دراسة تأثير السرع الأمامية والعرض الشغال في بعض مؤشرات الأداء ومتطلبات الطاقة والتكاليف الاقتصادية لساحبات مختلفة القدرة

حسين ظاهر طاهر
استاذ مساعد
كلية الزراعة/ جامعة كركوك
abdullagen@yahoo.com

عبدالله حمد جراد
م. رئيس المهندسين الزراعيين
مديرية زراعة كركوك
hus20042000@yahoo.com

المستخلص

اجري هذا البحث لدراسة استغلال السرعة والعرض الشغال لساحبات مختلفة القدرة بأفضل معدل أداء واقل تكاليف ودراسة كفاءة ومقدار الطاقة المصروفة حيث تم إجراء البحث في قضاء الدبس في محافظة كركوك في شهر أيلول 2015 بموقعين مختلفين في نسجة التربة واستخدم في البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام الألواح المنشقة المنشقة وتم تحليل النتائج إحصائيا حيث اختبرت المتوسطات بطريقة دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمالية 0.05%، أوضحت النتائج لأفضل تداخل رباعي والذي حقق أفضل نتائج فنية واقتصادية ومؤشرات قدرة وهو تداخل السرعة الثالثة (6.24Km/h) والعرض الشغال الثاني (120cm) مع الساحبات الثلاثة وفي الموقع الأول حيث تبين إن الساحبة (82KW) أعلى إنتاجية بمعدل (0.529ha/h) واقل استهلاك وقود بمعدل (14.37L/ha) وبحجم تربة مثار (1052m3/ha) وبأقل مقاومة نوعية وبمقدار (55.41kN/m2) وبأعلى كفاءة لاستغلال الطاقة مقدارها (18.04mj/ha) مع اقل متطلبات قدرة (32.05KW.h/ha) وبأعلى كفاءة للطاقة الكلية بلغت (76.87%) وبأقل قيمة للطاقة المصروفة (599mj/ha) تلتها الساحبة (67KW) ثم الساحبة (56KW)،في حين تفوقت الساحبة (56KW) بتسجيلها أعلى كفاءة للقدرة المجهزة بمعدل (34.64%) واقل تكاليف لعملية الحراثة (40642 ID/ha) تلتها الساحبة (67kw) في حين سجلت الساحبة (82KW) اقل قيمة في كفاءة القدرة المجهزة بمعدل (24.68%) وأعلى تكاليف لعملية الحراثة بمعدل (75.295ID/ha)، يبدو من خلال هذه النتائج إن الساحبة (82KW)هي الأفضل إنتاجيا وفنيا مع مراعاة حجم الحيازة الزراعية وطريقة الإرواء لإتمام العمل في الوقت المحدد وقد تبين من خلال دراسة المواصفات الإنتاجية والفنية والاقتصادية إمكانية التوصل إلى معرفة أفضل ساحبة تعطي أفضل إنتاجية وأفضل أداء وبأقل تكاليف.

الكلمات المفتاحية: حجم الساحبة، السعة الحقلية، كفاءة الساحبة، متطلبات القدرة، تكاليف الحراثة.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –1782-1795: (6) 48/ 2017 Tahir& Jarad

STUDY THE EFFECT OF FRONT SPEED AND WORKING WIDTH ON SOME PERFORMANCE INDICATORS, POWER REQUIREMENT AND ECONOMIC COSTS FOR DIFFERENT SIZES OF AGRICULTURAL TRACTORS

H Th.Tahir
Assist.Proof.
College of Agric./ University of Kirkuk
hus20042000@yahoo.com

A H. Jarad
Chief Assist of Agric.Eng
Directorate of Agric. of Kirkuk
abdullah7060@yahoo.com

ABSTRACT

This research was conducted to study the exploitation of speed and working width for different tractors with best performance rate and lower costs, and study of the efficiency and amount disbursed energy. The research was conducted in the Dibs region in Kirkuk governorate in September 2015, in two different locations of the soil texture, Randomized complete block design by split split plot system with three replications and Duncan test were used to compare the means of treatment at 5%. The results showed the best quadrate interaction which achieved the best technical results, economically and indicators of the power indicators in speed (6.24Km / h) and working width (120cm) with three tractors in the first location where it was found that the tractor size (82KW) have achieved higher value of effective field capacity of (0.529 ha / h) and less fuel consumption at a rate (14.37L / ha) and the soil distribution volume was (1052m^3 / ha) and with the least specific resistance (55.41kN / m^2) and with highest efficiency to exploit and the amount of spent energy of (18.04mj / ha) with less energy requirements (32.05KW.h / ha) and highest the specific energy efficiency (SEE) (76.87%) and lowest value of amount of spent energy (599mj / ha), followed by the tractor (67KW) and then tractor (56KW), while outperformed tractor (56 KW) superiority recorded the highest power delivery efficiency at a rate of (34.64%) and lower costs of plowing (40642 ID / ha), followed by the tractor (67kw) while registered tractor (82KW) less the value of the power delivery efficiency at a rate of (24.68%) and the highest costs to the process of plowing at a rate (75.295ID / ha), apparently through these results that the tractor (82KW) is the best productive and technically taking into account the size of the agricultural lands and irrigation method to complete the work on time has been shown through the study of productivity and the technical and economic specifications possibility of reaching a better productivity and better performance at the lowest costs.

Key words: tractor size, field capacity, tractor efficiency, power requirement, plowing costs.
***Received:29/12/2016, Accepted:27/8/2017**

المقدمة

تعد عملية الحراثة من العمليات الزراعية الرئيسية التي تجري على التربة لتكسير الطبقة السطحية وتهيئة ظروف مناسبة تسمح بتخلخل الماء والهواء خلالها، إن اختيار آلة الحراثة المناسبة لخلق مثل هذه الظروف أهمية كبيرة في تحديد نوعية الحرث وان اختيار حجم الآلة المناسب لابد إن يصاحبه الاختيار الأنسب والأفضل لحجم الساحبة التي تناسب سحب هذه الآلة بالسرعة التي تناسبها وبالعرض الشغال الملائم والذي يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتقليل كلف الإنتاج الزراعي وهو الهدف الرئيسي لأغلب الباحثين الزراعيين والمتعلقة بارتفاع أسعار الوقود مع تحقيق الاستغلال الأمثل للوقت المتاح وإتمام العمليات الزراعية في الوقت المتاح . أشار (7) AL-Sharifi, بان السرعة الأمامية للساحبة احد العوامل المهمة والتي تؤثر في إنتاجيتها كما ونوعا إذ من خلالها يتم تحديد إنتاجية الآلات الزراعية إلى جانب العرض الشغال، إذ تؤدي زيادة السرعة عن الحدود المسموح بها إلى تعرض الماكنة إلى التلف أو الاستهلاك نتيجة لتعرضها لقوى الشد الناتجة عن زيادة المقاومة النوعية للتربة وبالتالي عدم امكانية السيطرة على عمق الآلة المعاملة، إما اختيار السرعات البطيئة فيؤدي إلى انخفاض إنتاجية الوحدة الميكنية ومن ثم التقليل من كفاءة العملية الزراعية . وفي دراسة اجراها AL-Fartusi و AL-Neama ,(4) في تأثير سرع الحراثة في الصفات المدروسة إلى إن زيادة السرع الأمامية للساحبة من 2.81 إلى 4.47 والى 6.32 km/h قد أدت إلى زيادة النسبة المئوية للانزلاق ومعامل استغلال السرعة، والإنتاجية العملية، والكفاءة الحقلية، وحجم التربة المثار وقلة الاستهلاك النوعي للوقود. وفي دراسة أجراها Mahmood و Gazor(19) على ثلاثة أنواع من الساحبات الشائعة 110 hp MF285 75hp, U650 65hp, JD314بقدرات حصانية مختلفة، حيث أشار إلى إن اعلى واقل قوة سحب وكفاءة السحب كانت للساحبة JD314 بقدرة 110hp والساحبةU650 بقدرة 65 hp بالترتيب بينما كفاءة القدرة المجهزة للساحبة U650 ,كانت اعلى من الساحبة MF285 والتي بقدرة 75hp و JD314 حيث كانت النسب 28.2 ، 24.2،24.1% بالترتيب وهذه اقل من المتوسط العالمي الذي يتراوح بين 40%-45 وان هذه النسبة تزداد بإضافة أوزان إضافية للساحبة، تغيير المحتوى الرطوبي للتربة وتقليل مقاومة التدحرج. ولاحظ Plouffe وTessier,(22)حصول انخفاض في المقاومة النوعية بزيادة عمق الحراثة ولحد عمقcm 20 ثم بدأت بالارتفاع مرة أخرى، بينما كانت العلاقة خطية بين السرعة الأمامية والمقاومة النوعية حيث بزيادة السرعة تزداد المقاومة النوعية وأكد باحثون اخرونAL-Banna,(3) و Yayh ،(25) و Bukhary،(12) أن عمق الحراثة يتناسب عكسياً مع زيادة السرعة الأمامية للساحبة إذ وجدوا أن زيادة السرعة العملية للساحبة يؤدي إلى انخفاض عمق الحراثة الفعلي باختلاف نوع المحراث المستعمل وقد عزوا السبب إلى زيادة مقاومة التربة في أثناء عملية الحراثة عند السرعات العالية مما يؤدي إلى رفع المحراث قليلاً إلى الأعلى، وأشارSummer وWilliams,(23) إلى إن شراء الساحبة والآلات الزراعية هو استثمار بحد ذاته وان اختيار الحجم غير المناسب مكلف أيضا، وان الهدف الرئيسي لا غلب الباحثين الزراعيين هو تخفيض تكاليف الإنتاج الزراعي وان اختيار الحجم الغير مناسب مكلف. ان ظهور الساحبات الزراعية بأنواع وإحجام مختلفة يسبب إرباكا في اختيار الأفضل من هذه الساحبات، لذلك اجري هذا البحث لدراسة وتقييم ثلاثة إحجام من الساحبات الزراعية مختلفة القدرة ومختلفة في أسعار شراءها لتقييمها فنيا واقتصاديا.

