Misr J. Ag. Eng., 26(3): 1081 - 1091 FARM MACHINERY AND POWER

# تأثير بعض أنظمة الحراثة الأولية في الأنتاجية والتكاليف للوحدة المكنية

**عبد الرزاق عبد اللطيف جاسم*** **حسين عباس جبر****


## المستخلص

لأجل دراسة أثر نظم الحراثة الاولية في بعض المؤشرات الفنية والتكاليف الثابتة والمتغيرة للوحدة المكنية ,طبقت تجربة حقلية في محطة أبحاث مركز الربيع للبحوث الزراعية ، بغداد, للموسمين الربيعي والخريفي في تربة مزيجة طينية غرينية.

تضمن البحث الموسمين الربيعي والخريفي كمعاملة رئيسية واستخدام نظم الحراثة الأولية بأستعمال المحراث المطرحي القلاب ، المحراث القرصي القلاب والمحراث الحفار كمعاملة ثانوية .أستعمل في البحث تصميم الالواح المنشقة وفق تصميم القطاعات التامة التعشية (Randomized Complete Block Design) وبثلاث مكررات وتم تحليل النتائج احصائيا واختبرت المتوسطات بطريقة أقل فرق معنوي (Least Significant Difference) على مستوى احتمالية 0.05 . تم دراسة المؤشرات الفنية الاداء الحقلي للوحدة المكنية والمتضمنة : الانتاجية العملية للالة ,استهلاك الوقود , التكاليف الثابتة والمتغيرة.

اوضحت النتائج ما يلي :-

تفوق الموسم الربيعي على الموسم الخريفي في تسجيله أقل تكاليف في حين سجل المحراث الحفار للموسمين الربيعي والخريفي أعلى انتاجية وأقل استهلاك للوقود بأقل تكاليف.


## المقدمة

لقد اصبح من الضروري استخدام المكننة الزراعية لانجاز العمليات الزراعية المختلفة وذلك لرفع كفاءة العمل الزراعي وتحسين نوعية الانتاج وتقليل كلفته ، فضلاً عن زيادة انتاجية المساحة الزراعية ، اذ يؤدي استعمال المكائن والالات في انجاز العمليات الزراعية الى انتظام اداء هذه العمليات من حيث وقت التنفيذ ونوعية العمل ، اي امكانية التحكم بالعوامل الفنية المؤثرة في زيادة الانتاج (القزاز,1992). شهدت السنوات الاخيرة تطورات عظيمة في صناعة المكائن والالات الزراعية في كثير من البلدان الصناعية حتى اصبح من الصعب على المختصين في هذا المجال متابعة ما يتوفر منها في الاسواق العالمية .

هنالك العديد من المعدات والالات الزراعية تختلف فيما بينها بالشكل والتصميم والغرض التي صنعت من أجله لذلك اختلفت في كفاءة أدائها, وتتأثر كفاءة الاداء بالظروف البيئية لنوع التربة وصفاتها والمحاصيل والظروف الجوية ، ومن المؤشرات المهمة لتحديد كفاءة الأداء , الانتاجية العملية الفعلية للوحدة المكنية(جاسم وعلي,2002), (جاسم وآخرون1994). وتتأثر الانتاجية الفعلية العملية للوحدة المكنية بنوع الماكنة والآلة وتصميمها وعرضها الشغال والسرعة العملية ونوع التربة وصفاتها الفيزيائية والكيميائية (الزبيدي,2004).

* استاذ ، ** مدرس مساعد، قسم المكننة الزراعية / كلية الزراعة / جامعة بغداد / العراق.

