثير سرعة الجرار وعمق الحراثة والتداخل بينهما في الانتاجية العملية (هكتار/ساعة)

السرعة (كم/ساعة)	عمق الحراثة (سم)		المتوسط
	١٠-١٥	١٥-٢٠	
2.458	٠,٣٥٩	0.348	0.354
5.298	٠,٧٨١	0.759	0.770
6.654	٠,٩٥٠	0.923	0.937
المتوسط	0.697	0.٦٧٧	-
L.S.D 0.05	سرعة الجرار	0.0039	-
	عمق الحراثة	0.0032	-
	التداخل	0.0123	-

اقل فرقاً معنوياً تحت مستوى احتمالية= ٠,٠٥

أستهلاك الوقود

يبين جدول (٤) تأثير السرعة العملية للجرار وعمق الحراثة وتداخلاتهما في معدل استهلاك الوقود، إن زيادة سرعة الحراثة قد أثرت معنوياً في استهلاك الوقود، إذ إن زيادة السرعة العملية للحراثة من ٢,٤٥٨ كم/ساعة الى ٥,٢٩٨ كم/ساعة ثم الى ٦,٦٥٤ كم/ساعة، ادت الى إنخفاض معدل استهلاك الوقود من ٣٤,٥٠٠ الى ٢٦,٧٧٤ ثم الى ٢٣,٤١٨ لتر/هكتار، وقد يعود سبب ذلك الى استغلال قدرة الجرار بصورة مثلى وتقليل الزمن المستغرق لانجاز عملية الحراثة وبالتالي انخفاض كمية الوقود المستهلكة، وهذا يتفق مع النتائج التي توصل اليها كل من **Mathes** وجماعته (١٨)، **Nasr** (١٩).

يظهر من الجدول أن لأعماق الحراثة تأثيراً معنوياً في استهلاك الوقود، فزيادة عمق الحراثة من ١٠-١٥ سم الى ١٥-٢٠ سم أدت الى زيادة معنوية في أستهلاك الوقود من ٢٥,٨٥٨ الى ٣٠,٦٠٣ لتر/هكتار على التوالي، وقد يعود السبب في ذلك الى ان زيادة عمق الحراثة يزيد من أنجاز عمل أكبر مما يؤدي الى إثارة كمية اكبر من حجم التربة المثارة وهذا يحتاج الى كمية اكبر من الوقود وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه السعدي (٥). أظهر التداخل بين السرعة العملية وعمق الحراثة الى تفوق استخدام السرعة ٦,٦٥٤ كم/ساعة والعمق ١٠-١٥ سم في الحصول على اقل معدلاً لاستهلاك الوقود بلغ ٢١,٣١٧ لتر/هكتار، اما أعلى معدلاً لاستهلاك الوقود فكان عند التداخل الثنائي بين السرعة ٢,٤٥٨ كم/ساعة والعمق ١٥-٢٠ سم بلغ ٣٧,٣٩٥ لتر/هكتار.

جدول ٤: تأثير سرعة الجرار وعمق الحراثة والتداخل بينهما في معدل أستهلاك الوقود (لتر/هكتار)

السرعة (كم/ساعة)	عمق الحراثة (سم)		المتوسط
	١٠-١٥	١٥-٢٠	
2.458	٣١,٦٠٦	37.395	34.500
5.298	٢٤,٦٥٣	28.895	26.774
6.654	٢١,٣١٧	25.520	23.418
المتوسط	25.858	30.603	-
L.S.D 0.05	سرعة الجرار	0.4126	-
	عمق الحراثة	٠,٣٣٦٩	-

	التداخل	1.7677	

اقل فرقاً معنوياً تحت مستوى احتمالية= ٠,٠٥

التكاليف الكلية للوحدة الميكنية

يبين جدول (٥) تأثير السرعة العملية للجرار وعمق الحراثة وتداخلاتهما في التكاليف الكلية، إذ أن زيادة السرعة العملية للحراثة له تأثير معنوي في التكاليف الكلية، فزيادة السرعة من ٢,٤٥٨ كم/ساعة الى ٥,٢٩٨ كم/ساعة ثم الى ٦,٦٥٤ كم/ساعة، ادت الى أنخفاض التكاليف الكلية من **69037** الى **35799** ثم الى **30519** دينار/هكتار على التوالي، وقد يعود السبب في ذلك الى أن الانتاجية العملية تزداد بزيادة السرعة العملية، مما أدت الى انخفاض التكاليف الكلية ، وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها الفهداوي (٨). ويوضح الجدول نفسه أنه لأعماق الحراثة تأثير معنوي في التكاليف الكلية للوحدة المكينية، فزيادة عمق الحراثة من ١٠-١٥ سم الى ١٥-٢٠ سم أدت الى زيادة معنوية بالتكاليف الكلية من **43477** الى **46760** دينار/هكتار على التوالي، وقد يعود السبب في ذلك الى أن زيادة عمق الحراثة سببت أنخفاضا في السرعة العملية مما أدى ذلك الى انخفاض الانتاجية العملية وزيادة التكاليف الكلية للوحدة الميكنية وهذه النتائج.