مواد وطرائق البحث

تم إجراء الدراسة في موقعين في قرية علص التابعة لقضاء الدبس والتي تبعد 35km شمال غرب كركوك للموسم الزراعي 2014 في القطعتين المرقمتين 3 و 5 مقاطعة 17 طق طق نفذت التجارب واستعملت لتنفيذ التجربة1- ثلاثة إحجام من الساحبات مختلفة القدرة ومختلفة في أسعار شرائها لتقييمها فنيا واقتصاديا وكانت الساحبة الأولى MF-285G ثنائية الدفع بقدرة56KW والساحبة الثانية MF-285 رباعية الدفع بقدرة 67KW رباعية الدفع والساحبة الثالثة Newholand TD5 بقدرة 82KW استعملت لغرض السحب وقياس جميع مؤشرات الأداء عليها واستعملت ساحبة رابعة لغرض رفع وخفض المحراث فقط حيث كان صندوق التروس في وضع الحياد وربط جهاز الداينموميتر بينه وبين كل ساحبة لغرض قياس قوة السحب وتحديد قدرة السحب لكل

ساحبة، استعمل المحراث المطرحي القلاب بمستويين من العرض الشغال 95cm و120cm وبعمق 20cm لكل المعاملات و بثلاثة سرع 3.42,4.7,6.24 Km/h، نفذ البحث في موقعين مختلفين في نسجة التربة، الموقع الأول ذو نسجه مزيجية والموقع الثاني ذو نسجة رملية مزيجية والموضحة في الجدول 1 لدراسة واختيار الأفضل من هذه الساحبات في بعض المؤشرات الفنية والاقتصادية.

جدول 1. نتائج تحليل مفصولات التربة لنسجة الموقعين

مفصولات الموقع الاول التربة المزيجية			مفصولات الموقع الثاني التربة الرملية المزيجية		
رمل %	غرين %	طين %	رمل %	غرين %	طين %
38	44	18	62	20	18

تم تقسيم حقل التجربة حسب التصميم المستعمل وهو الألواح المنشقة – المنشقة Split – Split plot Design بتصميم القطاعات كاملة التعشية RCBD The Randomized Complete Block design (14),Dawod وقد قسم الحقل إلى ثلاثة مكررات كما قسم كل مكرر إلى التقسيمات التي وزعت عشوائيا فيها المعاملات وبواقع 18 معاملة وزعت عشوائيا لكل مكرر تضمنت جميع مستويات العوامل الثلاثة وبموقعين، اي إن التجربة احتوت على 54 وحدة تجريبية 3*3*2*3 عرض المعاملة 2m وطول المعاملة في المكرر الواحد 40m مع إضافة 15m لغرض اكتساب الساحبة استقرارا في سرعتها لغرض الحصول على نتائج ضمن السرعة المقررة للوحدة الميكانيكية، وأيضا لتحقيق المرونة الكافية في الدورانات بين المعاملات حيث كانت مساحة الحقل بمكرراته 5940m2، تم توزيع المعاملات بشكل عشوائي داخل الوحدات التجريبية تم تنفيذ الجزء الأول من التجربة وربط جهاز استهلاك الوقود على الساحبة المراد قياس المؤشرات عليها وأخذت القياسات التالية التي تضمنت الزمن النظري والزمن الفعلي واستهلاك الوقود لكل ساحبة، إما الجزء الثاني من التجربة ربط المحراث على الساحبة المساعدة و كذلك ربط جهاز الداينموميتر بينها وبين الساحبة المراد قياس المؤشرات المدروسة عليها وأخذت القياسات التالية الزمن النظري والزمن الفعلي واستهلاك الوقود وقوة مقاومة الحركة إما المرحلة الثالثة فتم ربط المحراث على الساحبة المساعدة وربط جهاز الداينموميتر بين الساحبة المساعدة والساحبة المراد قياس المؤشرات عليها مع إنزال المحراث على الأرض وعلى العمق 20cm وأخذت القراءات الزمن النظري والزمن الفعلي واستهلاك الوقود وقوة الدفع تم اختبار متوسطات قيم البيانات بطريقة دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5% وذلك عند تحليل البيانات باستخدام الحاسوب الالكتروني بنظام SAS وضعت الأحرف حسب القيم إي أخذت القيمة الأعلى الحرف A والتي تليها الحرف B سواء كانت القيمة الأفضل والعكس ، وتدل هذه الأحرف المختلفة على وجود فروقات معنوية بين المتوسطات في حين تدل الأحرف المتشابهة عكس ذلك وتم دراسة مؤشرات الإنتاجية الاتية:

1-الإنتاجية الحقلية العمليةC_p: (ha/h) وتم حسابها من المعادلة 2 والمقترحة من قبل AL-Tahan واخرون (8):

$$C_p=0.10*W_p*V_p*\mathcal{F}_p \quad \text{.....(2}$$

C_p = الإنتاجية العملية ha/h

$\mathcal{F}_p$ = معامل استغلال الوقت ويساوي 80% وبالاعتماد على القيم في (10),ASAE

W_p =العرض العملي m

V_p= السرعة العملية km/h

2-استهلاك الوقودFCH:(L/ha)

تم استعمال جهاز قياس استهلاك الوقود للساحبة إثناء إجراء التجارب ويتكون الجهاز من اسطوانة مدرجة سعة 1000ml حيث تم حساب استهلاك الوقود من المعادلة 3 والمقترحة من قبلHunt,(15).

$$FCH=\frac{FCa * 10000}{WP * LP*1000} \quad \text{..... (3)}$$

FCH = الوقود المستهلك للساحبة الأولى مع المحراث فقط..... L/ha

FCa = الوقود المستهلك لتنفيذ معاملة الحراثة لساحبة ومحراث فقط ml

Wp = عرض الحراثة العملي .....m

ويجب ملاحظة إن ذلك هو استهلاك الوقود لحالة الحراثة لساعة عمل فعلي او للهكتار دون أي فقد في الدورانات والتوقفات وغيرها.

L p = طول خط المعاملة ..... m

3كفاءة الطاقة المجهزةPDE (%)

تم حساب كفاءة الطاقة المجهزة حسب المعادلة المقترحة من قبل Turner و Shell (24).

$$PDE = \frac{Dbpower}{ptopower} * 100 -- (4)$$

Drawbar power = قدرة السحب Watt

PTO power= القدرة على عمود الإدارة الخلفي Watt

4- تكاليف عملية الحراثة (ID/ha):

وتم حساب التكاليف الكلية بالاعتماد على المعادلات المقترحة من قبلAL-Fartusi و AL-Neama ،(4).