واشار (الفهداوي,2001) ، الى تأثر الانتاجية العملية للوحدة المكنية برطوبة التربة وسرعة الجرار واستنتج كل من (الشكرجي واخرون,2006) ، (جبر وآخرون,2006) ، (الصباغ ومظفر,2006) ان زيادة السرعة العملية للجرار ادت الى زيادة الأنتاجية الفعلية.
تفوق المحراث الحفار على المحاريث التقليدية في صفة الانتاجية العملية وكان السبب هو زيادة العرض الشغال للمحراث الحفار (جاسم واخرون,2006). تعمل المحاريث الحفارة على تكسير الطبقات التحتية من التربة وبعمق يزيد على عمق الحراثة المنجز بالمحاريث التقليدية (السحيباني,1997).
يعد المحراث المطرحي القلاب من المحاريث المهمة اذ يعتبر من الآلات البسيطة لقطع وقلب وتفكيك ورمي التربة على الجوانب, ويمكن أن يعمل بسرع مختلفة ويمكن تبديل اقسامة التالفة وتبديلها بسرعة وبكلفة قليلة.ويعتبر أكثر أنواع المحاريث انتشارآ في المناطق الوسطى والجنوبية في القطر . يمكن استخدام المحراث القرصي في الاراضي الصلبة والجافة والأراضي المدغلة فضلا عن الأراضي كثيرة الأحجار, اذ تدور الاقراص من دون التعرض للكسر(البنا,1990) .
ان الهدف ألرئيسي لاغلب الباحثين الزراعيين هو تخفيض تكاليف الانتاج الزراعي, فقد شهدت الفترات القليلة الماضية محاولات مختلفه وجادة في العالم لايجاد مكائن رخيصة واقتصادية وفعالة في الوقت نفسه وذات انتاجية عالية لاستخدامها في انجاز العمليات الزاعية, وبما ان عمليات الانتاج الزراعي بصورة عامة من حرث وزراعة ومكافحة ودراس وغيرها تحتاج الى رؤوس أموال كبيره مقارنة بالعمل اليدوي لذلك يجب تشغيل المكائن والالات الزراعيه بكامل قدرتها الانتاجيه لكي يتم تغطية تكاليف تشغيلها من شراء وصيانة وتشغيل ، لذلك اصبح من الضروي حساب التكاليف الاقتصادية وذلك للحصول على معلومات تمكننا من اتخاذ القرارات حول استخدام المكائن والآلات الزراعيه وذلك بمعرفة الدخل الناتج من اشتغالها مع التكاليف المصروفه لذلك العمل . اشار (Aboukarima et al,2006)الى تفوق المحراث الحفار والامشاط القرصية في اعطاء أقل التكاليف الاقتصادية.
ومن خلال دراسة المؤشرات الفنية والتكاليف الاقتصادية للوحدة المكنية, سيتم التوصل الى معرفة أنسب معدة حراثة تعطي أعلى انتاجية وأفضل أداء وبأقل تكاليف. لاجل ذلك جاءت هذه الدراسة.

## المواد وطرائق البحث

اجريت الدراسة في محطة أبحاث مركز الربيع للبحوث الزراعية ، وزارة الصناعة والمعادن ، الزعفرانية ، بغداد للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2004م في تربة مزيجة طينية غرينية صفاتها الميكانيكية والكيميائية موضحة في جدول (1) لدراسة تأثير نظم الحراثة الأولية في بعض المؤشرات الفنية والتكاليف الثابتة والمتغيرة .
استعملت في التجربة ثلاث معاملات حراثة وهي معاملة الحراثة باستعمال المحراث المطرحي ،المحراث الحفار والمحراث القرصي. تمت دراسة الانتاجية العملية واستهلاك الوقود والتكليف الثابتة والمتغيرة للوحدة الميكنية . استعمل في هذا البحث تصميم القطاعات

التامة التعشية(RCBD) وبثلاثة مكررات وتم تحليل النتائج احصائيا واختبرت الفروق بطريقة أقل فرق معنوي (LSD) على مستوى احتمالية 0.05 ( الراوي وعبد العزيز,1980). قسم الحقل الى ثلاث قطاعات رئيسية اشتملت على معاملات الحراثة الاولية وقسم كل قطاع الى ثلاث مكررات.وكانت مساحة الوحدة التجريبية 5م × 3 م = 15م² مع ترك 1 م بين الوحدات التجريبية وثلاثة أمتار بين المكررات لاكتساب الجرار السرعة المقدرة له في أثناء العمل. وتم توزيع المعاملات بشكل عشوائي داخل الوحدة التجريبية . تم تنفيذ الجزء الأول من التجربة واخذت القياسات التالية التي تضمنت الزمن النظري ، الزمن العملي ، العرض الشغال الفعلي ، سير الجرار والمحراث يكاد يلامس الأرض في الحقل لغرض قياس الزمن النظري مع ترك مسافة (1 م) في بداية الخط لغرض استقرار سرعة الجرار سير الجرار مع ملاحظة انزال المحراث على الأرض ، وعلى العمق التصميمي لمسافة 5 م لغرض قياس الزمن العملي مع ترك مسافة (3 م) لغرض الوصول الى استقرار سرعة الجرار. بعد ذلك تم قياس العرض الشغال العملي باستخدام شريط قياس متري .

