أداء الساحبة الزراعية رباعية الدفع مع المحراث المصمم (نموذج تجريبي) والمحلي الصنع (١١٣) وتأثيره في متطلبات القدرة وصفات الحرث

ياسين هاشم الطحان
قسم المكننة الزراعية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية لدراسة أداء الساحبة الزراعية رباعية الدفع باستخدام نوعين من المحاريث [مطرحي مصمم (نموذج تجريبي)، ومطرحي محلي الصنع (١١٣)] بعمقي حراثة ٢٠-٢٥ و٢٥-٣٠ سم وثلاث سرع مختلفة ٤.٤ و٦ و٩ كم/ساعة وتأثير ذلك في صفات متطلبات القدرة (القدرة على ذراع السحب ونسبة الانزلاق والإنتاجية العملية) وصفات الحراثة (نسبة قلب التربة والاستقرارية الرأسية والاستقرارية الجانبية). في مؤشرات متطلبات القدرة تفوق المحراث المصمم معنوياً على المحراث محلي الصنع في صفة الإنتاجية العملية. في حين وجد إن اختلاف مستويات الأعماق والسرع له تأثير معنو في جميع صفات متطلبات القدرة. كما وجد إن جميع التداخلات (المحاريث والأعماق، المحاريث والسرع، الأعماق والسرع) له تأثير معنو في جميع صفات متطلبات القدرة. أما بالنسبة للمؤشرات المتعلقة في صفات الحراثة فقد تفوق المحراث المصمم على المحراث المحلي الصنع في جميع هذه الصفات.

المقدمة

يعد المحراث المطرحي من أكثر أنواع المحاريث انتشاراً في العالم وأكفئها من ناحية تحقيق جميع أهداف الحراثة (الطحان والنعمة، ١٩٨٨). ويمكن اعتبار المحراث المطرحي من معدات تهيئة التربة الأولية التي تتطلب قوة سحب كبيرة، وهذه القوى مصدرها وزن الآلة وقوى التربة الأساسية المطلوبة لقطع وقلب وتفتيت التربة والقوى الضارة التي تؤد إلى زيادة قوة السحب المطلوبة، إلا أنها ضرورية لغرض التوازن كقوى الإسناد في المحراث المطرحي (عدا ، ٢٠٠١) وأخيراً قوى الشبك. إن أية وسيلة تستخدم للتقليل من تأثير هذه القوى على المحراث والتي تخفض من قوى السحب المطلوبة مع الحفاظ على نوعية الحراثة واستقراريتها ومن ثم زيادة الإنتاجية العملية للمحراث بزيادة سرعة الحراثة يعد إنجازاً مهماً، ولهذا الغرض تم تصميم محراث مطرحي مهذب في قسم المكننة الزراعية وتم تصنيعه محلياً، ويحو هذا المحراث على قاطع جانبي في جهة جدار الأخدود يقوم هذا القاطع بقطع التربة غير المحروثة لغاية نصف عمق الحراثة المطلوبة وتحديد حركة المحراث عمودياً وجانبياً أ المحافظة على الاستقرارية الرأسية والجانبية للمحراث. فقد بين يايه (١٩٩٨) بأن القدرة المطلوبة لسحب المحراث المطرحي تزداد بزيادة العمق لجميع السرع كما زادت القدرة بزيادة السرعة لجميع الأعماق. وبين المشرقي (٢٠٠٠) بأن المحراث المطرحي سجل قدرة سحب أقل من المحراث القرصي عند جميع الأعماق المدروسة ١٥-٢٠سم، ٢٠-٢٥ سم و٢٥-٣٠ سم. أوضح العبدلي (٢٠٠٠) بأن نسبة الانزلاق لعجلات الساحبة (MF4-260) رباعي الدفع تراوحت مدياتها ١٢-١٥% و١٦-١٧% و١٨-٢٠% لأعماق الحراثة ١٥ و٢٠ و٢٥ سم وبثلاث سرع مختلفة ٢.٦٣ و٤.٧٩ و٦.٩٤ كم/ساعة، على التوالي. وأوضح Bukhari خرون (١٩٨٨) إن زيادة السرعة الأمامية من ٦.٥-٦.٣ كم/ساعة أدى إلى زيادة الإنتاجية العملية من ٠.٤٨-٠.٥٣ هكتار/ساعة. وبين الطحان و خرون (١٩٩٥) بأن نسبة قلب التربة عند استخدام المحراث المطرحي كانت ٨١.٤ و٨٤.٥ و٩٤.٩ و٩٧.٨% عند الحراثة في السرع ٢.٧٨ و٣.٨٤ و٤.٦٧ و٦.٠٢كم/ساعة. وذكر Blouffe خرون (١٩٩٥) إن تقدير استقرارية المحراث يكون من خلال حساب الانحراف لكل معاملة وإن مدى تجانس خطوط الحراثة يكون مهماً.