تكاليف عملية الحراثة ID/h = تكاليف تشغيل الساحبة + تكاليف تشغيل المحراث ---- (5)

تكاليف عملية الحراثة ID/ha = تكاليف عملية الحراثة ID/h / الإنتاجية العملية ha/h ---- (6)

5- كفاءة استغلال الطاقة η (m^3/mj): وهي عدد الأمتار المكعّبة من التّربة المفكّكة بوساطة المحراث لكل ميگاجول من الطاقة المستهلكة، وتتأثر بعدّة عوامل منها عمق الحراثة وتصميم المحراث وحالة التربة، وتمّ حسابها اعتماداً على المعادلة الآتية والمقترحة من قبل Mckyes،(21).

$$\eta = (1/SR) \times 1000 \ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

η = كفاءة استغلال الطاقة m^3/mj.

SR= المقاومة النّوعية kN/m^2.

وتمثل المقاومة النّوعية جزءاً من المقاومة الكلّية لوحدة المساحة من مقطع الحرث ووحداتها kN/m^2 وتمّ حسابها من المعادلة الآتية YaYh،(25):

$$SR = F / A \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

حيث إن:

F = قوّة السّحب kN.

A = المساحة المثارة m^2

$A = B_P * D_P$..... (9)

B_P= عرض الحرث الفعلي m.

D_P= عمق الحرث الفعلي m.

6- حجم التربة المثارة .S.D.V (m^3/h) : وهو عبارة عن حجم التربة المثار من المحراث إثناء فترة زمنية محددة، وقد تم حسابه باستعمال المعادلة الآتية والمقترحة من قبل Bukhari,(11) و YaYh،(25).

S.D.V. = EFc * DP * 10000 --- (10)

S.D.V. : حجم التربة المثار m^3/h.

EFc: الإنتاجية الحقلية الفعلية ha/h

Dp : عمق الحراثة الفعلي m

7- متطلبات القدرة (الطاقة النوعية) (ER) Energy requirement (KW.h/ha)

ER = EP/ C_p ---------- (11)

EP : قدرة المحرك kW

8- كفاءة الطاقة النوعية Specific energy efficiencies (SEE) (%)

هي النسبة بين الطاقة على قضيب الجر اللازمة لحرث وحدة المساحة إلى الطاقة المكافئة لاستهلاك الوقود وهي تتراوح مابين 20.08% – 11.24 وتحسب وفق المعادلة المقترحة من قبل Claudem,(13)

$$SEE\ \% = \frac{3.6mj/kW.h * ER}{40.69mj/L * FC} * 100 -- (12)$$

حيث إن القيمة الحرارية لوقود الديزل 40.69mj/L

9- كمية الطاقة المستهلكة mj/ha

كمية الطاقة المصروفة (mj/ha)=

استهلاك الوقود (L/ha) *40695KJ/L / 1000 (13)

علما انه تم استخدام القيمة الحرارية العليا لوقود الديزل 40695KJ/L والمقترحة من قبل Liljedahl و Smith:(18)

10- معادلة قوة السحب المحسوبة والاستفادة منها لحساب العرض الشغال المثالي لكل ساحبة.

D= $Fi(A+B(S)+C(S)^2)*W*T$ ... (14) ASAE (10)،

النتائج والمناقشة

تأثير السرع على مؤشرات الإنتاجية والعمق العملي والمقاومة النوعية وحجم التربة المثار

تبين الجداول 2 و3 و4 و5 بان الإنتاجية والمقاومة النوعية وحجم التربة تزداد معنويا بزيادة السرع حيث حققت السرعة الثالثة اعلى إنتاجية عملية بمعدل 0.462 ha/h واعلى مقاومة نوعية 54.57KN/m2 وأعلى قيمة لحجم التربة المثار 1054.5m3/h ويعزى سبب ذلك إلى إن السرعة هي احد مركبات الإنتاجية فبزيادتها تزداد الإنتاجية

ويتفق هذا مع Jasem و AL– Sharifi ،(16)، في حين سجلت السرعة الثالثة اقل عمق عملي 0.190 m ويتفق هذا مع Yayh،(25).

تأثير العرض الشغال على مؤشرات الإنتاجية والعمق العملي والمقاومة النوعية وحجم التربة المثار

يلاحظ من الجداول 2 و3 و4 و5 بان الإنتاجية والمقاومة النوعية وحجم التربة ازدادت بزيادة العرض الشغال وبمعدل 0.394ha/h و49.52KN/m2 و756m3/h على التوالي ويتفق هذا مع ما جاء به AL–Sharifi،(7) في حين قل العمق العملي بزيادة العرض الشغال حيث سجل قيمة 0.191m وذلك لزيادة قوى المقاومة والتي تسبب انسحاب المحراث من التربة.

تأثير القدرة الحصانية في مؤشرات الإنتاجية والعمق العملي والمقاومة النوعية وحجم التربة المثار

يلاحظ من الجداول 2 و3 و4 و5 بان الساحبة 82KW قد حققت أعلى قيمة معنوية في الإنتاجية وبمعدل 0.369ha/h واقل مقاومة نوعية 46.33KN/m2 وأعلى حجم تربة مثار 738.1m3/h وأعلى عمق عملي 0.199m تلتها الساحبة 67KW وثم الساحبة 56KW في تحقيق هذه القيم وهذا ما أكده AL–Banna،(2) و،AL–Talabani (9) و Adday،(1).

تأثير المواقع في مؤشرات الإنتاجية والعمق العملي والمقاومة النوعية وحجم التربة المثار

يلاحظ من الجداول 2 و3 و4 و5 بان الموقع الأول للتربة المزيجية قد حقق أعلى إنتاجية عملية بلغت 0.359ha/h اوأعلى مقاومة نوعية 53.41kN/m2 في حين حقق الموقع الثاني أعلى حجم تربة مثار 694.9m3/h وأعلى عمق عملي بلغ 0.194m.=

تأثير التداخل بين المواقع السرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية على مؤشرات متطلبات الإنتاجية والعمق العملي والمقاومة النوعية وحجم التربة المثار

يلاحظ من الجداول 2 و3 و4 و5 بان أفضل تداخل رباعي حقق أفضل قيم معنوية للصفات المرغوبة (من ضمن الصفات المرغوبة الانتاجية والعمق العملي واستهلاك الوقود وكفاءة القدرة المجهزة وكفاءة الطاقة الكلية) كان في الموقع الأول وعند السرعة الثالثة 6.24Km/h مع العرض الشغال الثاني 1.20m حيث حققت الساحبة 82KW أعلى قيمة في الإنتاجية وبمعدل 0.529ha/h وبمقاومة نوعية 55.41KN/m2 وبحجم تربة مثار 1052.9m3/h وأعلى عمق عملي 0.198m تلتها الساحبة 67KW وثم الساحبة 56KW في تحقيق هذه القيم وحيث إن السرعة والعرض الشغال هي من مركبات الإنتاجية وهذا يتفق مع ما جاءت بهAL–Talabani ,(9).

تأثير السرع على متطلبات القدرة

يتضح من الجداول 6 و7 و8 بان قيم استهلاك الوقود تقل معنويا بزيادة السرع حيث حققت السرعة الثالثة قيمة مقداره 18.09L/ha وذلك لزيادة الإنتاجية وبزيادة الأخيرة يقل استهلاك الوقود، وازدادت متطلبات القدرة (الطاقة النوعية) بزيادة السرع وذلك لزيادة متطلبات القدرة حيث سجلت السرعة الثالثة 34.09 KW.h/ha وذلك لزيادة القدرة على ذراع السحب وقلت كمية الطاقة المصروفة بزيادة السرعة حيث حققت السرعة الثالثة اقل قيمة 708.5 KW.h/ha وذلك لقلة استهلاك الوقود في الهكتار الواحد بزيادة السرعة، وزادت كفاءة القدرة المجهزة بزيادة السرعة وبمعدل 24.69% وذلك لزيادة قدرة السحب بزيادة السرعة وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها AL–Fartusi و AL–Neama ,(4) وMahmood وGazor(19).