وتم دراسة الصفات التالية :-

**1- الانتاجية العملية:**

تم حساب الانتاجية العملية حسب الطريقة المقترحة من قبل (Kepner et al ,1983) وكما يلي:-

$$P.p = 0.1 \times B.p \times V.p \times fTt \quad \text{هكتار/ساعة} \ldots\ldots\ldots\ldots$$

P.p = الانتاجية العملية هكتار/سا

B.p=الغرض الشغال الفعلي م

fTt=معامل استغلال الزمن

**2-استهلاك الوقود:**

$$Q.F = \frac{q.d * 10000}{B.p * s * 1000} \ldots \quad \text{لتر/هكتار}$$

s = طول المسافة (المكرر م)

q.d=كمية الوقود المستهلك خلال المعاملة الواحدة (ملل)

**3-التكاليف الثابتة والمتغيرة :**

وتشمل حساب التكاليف الثابتة للساحبة والالات المستخدمة في الدراسة وهي الفائدة على رأس المال والتأمين والمأوى والضرائب والاندثار واجور العمال الزراعيين والتكاليف المتغيرة وهي كلفة الوقود والزيوت والصيانة واجور العمال والمصاريف الادارية بأستخدام المعادلات المقترحة من قبل(الطحان واخرون ،1991) التالية :-

ا- التكاليف الثابتة وتشمل :-

**1- الاندثار :**

$$D=\frac{P.pr - S.v}{O.l(hrs)} \text{ ديناز/ساعة} \ldots\ldots\ldots\ldots$$

P.pr : ثمن شراء الجرار

O.L(hrs) : العمر الافتراضي او التشغيلي للجرار بالساعات.

S.v : ثمن بيع الجرار بعد انتهاء عمره الافتراضي ويتم تقديرة من خلال المعادلة الاتية :

$S.V = P.pr \times 0.68 \times 0.92^{n}$ .... دينار/ساعة للساحبة

$S.V.P = P.pri \times 0.60 \times 0.89^{n}$ .... دينار/ساعة للاله

حيث أن

0.92 : عدد مرات تكرار الفئة

n : عمر الجرار عند تقدير عمر الاندثار

0.68 : معامل تصحيح الاستهلاك(الاندثار)

n : عمر الاله عند تقدير عمر الاندثار

0.89 : عدد مرات تكرار الفئة

0.60 : معامل تصحيح الاستهلاك(الاندثار)

**2- الفائدة على رأس المال :**

$$Int = \frac{[(P.pr + S.v) \setminus 2]}{O.l(hrs)/Yr} \times \text{Int. rate\%} \ldots\ldots \text{ دينار \ ساعة}$$

حيث ان:-

O.L(hrs)/yr : العمر الافتراضي او التشغيلي (بالساعات) في السنة الواحدة

Int.rate% : قيمة الفائدة %

**3- الضرائب والتأمين والمأوى :**

$$I.S.T=\frac{P.pr}{O.l(hrs)/Yr} \times 2\% \text{ .... دينار \ ساعة}$$ حيث ان:-

2% : قيمة الضرائب والتأمين والمأوى

**4-مجموع التكاليف الثابتة:**

F.C= D + Int + I.S.T..... دينار/ساعة

* ويتم تحويل التكاليف الثابتة الى دينار/هكتار بالقسمة على الانتاجية العملية

**ب- التكاليف المتغيرة :**

**1-تكاليف الوقود**

$$F.co = Fpr \times Qf \ldots \text{ دينار/هكتار}$$

حيث ان:-

Fco : كلفة الوقود المستهلك (دينار/هـ)

Fpr: سعر لتر واحد من الوقود (للموسم الاول 350 دينار وللموسم الثاني 450 دينار)

Qf: استهلاك الوقود ل/ه

**2- تكاليف الزيوت :**

$$O.co = \frac{VI \times Opr}{P.p \times P.o} \ldots\ldots \text{ دينار\ هكتار}$$ حيث ان:-

VI : حجم صندوق المرفق (لتر) لمحرك الجرار ويساوي لتر للجرار المستخدم في البحث

Opr : سعر لتر واحد من الزيت .