تتفق مع النتائج التي حصل عليها الخفاجي (٣). ويبين التداخل بين السرعة العملية وعمق الحراثة الى تفوق استخدام السرعة ٦,٦٥٤ كم/ساعة والعمق ١٠-١٥ سم في الحصول على أقل نسبة للتكاليف الكلية بلغ **29318** دينار/هكتار، أما أعلى نسبة للتكاليف الكلية فكانت عند التداخل الثنائي بين السرعة العملية ٢,٤٥٨ كم/ساعة والعمق ١٥-٢٠ سم بلغت **70894** دينار/هكتار.

جدول ٥: تأثير سرعة الجرار وعمق الحراثة والتداخل بينهما في التكاليف الاقتصادية للوحدة الميكنية (دينار/هكتار)

السرعة (كم/ساعة)	عمق الحراثة (سم)		المتوسط
	١٠-١٥	١٥-٢٠	
2.458	67180	70894	69037
5.298	33934	37665	35799
6.654	29318	31720	30519
المتوسط	43477	46760	-
L.S.D 0.05	سرعة الجرار	227.79	-
	عمق الحراثة	185.99	-
	التداخل	643.63	-

اقل فرقاً معنوياً تحت مستوى احتمالية= ٠,٠٥

ومن خلال ماسبق نستنتج:

١- أدت زيادة سرعة الحراثة للوحدة الميكنية إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للانزلاق والانتاجية العملية، وأنخفاض معنوي في معدل استهلاك الوقود والتكاليف الاجمالية للوحدة المكينية.

٢- أدت زيادة عمق الحراثة الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للانزلاق ومعدل استهلاك الوقود وفي التكاليف الاجمالية للوحدة الميكنية ، وأنخفاض معنوي في الانتاجية العملية.

٣- تفوق استخدام سرعة الجرار ٢,٤٥٨ كم/ساعة وعمق الحراثة ١٠-١٥سم في تحقيق أقل نسبة مئوية للانزلاق، بينما تفوق استخدام سرعة الجرار ٦,٦٥٤ كم/ساعة وعمق الحراثة ١٠-١٥سم في تحقيق أعلى أنتاجية عملية وأقل معدلاً لاستهلاك الوقود وأقل نسبة للتكاليف الاجمالية للوحدة الميكنية.

عليه فأننا نوصي باستخدام السرعة العملية الجرار ٦,٦٥٤ كم/ساعة وعمق الحراثة ١٠-١٥ سم للحصول على أعلى انتاجية عملية وأقل معدلاً لاستهلاك الوقود وأقل نسبة للتكاليف الاجمالية للوحدة الميكنية.

ر

١- البنا، عزيز رمو (١٩٩٠). معدات تهئية التربة، الجمهورية العراقية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة الموصل- مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

٢- الجراح، مثنى عبد المالك نوري (١٩٩٨). تحميل الساحبة بنوعين من المحاريث وقياس المؤشرات الخاصة باستهلاك الوقود تحت ظروف الزراعة الديمية. رسالة ماجستير- قسم المكننة الزراعية- كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل- الموصل، العراق.

3- الخفاجي، أياد جميل جبر (٢٠٠١). دراسة بعض المؤشرات الاستغلالية للجرار ماسي فيركسن (٣٩٩ . MF) مع المحراث تحت التربة وكفاءته وتحسين بعض الصفات الفيزياوية للتربة. رسالة ماجستير -قسم المكننة الزراعية- كلية الزراعة- جامعة بغداد- بغداد، العراق.

4- الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب (١٩٩٠). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- دار الحكمة للطباعة والنشر- جامعة بغداد- بغداد، العراق.

5- السعدي، علي خليفة جعفر (٢٠١١). تقييم كفاءة أداء المحراث التحتي المحور محليا ومقارنته مع محاريث أخرى، رسالة ماجستير - قسم المكائن والالات الزراعية- كلية الزراعة -جامعة بغداد- بغداد، العراق.

6- الطحان، ياسين هاشم، مدحت عبد الله حميده ومحمد قدوري عبد الوهاب (١٩٩١). اقتصاديات وادارة المكائن والالات الزراعية. كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل-وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

7- العبدلي، عمر عنه عبد الله (٢٠٠٠). أداء الجرار ماسي فوركسن MF 4260 مع المحراث المطرحي الرباعي القلاب ١٣٤ وتأثير تداخلهما في بعض الصفات الفيزيائية للتربة. رسالة ماجستير-قسم المكننة الزراعية -كلية الزراعة- جامعة بغداد- بغداد، العراق.

8- الفهداوي، حسين عباس جبر (٢٠٠١). الاداء الحقلي للجرار ماسي فيركسن (٢٨٥ . MF) مع المحراث الدوراني وتأثيره في بعض الصفات الفيزيائية للتربة. رسالة ماجستير- قسم المكننة الزراعية- كلية الزراعة- جامعة بغداد- بغداد، العراق.