تأثير العرض الشغال على متطلبات القدرة

يتضح من الجداول 6 و7 و8 إن زيادة العرض الشغال تسببت بقلة استهلاك الوقود وفي العرض الشغال الثاني وبمعدل 18.13L/ha وذلك لزيادة الإنتاجية وبزيادة الأخيرة يقل استهلاك الوقود ويتفق هذا مع ما جاء بهAL– Sharifi،(7) وAL–Fartusi وAL–Neama (4)، ويتضح من الجدول 7 إن زيادة العرض الشغال إلى 1.20m تسبب زيادة متطلبات الطاقة وكانت 32.67KW.h/ha وقلت كمية الطاقة المصروفة بزيادة العرض الشغال حيث حقق العرض الشغال الثاني اقل قيمة وكانت 781 mj/ha.

تأثير القدرة الحصانية على متطلبات القدرة

يلاحظ من الجداول 6 و7 و8 بان قيم استهلاك الوقود تقل معنويا بزيادة القدرة الحصانية حيث حققت الساحبة 82KW اقل قيمة وبمعدل 17.35 L/ha ويعزى السبب في ذلك

إلى إن نسبة الانزلاق قد قلت بزيادة القدرة الحصانية حيث إن استهلاك الوقود يتناسب طرديا مع النسبة المئوية للانزلاق ،وهذا ما أكده Zozan،(26) وسجلت الساحبة 82KW اقل قيمة لمتطلبات القدرة وبمعدل 32.15KW.h/ha وكذلك سجلت الساحبة نفسها اقل قيمة لكمية الطاقة المصروفة وبمعدل 706mj/ha.

تأثير المواقع على متطلبات القدرة: يتضح من الجداول 6 و7 و8 بان الموقع الثاني قد حقق اقل قيمة معنوية لاستهلاك الوقود 19.38 L/ha وسجل الموقع الأول أقل قيمة لمتطلبات القدرة بلغت 29.73KW.h/ha وسجل الموقع الأول أيضا اقل كمية للطاقة المصروفة بلغت 788.7mj/ha.

تأثير التداخل بين المواقع السرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية على مؤشرات متطلبات القدرة

يلاحظ من الجداول 6 و7 و8 بان أفضل تداخل رباعي حقق أفضل قيم معنوية للصفات المرغوبة كان في الموقع الأول وعند السرعة الثالثة 6.24Km/h مع العرض الشغال الثاني 1.20m حيث حققت الساحبة 82KW أقل قيمة لاستهلاك الوقود 14.37L/ha واقل قيمة لمتطلبات القدرة بلغت 32.05KW.h/ha وباعلى قيمة للطاقة المصروفة بلغت 599mj/ha

تأثير السرعة على كفاءة استغلال الطاقة وكفاءة القدرة المجهزة

يلاحظ من الجداول 9 و10 التأثير المعنوي للسرعة حيث قلت كفاءة استغلال الطاقة بزيادة السرعة حيث حققت السرعة الثالثة 18.61m3/mj وزادت كفاءة القدرة المجهزة بزيادة السرعة حيث سجلت السرعة الثالثة أعلى قيمة بلغت 24.69 % ويعزى سبب ذلك الى زيادة قوة السحب وبزيادتها تقل كفاءة استغلال الطاقة وتزداد كفاءة القدرة المجهزة.

تأثير العرض الشغال على كفاءة استغلال الطاقة وكفاءة القدرة المجهزة :يلاحظ من الجداول 9 و10 بان كفاءة استغلال الطاقة تقل بزيادة العرض الشغال حيث سجلت قيمة 20.63 m3/mj ويعزى سبب ذلك الى زيادة المقاومة النوعية بزيادة العرض الشغال، وزادت كفاءة القدرة المجهزة بزيادة العرض الشغال وكانت قيمتها 19.3% وذلك لزيادة متطلبات القدرة.

تأثير القدرة الحصانية على كفاءة استغلال الطاقة وكفاءة القدرة المجهزة

يلاحظ من الجداول 9 و10 بان كفاءة استغلال الطاقة قد زادت بزيادة حجم القدرة الحصانية حيث سجلت الساحبة 82Kw اعلى قيمة وكانت 21.84m^3/mj وذلك لتسجيلها اقل قيمة للمقاومة النوعية، وقلت كفاءة القدرة المجهزة بزيادة حجم القدرة الحصانية وكانت 14.70%ويعزى سبب ذلك الى مقدار القدرة الحصانية المتوفرة والغير مستغلة بالمقدار الافضل على ذراع السحب.

تأثير المواقع على كفاءة استغلال الطاقة وكفاءة القدرة المجهزة:يلاحظ من الجداول 9 و10 بان الموقع الثاني(التربة الرملية المزيجية) قد حقق أعلى كفاءة استغلال للطاقة وكانت 22.86m3/mj وذلك لتحقيقه اقل قيمة للمقاومة النوعية في هذا الموقع، وسجل الموقع الأول (التربة المزيجية) أعلى كفاءة للقدرة المجهزة وكانت 19.35%وذلك لزيادة القدرة المبذولة على ذراع السحب.

تأثير تداخل الموقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية على كفاءة استغلال الطاقة وكفاءة القدرة المجهزة وكفاءة الطاقة النوعية الكلية: يلاحظ من الجداول 9 و10 و11 حقق الموقع الثاني افضل تداخل رباعي عند السرعة الثالثة 6.24Km/h مع العرض الشغال الثاني 1.20m حيث حققت الساحبة 82KW اعلى قيمة لكفاءة استغلال الطاقة 21.66m3/mj في حين حققت الساحبة 82kW في الموقع الاول اعلى قيمة لكفاءة القدرة المجهزة وكانت 24.68% وعند السرعة الثالثة والعرض الشغال الثاني، في حين سجلت الساحبة 56KW اقل قيمة لكفاءة استغلال الطاقة بلغت 14.28m3/mj مع أعلى قيمة لكفاءة القدرة المجهزة 34.64% تلتها الساحبة 67KW في تحقيق هذه القيم في الموقع الاول وعند السرعة الثالثة والعرض الشغال الثاني، ويلاحظ من الجدول 11 بان الساحبة 82Kw قد حققت أعلى كفاءة للطاقة النوعية وكانت قيمتها 23.53% في الموقع الاول وعند السرعة الثالثة والعرض الشغال الثاني ويعزى سبب ذلك الى تحقيق الساحبة 82kW اقل قيمة لاستهلاك الوقود ولنفس التداخل وبقلة استهلاك الوقود تزداد كفاءة الطاقة الكلية .

جدول 2. التحليل التجميعي لتاثيرالمواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة الإنتاجية العملية ha/h

المواقع	السرع km/h	العرض 95cm			العرض 120cm			تأثير السرع	تأثير المواقع	تأثير العرض الشغال	
		56KW	67KW	82KW	56KW	67KW	82KW			العرض 95cm	العرض120cm
الأول التربة المزيجية	3.42	0.232 F	0.234 E	0.235 D	0.279 B	0.287 A	0.297 X	0.260 C	0.359 A	0.321 B	0.394 A
	4.7	0.303 V	0.319 T	0.324 S	0.372 Q	0.391O	0.405K	0.351 B			
	6.24	0.398M	0.423 I	0.431G	0.483E	0.517D	0.529A	0.462 A			
الثاني التربة الرملية المزيجية	3.42	0.231G	0.234E	0.236C	0.279B	0.290 Z	0.293Y		0.357 B		
	4.7	0.301W	0.317U	0.323 S	0.367R	0.388P	0.402L				
	6.24	0.395N	0.421J	0.427H	0.474F	0.519C	0.528B				
تأثير القدرة الحصانية		0.343 C	0.362 B	0.369 A							

جدول3. التحليل التجميعي لتاثيرالمواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة العمق العملي m