P.O : فترة تبديل الزيت (ساعة) لمحرك الجرار وتساوي (100) ساعة عمل للزيت المستخدم .

**3- تكاليف الصيانة والتصليح :**

$$RM.co = \frac{Sum}{P.p \times m} \ldots\ldots \text{ دينار\ هكتار}$$ حيث ان:-

Sum : مجموع المبالغ (دينار) المصروفة لصيانة الوحدة المكنية وتصليحها خلال سنة .

m : عدد ساعات العمل السنوي (ساعة) للوحدة المكنية وتساوي 1000 ساعة/ سنة .

**4- كلفة الايدي العاملة :**

$$L.co = \frac{Wpr}{Pp \times o} \ldots\ldots \text{ دينار \ هكتار}$$ حيث ان:-

Wpr : مبلغ الاجرة اليومية للسائق

O : عدد ساعات العمل اليومي.

**5- عليه تكون مجموع التكاليف المتغيرة**

$$V.C = F.co + O.co + RM.co + L.co \ldots \text{ دينار/هكتار}$$

**جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستعملة في الدراسة**

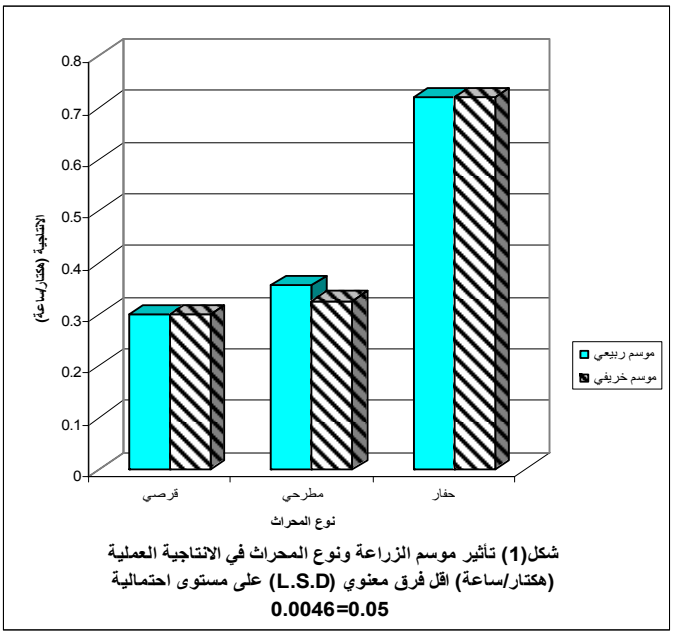
| النسجة | مفصولات للتربة غم/كغم | | | الكثافة الظاهرية للتربة ميكاغرام/م$^3$ | معدل القطر الموزون، ملم | معامل الكسر ملي بار | معدل مقاومة التربة للاختراق كغم/سم$^2$ | المحتوى الرطوبي للتربة الحجمي | المادة العضوية، غم/كغم | PH | التوصيل الكهربائي، ديسي سيمنز/م |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | رمل % | غرين % | طين % | | | | | | | | |
| مزيجية طينية غرينية | 15 | 46 | 39 | 1.32 | 0.82 | 950 | 1.0 | 27 | 12 | 7.8 | 1.75 |

## النتائج والمناقشة

يبين الشكل (1) تأثير بعض انواع المحاريث في الانتاجية الفعلية للموسمين الربيعي والخريفي حيث يتضح من الشكل تفوق المحراث الحفار معنويا بمعدل(0.719 هكتار/ساعة) على المحراث المطرحي والقرصي والسبب في ذلك كبر العرض الشغال للمحراث الحفار والذي يساوي 216سم مقارنة بالعرض الشغال للمحراث المطرحي والبالغ 105سم وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها(Aboukarima et al,2006).