٩- القره غولي، عمر غسان حسين (٢٠١١). مقارنة أداء محاريث مختلفة في ضخ مبيد الترفلان تحت سطح التربة. رسالة ماجستير- قسم المكائن والالات الزراعية- كلية الزراعة- جامعة بغداد- بغداد، العراق.

10- الهاشمي، ليث عقيل الدين زين الدين (٢٠٠٣). دراسة بعض المؤشرات الفنية والاقتصادية وصفات التربة الفيزيائية تحت نظم حراثة مختلفة. رسالة ماجستير -قسم المكننة الزراعية- كلية الزراعة- جامعة بغداد- بغداد، العراق.

11- جاسم، عبد الرزاق عبد اللطيف جاسم وشيماء سامي داود العجيلي (٢٠٠٩). تأثير سرعة الجرار ومعدات التنعيم على أداء المجموعة المكنية ومتوسط الحبيبات التربة ومعدل تسرب المياه للتربة تحت أنظمة حراثة اولية مختلفة. مجلة مصر للهندسة الزراعية، ٢٦ (٤).

١٢- عبطان، احمد عبد علي (٢٠٠٥). استهلاك الجرار MF – 650 للوقود وتأثره بالسرع وعمق الحراثة. مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٣٦ (٥): ١٩٩ – ٢٠٢.

١٣- مدلول، قاسم موسى (٢٠١٠). استخدام أله مجمعة محليا في حقن الاسمدة السائلة تحت التربة. رسالة ماجستير- قسم المكائن والالات الزراعية- كلية الزراعة- جامعة بغداد-بغداد، العراق.

١٤- ميلود، محمد (٢٠٠٠). الأداء الحقلي للجرار ماسي فيركسن (MF265) مع المحراث تحت التربة في تربة طينية مزيجية غرينية. رسالة ماجستير- قسم المكننة الزراعية- كلية الزراعة- جامعة بغداد- بغداد، العراق.

15- Frank, B.; F. Roland; A.H. Thomas and R.C. Keith (1976). Fundamentals of machine operation, Tillage, john Deer service publication Depts, john Deer road, Moline, Illinois.

١6- Jasim, A.; A. latif and M. K. Mosa (2011). Field Performance of Tillage Implement equipment with liquid Fertilizer Application 1st National Agrriculture congress and Expostin on behalf, Ali Numan Kirac with International participation, April 27-30, Eskisehir, Turkey. p:1243-1255 .

١٧- Kepner, R.A.; R. Biner and E.L. Barger (1982). principles of farm machinery AVI publishing compan, INC, west port, connection, Third edition. p: 282- 310.

١٨- Mathes, R. K.; W. F. Watson; I. W. Sarelle and D. L. Sirois (1988). Effect of load and speed on fuel consumption of a Rubber- tired skidder Trans of ASAE. 31(1): 37-39.

١٩- Nasr , Gamal - Al- Deen Mohamed (1985) study of the optimum tractor power requirement under Egyptian agricultural conditions, agricultural engineering department, faculty of Cairo university .

٢٠- Russel, E.W. (1980). Soil condition and plant growth, 10th ed. Longman, p: 506.

STUDYING THE EFFECT OF TRACTOR SPEED AND PLOWING DEPTH IN SOME TECHNICAL INDICATORS, FUEL CONSUMPTION AND TOTAL COSTS OF THE LOCALLY MODIFIED SWEEP PLOW

M.A. Mankhi* **A.A. Jasim****

ABSTRACT

A field experiment was conducted in a field of the Faculty of Agriculture /University of Baghdad in 2011 to study the effect of tractor speed with tillage depth in some technical indicators, fuel consumption and total costs of the Locally Modified Sweep plow with tractor Massey Ferguson MF 650 as a machine unit till plow silty clay loam soil. In this study three levels of tillage speeds was used included 2.458, 5.298 and 6.654 km/h and two levels of tillage depth included 10 - 15 and 15-20 cm . Study in this experiment included: slippage percentage, practical productivity, fuel consumption and total cost of the mechanical unit, were measured in this study under randomized complete block design with three replications. The results were as following increasing tractor speed from 2.458 to 5.298 and to 6.654 km/h caused a significant increase in slippage percentage, practical productivity and a decrease fuel consumption and total cost of the mechanical unit. Increasing in tillage depth from 10-15 to 15-20 cm to caused a significant increase in slippage percentage, fuel consumption, total cost of the mechanical unit and a decrease in practical productivity. The interaction between tillage speed 2.458 km/h with depth of plowing 10-15 cm was superior in getting less slippage percentage ٪٤,٥٦٢. The interaction between tillage speed 6.654 km/h with depth of plowing 10-15 cm was superior in getting less fuel consumption ٢١,٣١٧L/ha and less total cost ٢٩٣٦١,٠ID/ha and getting highest practical productivity ٠,٩٥٠ ha/h. We recommend to work at tillage speed 6.654 km/h with depth of plowing 10-15 cm to get highest practical productivity and getting less fuel consumption and total cost of the mechanical unit.

Part of M.Sc. thesis of first author.

*** Ministry of Agric.- Baghdad- Iraq.**

** Agric. College- Baghdad Univ.- Baghdad- Iraq.