المواقع	السرع km/h	العرض 95cm			العرض 120cm			تأثير السرع	تأثير المواقع	تأثير العرض الشغال	
		56KW	67KW	82KW	56KW	67KW	82KW			العرض 95cm	العرض 120cm
الأول التربة المزيجية	3.42	0.200A	0.200A	0.200A	0.183J	0.195DE	0.200A	0.197 A	0.192 B	0.195 A	0.191 B
	4.7	0.190H	0.197DC	0.200A	0.175L	0.195FE	0.200A	0.193 B			
	6.24	0.175L	0.195FE	0.200A	0.165M	0.193G	0.198BA	0.190 C			
الثاني التربة الرملية المزيجية	3.42	0.198BC	0.200A	0.200A	0.193G	0.197DC	0.200A		0.194 A		
	4.7	0.188I	0.197BC	0.200A	0.187I	0.195FE	0.200A				
	6.24	0.183J	0.195DE	0.200A	0.180K	0.194FG	0.200A				
تأثير القدرة الحصانية		0.184 C	0.196 B	0.199 A							

جدول 4. التحليل التجميعي لتأثير المواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة المقاومة النوعية KN/m^2=

المواقع	السرع km/h	العرض 95cm			العرض 120cm			تأثير السرع	تأثير المواقع	تأثير العرض الشغال	
		56KW	67KW	82KW	56KW	67KW	82KW			العرض 95cm	العرض 120cm
الأول التربة المزيجية	3.42	47.46 N	47.03 O	46..80 PO	51.79 I	48.32 M	46.50 PQ	43.95 C	53.41 A	48.02 B	49.52 A
	4.7	53.31 G	50.46 J	49.82 K	58.21 C	52.17 IH	49.64 K	47.80 B			
	6.24	65.08 B	56.55 D	54.36 F	70.01 A	58.44 C	55.41 E	54.57 A			
الثاني التربة الرملية المزيجية	3.42	40.32 W	39.41 X	39.00 Y	41.41 V	40.15 W	39.16 YX		44.13 B		
	4.7	45.35 S	42.29 U	41.54 V	45.94 R	43.03 T	41.81 V				
	6.24	52.29 H	47.52 N	45.79 R	54.46 F	48.76 L	46.15 RQ				
تأثير القدرة الحصانية		52.13 A	47.84 B	46.33 C							

جدول5 . التحليل التجميعي لتأثير المواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة حجم التربة المثار m^3/h

المواقع	السرع km/h	العرض 95cm			العرض 120cm			تأثير السرع	تأثير المواقع	تأثير العرض الشغال	
		56KW	67KW	82KW	56KW	67KW	82KW			العرض 95cm	العرض 120cm
الأول التربة المزيجية	3.42	463.5 X	467.2XW	469.6 W	512.0 V	562.8 T	593.4 P	513.6 C	687.8 B	626.7 B	756.0 A
	4.7	575.4 R	627.7 O	647.5 N	652.0 N	763.3 J	810.8 G	680.8 B			
	6.24	697.3 L	826.8	861.9 D	797.3 I	999.1 C	1052.9 A	879.6 A			
الثاني التربة الرملية المزيجية	3.42	456.8 Y	468.3XW	472.0 W	539.2 U	571.4SR	586.6 Q		694.9 A		
	4.7	566.7 ST	628.2 O	647.2 N	686.6 M	759.4 J	805.3 H				
	6.24	724.7 K	824.9 F	854.2 E	852.7 E	1007.9 B	1056.1 A				
تأثير القدرة الحصانية		627.0 C	708.9 B	738.1 A							

جدول6. التحليل التجميعي لتاثيرالمواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة استهلاك الوقود L/ha

تأثير العرض الشغال		تأثير المواقع	تأثير السرع	العرض 120cm			العرض 95cm			السرع km/h	المواقع
العرض 120cm	العرض 95cm			82KW	67KW	56KW	82KW	67KW	56KW		
18.13 B	21.32 A	20.06 A	21.32 A	17.01 C	21.25L	21.67 I	20.83M	24.87 A	24.74 B	3.42	الأول التربة
			19.75 B	16.06 G	19.22 S	20.00P	19.07 T	22.68 G	23.42 E	4.7	المزيجية
			18.09 C	14.37 i	17.90Z	18.54 V	17.68 a	20.00P	21.84 H	6.24	
		19.38 B		16.80 d	20.04O	20.63N	19.85Q	23.96D	24.21C	3.42	الثاني التربة
				16.26 f	18.03Y	19.38R	18.37W	21.39K	23.16F	4.7	الرملية المزيجية
				14.72 h	16.33 e	18.13X	17.17 b	18.88U	21.58J	6.24	
							17.35 C	20.38 B	21.44 A	تأثير القدرة الحصانية	

جدول7 . التحليل التجميعي لتأثير المواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة متطلبات القدرة KW.h/ha

تأثير العرض الشغال		تأثير المواقع	تأثير السرع	العرض 120cm			العرض 95cm			السرع km/h	المواقع
العرض 120cm	العرض 95cm			82KW	67KW	56KW	82KW	67KW	56KW		
32.67 B	32.55 A	29.73 B	30.98 C	28.85 Y	28.84 Y	29.65 V	27.08 d	27.26 b	27.72 Z	3.42	الأول التربة
			32.75 B	27.19 c	27.33 a	27.75 Z	31.80 T	31.97 S	33.28 L	4.7	المزيجية
			34.09 A	32.05 R	32.49 P	34.03 K	29.03 W	28.96 X	29.83 U	6.24	
		35.49 A		32.29 Q	34.52 J	32.96 M	32.50 P	32.66 O	32.96 M	3.42	الثاني التربة
				34.60 I	32.83 N	35.17 H	37.75 F	38.35 D	39.55 B	4.7	الرملية المزيجية
				38.22 E	39.16 C	40.11 A	34.48 J	35.32 G	35.37 G	6.24	
							32.15 C	32.47 B	33.20 A	تأثير القدرة الحصانية	

جدول 8 . التحليل التجميعي لتأثير المواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة كمية الطاقة المصروفة mj/ha

تأثير العرض الشغال		تأثير المواقع	تأثير السرع	العرض 120cm			العرض 95cm			السرع km/h	المواقع
العرض 120cm	العرض 95cm			82KW	67KW	56KW	82KW	67KW	56KW		
781.0 B	824.2 A	788.7 B	903.9 A	748 W	871 K	942 F	808 Q	975 D	985 C	3.42	الأول التربة
			798.4 B	684 d	816 O	839 N	699 b	768 U	878 J	4.7	المزيجية
			708.5 C	599 h	729 Z	738 X	662 f	734 Y	789 R	6.24	
		816.5 A		776 T	923 G	953 E	848 M	1012 A	1007 B	3.42	الثاني التربة
				692 c	865 L	882 I	719 a	814 P	889 H	4.7	الرملية المزيجية
				585 i	664 e	755 V	653 g	782 S	814 P	6.24	
							706 C	829.3 B	872.5 A	تأثير القدرة الحصانية	

جدول 9. التحليل التجميعي لتأثير المواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة كفاءة استغلال الطاقة m3/mj

تأثير العرض الشغال		تأثير المواقع	تأثير السرع	العرض 120cm			العرض 95cm			السرع km/h	المواقع
العرض 120cm	العرض 95cm			82KW	67KW	56KW	82KW	67KW	56KW		
20.63 B	21.18 A	18.95 B	22.96 A	21.50 K	20.69 N	19.30 R	21.36 LK	21.26 L	21.06 M	3.42	الأول التربة
			21.15 B	20.14 P	19.16 SR	17.17 X	20.06 P	19.81 Q	18.75 T	4.7	المزيجية
			18.61 C	18.04 V	17.11 X	14.28 Z	18.39 U	17.68 W	15.36 Y	6.24	
		22.86 A		25.53 A	24.90 C	24.14 D	25.64 A	25.36 B	24.79 C	3.42	الثاني التربة
				23.91 E	23.23 G	21.76 JI	24.07 D	23.64 F	22.05 H	4.7	الرملية المزيجية
				21.66 J	20.50 O	18.36 U	21.83 I	21.04 M	19.12 S	6.24	
							21.84 A	21.20 B	19.68NC	تأثير القدرة الحصانية	

جدول 10. التحليل التجميعي لتاثيرالمواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة كفاءة القدرة المجهزة %