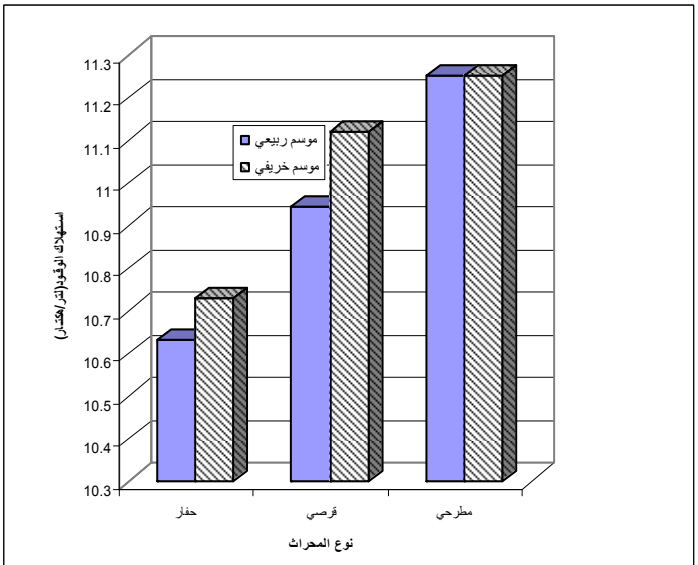
يوضح شكل (2) تأثير انواع معدات الحراثة الاولية في استهلاك الوقود وسجل المحراث الحفار معنويا اقل مقدار لاستهلاك الوقود للموسمين بمعدل ( 10.731-10.720لتر/هكتار) وسبب ذلك يعود الى لخفة وزن المحراث الحفار وكبر عرضه الشغال مقارنة بالمحراث المطرحي وكذلك الى طريقة تفكيك وتفتيت وقلب التربة من قبل المحراث المطرحي مما يؤدي الى شد الساحبة اثناء عملية الحراثة وبالتالي زيادة كمية الوقود المستهلك اثناء الحراثة بالمحراث المطرحي وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها (Al-Hamed and AbouKarima,2001

يبين شكل (3) النتائج المستحصلة لتقدير التكاليف الثابتة للوحدة المكنية واتضح من خلال الشكل تفوق المحراث الحفار معنويا على المحراثين المطرحي والقرصي بتسجيلة اقل مقدار للتكاليف الثابتة بمعدل(6293.384 دينار/هكتار) ويعود سبب ذلك الى زيادة الانتاجية العملية ولان العلاقة عكسية بين الانتاجية العملية والتكاليف الثابتة مما يؤدي الى انخفاض مقدار التكاليف الثابتة(جبر واخرون,2007).

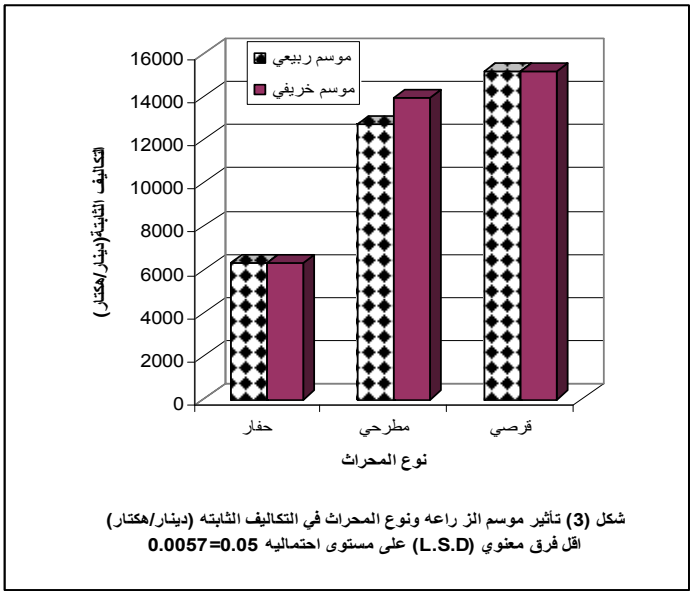



**شكل(1) تأثير موسم الزراعة ونوع المحراث في الانتاجية العملية (هكتار/ساعة) اقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى احتمالية 0.0046=0.05**