المواقع	السرع km/h	العرض 95cm			العرض 120cm			تأثير السرع	تأثير المواقع	تأثير العرض الشغال	
		56KW	67KW	82KW	56KW	67KW	82KW			العرض 95cm	العرض 120cm
الأول التربة	3.42	13.65W	11.36 a	9.29 D	16.45Q	14.06U	11.67Y	11.71 C	19.35 A	15.85 B	19.63 A
المزيجية	4.7	19.03M	16.37R	13.64W	23.55H	20.58I	17.02N	16.81 B			
	6.24	28.16D	24.17 G	19.82K	34.64 A	30.18 B	24.68 F	24.69 A			
الثاني التربة	3.42	11.43Z	9.50 c	7.78 e	13.85 V	11.80X	9.71 b		16.13 B		
الرملية المزيجية	4.7	15.94S	13.64W	11.37 a	19.57 L	16.76O	14.24T				
	6.24	23.51H	20.07J	16.55P	28.82C	25.13E	20.62I				
تأثير القدرة الحصانية		20.72 A	17.80 B	14.70 C							

جدول 11. التحليل التجميعي لتأثير المواقع والسرع والعرض الشغال والقدرة الحصانية والتداخلات فيما بينها لصفة كفاءة الطاقة الكلية %

المواقع	السرع km/h	العرض 95cm			العرض 120cm		
		56KW	67KW	82KW	56KW	67KW	82KW
الأول التربة	3.42	11.79 e	11.62 f	13.80 T	13.46 J	13.67 V	16.80 H
المزيجية	4.7	13.29 Z	13.47 X	16.05 M	15.65 O	16.27 K	19 D
	6.24	16.2 L	16.97 G	18.90 E	19.14 C	19.36 B	23.53 A
الثاني التربة	3.42	10.13 i	10.7 h	12.05 b	11.90 d	12.07 a	14.23 Q
الرملية	4.7	11.33 g	11.93 c	13.81 S	13.62 W	14.21 R	15.70 N
المزيجية	6.24	13.65 V	14.99 P	16.28 J	16.62 I	17.61 F	19.14 C

تحليل تاثيرالسرع الأمامية والعرض الشغال لعملية الحراثة للساحبة 56KW على المؤشرات الإنتاجية ومعدل الأداء ومؤشرات متطلبات القدرة وتكاليف عملية الحراثة الحقلية والمثالية

يبين الجدول 12 إن السرعة العملية التي عملت بها الساحبة 56KW كانت 5.23Km/h وهي تمثل 83.8% من السرعة النظرية والبالغة 6.24Km/h والمعتمدة عمليا وحسابيا وانخفض العمق العملي لهذه الساحبة حيث بلغ 0.165m نتيجة ارتفاع نسبة الانزلاق وانسحاب المحراث من التربة وكانت القيم الحقلية لقدرة السحب والمقاسة على ذراع السحب 19.38KW والتي تمثل 112.4% من قدرة السحب الممكنة على ذراع السحب والبالغة 17.23KW وذلك بعد احتساب قيم القدرة المفقودة بالانزلاق والقدرة المفقودة لمقاومة الحركة والتي تم قياسها حقليا وطرحها من القيمة الممكنة والمحسوبة وفق معادلة حساب القدرة ، وازدادت قوة السحب العملية والمقاسة بجهاز الداينموميتر وبنسبة 139.4%من قوة السحب الممكنة 9.94KN والمحسوبة وفق معادلة القدرة والتي يمكن إن توفرها الساحبة حيث كانت القيمة الحقلية المقاسة 13.86KN وذلك لعدم ملائمة العرض الشغال للمحراث المستعمل حقليا 1.20m مع السرعة المستخدمة في حين كانت القيم الممكنة للعرض الشغال 1.04m والمحسوبة وفق المعادلة العامة 14 حيث يمثل العرض الشغال الذي عملت فيه الساحبة 115.38% من العرض الممكن وكل ذلك أدى إلى قلة الإنتاجية العملية بسبب استخدام عرض شغال اكبر من طاقة الساحبة حيث كانت الإنتاجية المتحققة 0.483ha/h في حين كانت القيمة الممكنة 0.520ha/h بسبب استغلال السرعة والعرض الشغال الممكنين إي إن بإمكان الساحبة جر محراث ثلاثي الأبدان عرض البدن الواحد 34.6 cm وعند السرعة 6.24Km/h لتحقيقه أفضل قيم للإنتاجية من المحراث رباعي الأبدان بعرض شغال 1.20cm وارتفعت كفاءة القدرة المجهزة بمقدار 112% حيث حققت القيم الواقعية 34.64% في حين كانت القيم الممكنة المحسوبة 31% وبانخفاض قيم الإنتاجية وارتفاع قيمة استهلاك الوقود تزداد تكاليف تشغيل الساحبة وبالنتيجة تكاليف عملية الحراثة حيث كانت التكاليف الواقعية 40641ID/ha والتي تشكل 112.7% من التكاليف الممكنة والمحسوبة والبالغة 36070 ID/ha

جدول 12 تاثيرالسرع الأمامية والعرض الشغال لعملية الحراثة للساحبة 56KW على المؤشرات الإنتاجية ومعدل الأداء ومؤشرات متطلبات القدرة وتكاليف عملية الحراثة الحقلية والمثالية

المؤشرات المدروسة	القيم الحقلية الواقعية	القيم المثالية الممكنة حسابيا	كفاءة استغلال المؤشر	الفرق بين المؤشرين
السرعة العملية km/hr	5.23	6.24	83.8141	-1.01
السرعة النظرية km/hr	6.24			
قوة السحب kN	13.86	9.943	139.4	3.92
العرض الشغال	1.20	1.04	115.1	0.16
القدرة على عمود الجر kw	19.38	17.234	112.5	2.15
كفاءة الطاقة المجهزة %	34.64	31	112.6	3.87
إنتاجية وحدات المكننة ha/hr	0.483	0.520	92.8	-0.04
معدل استهلاك الوقود L/ha	18.54	16.91	109.6	1.63
استهلاك الوقود L/hr	8.95	8.80	101.8	0.16
العمق العملي m	0.165	0.200	82.5	
القدرة المفقودة بالانزلاق KW	5.34			
القدرة المفقودة بمقاومة الحركة KW	3.69			
المقاومة النوعية KN/m2	70.01	47.69		
حجم التربة المثارm3/h	797.30	1040.67		
كفاءة استغلال الطاقة m3/mj	14.28	20.97		
تكاليف عملية الحراثة ID/hr	19630	18769	104.6	861
تكاليف عملية الحراثة ID/ha	40641	36070	112.7	4571
متطلبات القدرة الطاقة النوعية KW.h/ha	40.12	33.12	121.1	7
كفاءة الطاقة النوعية%	19	17.33	110.4	2
كمية الطاقة المصروفة mj/ha	755	688.12	109.7	67

تحليل تاثيرالسرع الأمامية والعرض الشغال لعملية الحراثة للساحبة 67KW على المؤشرات الإنتاجية ومعدل الأداء ومؤشرات متطلبات القدرة وتكاليف عملية الحراثة الحقلية والمثالية

يبين الجدول 13 إن السرعة العملية التي عملت بها الساحبة 67KW كانت 5.52Km/h وهي تمثل 88.46% من السرعة النظرية والبالغة6.24Km/h وتمثل 84.9% من السرعة المثالية الممكنة 6.5Km/h وكان العمق العملي في هذا التداخل 0.193m وكانت قدرة السحب المقاسة على ذراع السحب والبالغة 20.27KW في حين كانت القيم المثالية 22.66KW والمحسوبة وفق معادلة إيجاد القدرة وذلك بعد احتساب قيم القدرة المفقودة بالانزلاق والقدرة المفقودة لمقاومة الحركة والتي تم قياسها حقليا وطرحها من القيمة المثالية، وكانت قوة السحب المقاسة بالداينموميتر 10.25KN وهي تمثل 81.64% من القيم المثالية 12.55KN والمحسوبة وفق القدرة والممكن إن توفرها الساحبة باستغلال السرعة والعرض الشغال المثاليين وكان العرض الحقلي يمثل 93.02% من العرض الشغال المثالي 1.29mوالمحسوب وفق المعادلة العامة 14 إي بإمكان الساحبة سحب محراث رباعي الأبدان عرض البدن الواحد 32.25cm بدلا من 30cm وذلك لاستغلال السرعة والعرض الشغال الممكنين و كل ذلك أدى إلى قلة الإنتاجية العملية بسبب عدم استغلال السرعة والعرض الشغال الممكنين حيث كانت قيمتها 0.517ha/h في حين كانت القيمة الممكنة 0.671ha/h وانخفضت كفاءة القدرة المجهزة حيث سجلت القيم الواقعية 30.18% في حين كانت القيم الممكنة المحسوبة 33.8% وارتفعت قيم استهلاك الوقود حقليا 17.9L/ha وبنسبة 119.5% عن الحالة المثالية 14.98L/ha وبانخفاض قيم الإنتاجية وارتفاع قيمة استهلاك الوقود تزداد تكاليف تشغيل الساحبة وبالنتيجة تكاليف عملية الحراثة حيث كانت التكاليف الواقعية 51312ID/ha والتي تشكل 132.4% من التكاليف الممكنة والمحسوبة والبالغة 38746ID/h.