.(

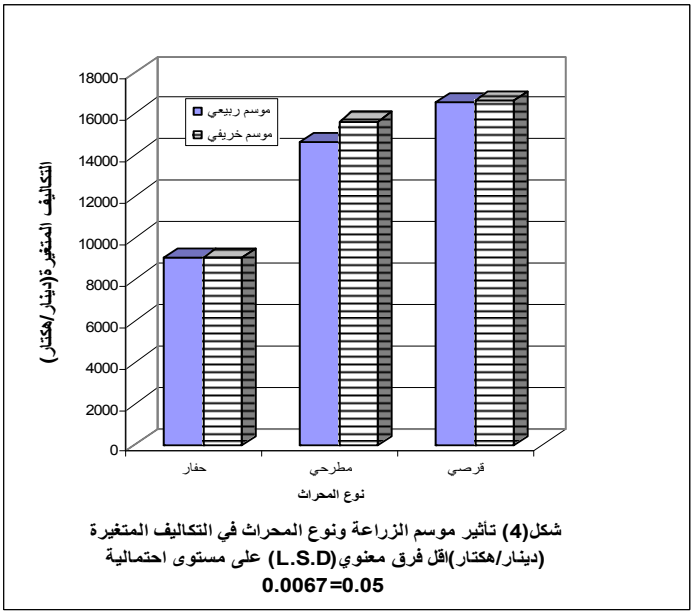



**شكل(2) تأثير موسم الزراعة ونوع المحراث في استهلاك الوقود (لتر/هكتار)اقل فرق معنوي(L.S.D) على مستوى احتمالية 0.1524=0.05**




**شكل (3) تأثير موسم الز راعه ونوع المحراث في التكاليف الثابته (دينار/هكتار)**
**اقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى احتماليه 0.05=0.0057**

نلاحظ من خلال شكل (4) النتائج التي تم التوصل اليها لحساب تأثير انواع المحاريث الاولية في مقدار التكاليف المتغيرة اذ سجل المحراث الحفار معنويا اقل مقدار بمعدل (9056.862-9021.863 دينار/هكتار) للموسمين وذلك لارتفاع قيمة الانتاجية العملية للمحراث الحفار(جاسم واخرون1994) .




**شكل(4) تأثير موسم الزراعة ونوع المحراث في التكاليف المتغيرة**
**(دينار/هكتار)اقل فرق معنوي(L.S.D) على مستوى احتمالية**
**0.0067=0.05**

## الاستنتاجات والتوصيات

يظهر من خلال النتائج التي توصلنا اليها في التجربة تفوق المحراث الحفار على المحراث المطرحي والمحراث القرصي في تسجيله اقل تكاليف اقتصادية ونلاحظ ايضا تغير التكاليف بين محراث وآخر كذلك بين موسم وآخر وتغير الاسعار بالنسبة للاسواق المحلية لذا اصبح من الضروري اجراء بحوث ودراسات على التكاليف الاقتصادية للوحدة المكنية لانظمة الحراثة . نوصي باستعمال المحراث الحفار وبعرض شغال أكبر من المستخدم في التجربة لكونه حقق افضل نتائج فنية بأقل تكاليف, ونوصي ايضا بأجراء دراسات حول التكاليف الاقتصادية لمعدات زراعية مختلفة لكافة الاختصاصات حتى يتم معرفة مدى انتاج هذه المعدة, بهدف الوصول الى كفاءة عالية في التشغيل بأقل التكاليف.

## المراجع


البنا ، عزيز رمو (1990) معدات تهيئة التربة . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف اللة (1980) تصميم وتحليل التجارب . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – العراق.

الزبيدي ، عبد الرزاق عبداللطيف جاسم (2004) تأثير نظام الري ومعدات تهيئة التربة والتنعيم في بعض خصائص التربة الفيزيائية ونمو محصول الذرة الصفراء . اطروحة دكتوراه . قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

لسحيباني ، صالح (1997) الاساسيات الهندسية للالات الزراعية ، (مترجم) ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، جامعة الملك سعود ، مصر .

الشكرجي ، حيدر فوزي محمود ، كمال محسن القزاز و عبد الرزاق جاسم ( 2006 ) تأثير المخلفات النباتية ومحاريث مختلفة في بعض مؤشرات الاداء والايصالية المائية للتربة تحت سرع مختلفة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد (37) عدد (1) : 81-90 .

الصباغ ، عبد الرحمن ايوب و مظفر كريم عبداللة (2006) تأثير سرع الجرار ونسجة التربة في بعض مؤشرات الاداء للمحراث المطرحي 113 . مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد (37) عدد (1) : 119-123.

الطحان ، ياسين هاشم , مدحت عبد الله حميده , محمد قدوري عبد الوهاب (1991) أقتصاديات وأدارة المكائن و الألات الزراعية : دار الحكمة للطباعة والنشر . كلية الزراعة والغابات ,جامعة الموصل / وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , العراق .