جدول 13. تاثيرالسرع الأمامية والعرض الشغال لعملية الحراثة للساحبة 67KW على المؤشرات الإنتاجية ومعدل الأداء ومؤشرات متطلبات القدرة وتكاليف عملية الحراثة الحقلية والمثالية

المؤشرات المدروسة	القيم الحقلية الواقعية	القيم المثالية الممكنة حسابيا	كفاءة استغلال المؤشر	الضائعات المؤشر
السرعة العملية km/hr	5.52	6.50	84.97	-0.98
السرعة النظرية km/hr	6.24			
قوة السحب kN	10.25	12.55	81.64	-2.30
العرض الشغال m	1.200	1.29	93.02	-0.09
القدرة على عمود الجر KW	20.27	22.66	89.44	-2.39
كفاءة الطاقة المجهزة %	30.18	33.8	89.22	-3.65
الإنتاجية العملية ha/hr	0.517	0.671	77.07	-0.15
معدل استهلاك الوقود L/ha	17.90	14.98	119.48	2.92
استهلاك الوقود L/hr	9.25	10.05	92.08	-0.80
العمق العملي m	0.193	0.200	96.5	
القدرة المفقودة بالانزلاق KW	4.23			
القدرة المفقودة بمقاومة الحركة KW	4.53			
المقاومة التوعية KN/m2	58.44	48.65		
حجم التربة المثارm3/h	999.10	1341.67		
كفاءة استغلال الطاقة m3/mj	17.11	20.56		
تكاليف عملية الحراثة ID/hr	26528	25992	102	536
تكاليف عملية الحراثة ID/ha	51312	38746	132	12566
متطلبات القدرة الطاقة النوعية KW.h/ha	39.16	33.78	115.9	5
كفاءة الطاقة النوعية%	19.2	19.95	96.9	-1
كمية الطاقة المصروفة mj/ha	664	609.61	108.9	54

تحليل تأثير السرع الأمامية والعرض الشغال لعملية الحراثة للساحبة 82KW على المؤشرات الإنتاجية ومعدل الأداء ومؤشرات متطلبات القدرة وتكاليف عملية الحراثة الحقلية والمثالية: يبين الجدول 14 إن السرعة العملية التي عملت بها الساحبة 82KW كانت 5.57Km/h وهي تمثل 89.26% من السرعة النظرية والبالغة 6.24Km/h حيث

سجلت نسبة الانزلاق بلغت 10.67% وتمثل 85.69% من السرعة المثالية الممكنة 6.5Km/h وكان العمق العملي في هذا التداخل 0.198m وهو يمثل 99% من العمق المثالي، وكانت قدرة السحب المقاسة على ذراع السحب 20.3KW في حين كانت القيم المثالية 29.9KW والمحسوبة وفق معادلة حساب القدرة وذلك بعد احتساب قيم القدرة المفقودة بالانزلاق والقدرة المفقودة لمقاومة الحركة والتي تم قياسها حقليا وطرحها من القيمة المثالية، والتي أدت إلى انخفاض كفاءة القدرة المجهزة والمقاسة حقليا والبالغة 24.7% في حين كانت القيم الممكنة 36.4% وكانت قوة السحب المقاسة بالداينوميتر 13.59KN وهي تمثل 82.11% من القيم المثالية 16.55KN والممكن إن توفرها الساحبة باستغلال السرعة المثالية وكان العرض الحقلي يمثل 70.53% من العرض الشغال المثالي أو الممكن 1.70m والمحسوب وفق المعادلة العامة 14 إي بإمكان الساحبة سحب محراث خماسي الأبدان عرض البدن الواحد 34cm وذلك لاستغلال السرعة والعرض الشغال الممكنين و كل ذلك أدى إلى قلة الإنتاجية العملية حيث كانت قيمتها 0.529ha/h في حين كانت القيمة الممكنة 0.885ha/h وانخفضت كفاءة القدرة المجهزة حيث سجلت القيم الواقعية 24.7% في حين كانت القيم الممكنة المحسوبة 36.4% وسجلت كفاءة السحب الواقعية قيمة مقدارها% 64.12، وارتفعت قيم استهلاك الوقود حقليا 14.37L/ha وبنسبة 103.4% عن الحالة المثالية 13.90L/ha وذلك لانخفاض قيم الإنتاجية الحقلية وبانخفاض قيم الإنتاجية وارتفاع قيمة استهلاك الوقود تزداد تكاليف تشغيل الساحبة وبالنتيجة تكاليف عملية الحراثة حيث كانت التكاليف الواقعية 75295ID/ha لارتفاع التكاليف الثابتة لارتفاع سعر شرائها وكذلك ارتفاع التكاليف المتغيرة وان تكاليف عملية الحراثة لها تشكل 165.7% من التكاليف الممكنة المحسوبة والبالغة 45431ID/ha ، وذلك لاستغلال قيم مركبات الإنتاجية السرعة والعرض الشغال.

ويمكن ان نستنتج من هذا البحث:

1- حقق الموقع الأول والسرعة الثالثة والعرض الشغال الثاني مع كافة الساحبات أفضل صفات إنتاجية وفنية وأفضل صفات لمتطلبات وكفاءة القدرة وكفاءة الطاقة النوعية واقل تكاليف لعملية الحراثة.

2- اختلاف القيم الحقلية مقارنة بالقيم المثالية لكافة الصفات وباستغلال السرعة والعرض الشغال المناسبين نلاحظ ارتفاع قيم الإنتاجية وانخفاض قيم استهلاك الوقود وانخفاض تكاليف عملية الحراثةID/ha.

3- حققت الساحبة 82KW أفضل قيم للإنتاجية واقل استهلاك وقود واقل مقاومة نوعية وأفضل عمق عملي واعلى حجم تربة مثار وأعلى كفاءة استغلال للطاقة وبأقل متطلبات للقدرة وأعلى كفاءة للطاقة النوعية واقل كمية للطاقة المصروفة تليها الساحبة 67KW وثم الساحبة 56KW

4- حققت الساحبة 56KW أفضل قيمة في صفة كفاءة الطاقة المجهزة واقل تكاليف لعملية الحراثة تلتها الساحبة 67KW ثم الساحبة 82KW

5- العرض الشغال المثالي والملائم للساحبة 56KW هو 1.04 مع السرعة المثالية 6.24 لاستغلال قدرة الساحبة بشكل امثل ولتحقيقه أفضل قيم مثالية للمؤشرات الإنتاجية والفنية والاقتصادية وفي الحيازات المحدودة المساحة التي تحقق عدد ساعات تشغيل 1000 ساعة عمل في السنة

6- استغلال قدرة الساحبة 67KW و82KW بشكل امثل وذلك من خلال زيادة السرعة العملية وزيادة العرض الشغال لتحقيق أفضل قيم للمؤشرات الإنتاجية والفنية والاقتصادية ومؤشرات استغلال الساحبات الزراعية وبحيازات زراعية اكبر من الساحبة 56KW والتي تحقق عدد ساعات تشغيل 1000 ساعة عمل في السنة وعليه يمكن التوصل الى التوصية التالية: نوصي بتحسين إنتاجية وحدات المكننة لكل ساحبة زراعية وكفاءة القدرة المجهزة وذلك من خلال اختيار الآلات الزراعية ذات العرض الشغال المناسب والسرعة الأمامية المناسبة وذلك بهدف رفع كفاءة استغلال الطاقة وكفاءة الطاقة النوعية وتقليل كلف تشغيل الساحبات الزراعية ورفع عدد ساعات التشغيل إلى الحدود الموصى بها اقتصاديا بزيادة المساحة المستغلة أو تأجير الساحبات للغير.