الفهداوي ، حسين عباس جبر(2001) الاداء الحقلي للجرار ماسي فيركسن MF285 مع المحراث الدوراني وتأثيرة في بعض الصفات الفيزيائية للتربة ، رسالة ماجستير ، قسم المكننة، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

القزاز , كمال محسن علي (1992) الساحبات ومعدات تحضير التربة , دار الحكمة للطباعة والنشر , جامعة بغداد , كلية الزراعة , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ,العراق .

جاسم ، عبد الرزاق عبداللطيف ، كمال محسن القزاز و موفق سعيد نعوم ( 2006 ) تأثير بعض معدات الحراثة الاولية وتكرار التنعيم في بعض المؤشرات الفنية للالة وجودة الحرث . مجلة العلوم الزراعية العراقية. مجلد (37) عدد (1) : 7-14 .

جاسم ، عبد الرزاق عبداللطيف وعلي محمد علي (2002 ) تأثير بعض المحاريث وسرعة الساحبة في عرض وعمق القطع وفي الانتاجية . مجلة الزراعة العراقية.مجلد (7) عدد (8) : 65-69 .

جاسم ، عبد الرزاق عبداللطيف ، فريد مجيد عبد و مأمون احمد جبر (1994) تأثير بعض الحراثة على انتاج وتكاليف الانتاج لمحاصيل مختلفة . وقائع المؤتمر العلمي الرابع للبحوث التقنية . هيئة المعاهد الفنية . بغداد 3-4 /4/1994 .

جبر ، حسين عباس ، كمال محسن القزاز ، تركي مفتن العارضي و رفعت نامق العاني ( 2006 ) دراسة اداء بعض المؤشرات الفنية للساحبة ماسي فيركسن 285 MF والمحراث الدوراني واثره في بعض الصفات الفيزيائية للتربة . المجلة المصرية للهندسة الزراعية . السنة الثالثة والعشرون عدد (4) : 963-971.

جبر ، حسين عباس ، كمال محسن القزاز ، تركي مفتن العارضي و رفعت نامق العاني ( 2007 ) تأثير رطوبة وسرعة الساحبة في كفاءة الاداء والتكاليف للوحدة المكنية . مجلة الزراعة العراقية. مجلد (12) عدد (2) :174-179

Al-Hamed, S.A. and A.M. Aboukarima (2001). Prodicting the optimum performance of agricultural tractor and implement system based on minimum specific

Aboukarima, A.M. and A.F. Saad (2006). Assessment of different indices depicting soil texture for predicting chisel plow draft using neural networks. Alexandria Sci. Exc.J.,27(2): 170-180.

Aboukarima, A.M., A.M. Kishta and S.N.Abd El Halim (2006). Statistical models for estimating the field performance of a chisel plow as affected by some soil and working condition. 1st Agric. Eng. Conf., Mansoura Univ., 17-18 July 2006:J.agric. Sci. Mansoura Univ .,31(7):39-52.

fuel consumption . Misr J. Agr.Eng.,18(2):392-406(In Arabic).

Lyne , P.W. and E.C. Burt (1989) . Real time optimization of tractate efficiency . TRANS of ASAE 32 (2) : 431- 436 .

Kepner , R.A , Roy Bainer ,E . I. Barger .(1983). Principles of Farm machinery . Third Edition , AVI Publishing Company , INC . USA

## ENGLISH SUMMARY

# EFFECT OF PRIMARY TILLAGE SYSTEM ON PRODUCTIVIYY AND COSTS FOR MECHANIZATION UNIT

**Abdalrazzak A.Jasim*** **Hussein A. Jebur****

A field trial was conducted at the Al-Rabee center, Baghdad to in vestigate the influence of primary tillage on practical productivity, fuel consumption and cost for machinery units.

The experiment includes the effect of two seasons and three plowing including primary tillage system (mold board , chisel and disk plows).Randomized complete block design with three replications and LSD (0.05) was used to compare the means of treatments at 0.05.

The experiment results showed the following:-

Chisel plow indicated significant superiority upon moldboard and disk plows in achieving higher practical productivity combined with lower total cost.

* Prof , ** Assis. Lecturar , Dept. of Mechanized Agriculture, College of Agriculture,University of Baghdad