جدول 14. تأثير السرع الأمامية والعرض الشغال لعملية الحراثة للساحبة 82KW على المؤشرات الإنتاجية ومعدل الأداء ومؤشرات متطلبات القدرة وتكاليف عملية الحراثة الحقلية والمثالية

المؤشرات المدروسة	القيم الحقلية الواقعية	القيم المثالية الممكنة حسابيا	كفاءة استغلال المؤشر	الضائعات المؤشر
السرعة العملية km/hr	5.57	6.50	85.75	-0.93
السرعة النظرية km/hr	6.240			
قوة السحب kN	13.59	16.55	82.10	-2.96
العرض الشغال m	1.200	1.70	70.53	-0.50
القدرة على عمود الجر KW	20.25	29.89	67.75	-9.64
كفاءة الطاقة المجهزة %	24.68	36.4	67.71	-11.77
إنتاجية وحدات المكننة ha/hr	0.529	0.885	59.79	-0.36
معدل استهلاك الوقود L/ha	14.37	13.90	103.36	0.47
استهلاك الوقود L/hr	7.60	12.30	61.80	-40085
العمق العملي m	0.198	0.200	99.00	
القدرة المفقودة بالانزلاق KW	4.04			
القدرة المفقودة بمقاومة الحركة KW	4.53			
المقاومة التوعية KN/m2	55.41	48.65		
حجم التربة المثارm3/h	1052.9	1769.39		
كفاءة استغلال الطاقة m3/mj	14.28	20.56		
تكاليف عملية الحراثة ID/hr	39831	40092	99.35	-261
تكاليف عملية الحراثة ID/ha	75295	45302	166.21	29993.16
متطلبات القدرة الطاقة النوعية KW.h/ha	40.12	33.12	121.1	7
كفاءة الطاقة النوعية%	19	21.08	90.7	-2
كمية الطاقة المصروفة mj/ha	755	688.12	109.7	67

REFERENCES

1. Adday, S.H.; K.A. Hamdi and R.F. Salman. 2001. Energy requirement and energy utilization efficiency of two plow types for pulverization of heavy Soil Iraqi J .Agric. 6 1: 137-146

2. AL-Banna, A. R, 1990. Implements and equipment of soil creating, authoring - National Library Directorate of Printing and Publishing, Faculty of Agriculture and Forestry / University of Mosul and the Ministry of Higher Education and Scientific Research - the Republic of Iraq

3. AL-Banna, A. R, and T. H. caream, and S. M. Amin and A. AL-Sheikhli 1986. Study the impact velocities ground for some types of plows on the quality of plowing in ASCII Kalak area. Zanko magazine 4. (4): 51-61

4. AL-Fartusi, M. M. H. and AL-Neama, A. K. A., 2012. Study the effect of different depths of plowing and accelerated in some performance indicators of the unit of the unit of mechanical ALphurate Journal of Agricultural Sciences - 4 (4), 162-168

5. Al-Hashimi, L. A. Z., 2003. Study of some of the Technical and Economic Indicators and the Physical Characteristics of the Soil Under Different Tillage Systems, M.Sc. Thesis, Department of Agricultural Mechanization, Faculty of Agriculture, University of Baghdad, Iraq, P. NO. 122

6. AL- Mashreky, S. A. A., 1996. The Capacity Requirements of the Plow Disc 131 and Performing Tractor Type Antar 71 in the clay soil. M.Sc. Thesis, Department of Agricultural Mechanization, Faculty of Agriculture, University of Baghdad

7. AL-Sharifi, S. K. A, 2003 .Effect different tillage in some performance indicators and soil characteristics machines. M.Sc. Thesis, Department of Agricultural Mechanization, Faculty of Agriculture, University of Baghdad

8. AL-Tahan, Y. H.. A. H Medhat, and A. W. Q. Mohammed 1991 .economical and management of machines and agricultural machinery, the Ministry of Higher Education and Scientific Research, the House of Wisdom for printing and publishing, the University of Mosul

9. AL-Talabani, J.H. Namik, 2012. The role of horsepower and smoothing times in some of the technical indicators of the unit of mechanical by using softening double disc, the Iraqi Journal of Agricultural Sciences: (1) 43-156- 147

10. ASAE.D497.5, 2006. American Society of Agricultural Engineers. Agricultural Machinary Management Data. FEB2006
11. Bukhari, S.B, MA.Bhutto.J.MBuloch A.B Bhutte and A.N Mirani 1988. Performance of selected tillage implements AgricMech in Asia, Africa 19:9-14
12. Bukhary. S.: J. M. Baloch: G.R. Mari: A.N. Mirani; A.B. Bhutto and M. A. Bhutto. 1990. Effect of different speeds on the performance of moldboard plow. Agric.Mech in Asia, Africa and Latin America. 21 1 : 27 – 31
13. Claudem C.1984. Farm machinery 10th ed. Granada Publishing Ltd-Technical Box Division Frogmore, St. Alban, Berts A 122 NF.P49
14. Dawod, K. M,and Zaki Abdul Elias, 1990. Statistical methods for Agricultural Research, the Ministry of Higher Education and Scientific Research, the University of Mosul, National Library Directorate for printing and publishing
15. Hunt, D. 2001. Farm Power And Machinery Management, tenth edition, Iowa state press, Ablack well publishing company, pp. 368
16. Jasem, A H, and AL- Sharifi, S. K. A. 2007. The impact of the type of plow and speed operation of the units of mechanization at two levels of moisture in some performance indicators and the physical characteristics of the soil, "the University of Babylon Magazine, Volume 14, Issue 2
17. Khaffaf A. and A. Khadr 2008 ; Effect of some primary tillage implement on soil pulverization and specific energy Misr J. Ag. Eng., 25 3: 731-745 Misr J. Ag. Eng., July 2008
18. Liljedahl .J.B., W.M., Carlton, P.K., Turnguist, and D.W. Smith, 1979 Tractors and there power units.Johan Wiley and Sonse.Newyork. pp: 76
19. Mahmood Safari, Hamid Reza Gazor, (2014) Comparison of conventional tractors performance during primary tillage in iran ;Agric. Eng. Int: CIGR Journal.
20. Mayfield, W. G,S, Hines, L. Roberts(1981). A new method for estimating farm machinery costs .Trance of ASAE. Vol 24 No.5:1446-1448
21. Mckyes, E. 1985 . Soil Cutting and Tillage. Development in Agricultural Engineering, Quebec, Canada
22. Plouffe, C. ; S. Tessier ;N. Mclaugkin and C. Lague. 1995. Plowing performance with two helical plows bottoms at shallow operating depths Trans. of Am. Soc. Agric. Engrs., 38 5 : 1677- 1683..
23. Summer, P. E. and E. J. Williams 2007. What size Farm Tractor do I need? Cooperative Extension Service. University of Georgia college of Agriculture,Athens, G. A. Miscellaneous Publication No. ENG 07 – 003
24. Turner. M. , R. J., ZozL. R. Shell .2002. Power delivery efficiency: a valid of measure of belt and tire tractor performance, Transactions of the ASAE, 2002 American Society of Agricultural Engineers ISSN 0001–2351, Vol. 45 3 : 509–518
25. YaYh, M. A. M., 1998. Loading the tractor by moldboard plow and disc plow and measure some indicators of performance under the conditions of dry land agriculture. Doctoral thesis, Department of Agricultural Mechanization, Faculty of Agriculture and Forestry, Mosul University
26. Zozan, Y. L, 1992. Study of some exploitative indicators of the tractor type Antar with moldboard plow in the Abu Ghraib area, Master Thesis, Department of Agricultural Mechanization, Faculty of Agriculture, University of Baghdad.