يهدف البحث تقييم أداء المحراث المصمم مع الساحبة رباعية الدفع ومقارنته مع أداء المحراث المحلي الصنع، وذلك باستخدام عمقي حراثة وثلاثة سرع أمامية وتأثير ذلك في الصفات المدروسة وهي القدرة على ذراع السحب والانزلاق والإنتاجية العملية ونسبة قلب التربة واستقرارية المحراث.

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٦/٩/١٨ وقبوله ٢٠٠٦/١١/٣٠

مواد البحث وطرائقه

تم تنفيذ هذا البحث في حقل زراعي في قرية القطير العائدة لناحية العباسي ٨٠ كم جنوب غرب كركوك، حيث كانت طوبوغرافية الحقل مستوية، نسجة التربة فيه طينية، نسبة الطين ٤٨.٢٦%، والغرين ٣٠% والرمل ٢١.٧٤% ومعدل الرطوبة المطلقة ١٦.٨%. واستخدم في تنفيذه ساحبتين إحداهما ماسي فوركسن (MF 298) برازيلية الصنع رباعية الدفع، ذات ست أسطوانات وقدرتها ١١٠ حصان، عدد السرع الأمامية اثنا عشر والخلفية أربعة. والساحبة الثانية ماسي فوركسن (MF 285) تركية الصنع خلفية الدفع ذات أربع أسطوانات وقدرتها ٧٥ حصان عدد السرع الأمامية ثمانية والخلفية اثنتان، استخدمت الأولى لغرض السحب وقياس المؤشرات المدروسة والثانية لغرض رفع وخفض المحراث فقط. استخدم في البحث محراثان من النوع المطرحي القلاب، الأول نموذج تجريبي تم تصميمه في قسم المكننة الزراعية ومن ثم تصنيعه في معمل حدادة التساهل لصناعة الآلات الزراعية في محافظة كركوك، وهو محراث مطرحي قلاب مهذب، ذو ثلاثة أبدان ويحتو على قاطع وتم ربط هذا القاطع بذراع الربط من جهة المطرحة. كتلته ٣٨٠ كغم وعرضه الشغال التصميمي ١٢٠سم بواقع ٤٠ سم لكل بدن. والمحراث الثاني (المحلي) مطرحي قلاب ذو ثلاثة أبدان كتلته ٣٦٠ كغم وعرضه الشغال التصميمي ١٠٥سم بواقع ٣٥سم لكل بدن وهو من صنع الشركة العامة للصناعات الميكانيكية.

واستخدم في البحث دينموميتر نابضي نوع Dillon وسعته القصوى ٣٥٠٠ كغم لقياس قوة السحب وبالتالي إيجاد القدرة على ذراع السحب، كما استخدمت ساعة توقيت لقراءة زمن قطع مسافة كل معاملة وبالتالي إيجاد السرعة. طبقت تجربة عاملية بثلاثة عوامل بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) (Factorial Experimental Design) (داؤد والياس، ١٩٩٠) والعوامل هي المحاريث (نموذج تجريبي ومحلي الصنع) والأعماق ٢٠-٢٥ سم و٢٥-٣٠ سم والسرعات ٤.٤ و٦ و٩ كم/ساعة. وقسم الحقل إلى ثلاثة مكررات كما قسم كل مكرر إلى التقسيمات التي وزعت فيها المعاملات عشوائياً، أ أن التجربة احتوت على ٣٦ معاملة بواقع ٢×٢×٣×٣ وكان طول المعاملة الواحدة ٣٠ متر مع إضافة ١٥ متر وذلك لغرض اكتساب الساحبة استقراراً في سرعتها، واختبرت متوسطات النتائج بطريقة دنكن متعددة المدى عند مستوى ٥ و١% في اختبار معنوية الفروقات بين المتوسطات ، وفيما يأتي المعادلات التي استخدمت في إيجاد المؤشرات المدروسة:

القدرة على ذراع السحب والنسبة المئوية للانزلاق (المشرقي، ٢٠٠٠):

$$\text{القدرة على ذراع السحب (كيلو واط)} = \frac{\text{قوة السحب (كيلونيوتن)} \times \text{السرعة العملية (كم/ساعة)}}{٣.٦}$$

$$\text{النسبة المئوية للانزلاق} = \frac{\text{السرعة بدون تحميل (كم/ساعة)} - \text{السرعة بعد التحميل (كم/ساعة)}}{\text{السرعة بدون تحميل (كم/ساعة)}} \times ١٠٠$$

الإنتاجية العملية (الجراح، ١٩٩٨):

الإنتاجية العملية (هكتار/ساعة) = ٠.١ × العرض الشغال الفعلي (متر) × السرعة العملية (كم/ساعة)

النسبة المئوية لقلب التربة (الطحان وآخرون، ١٩٩٥):

$$\text{النسبة المئوية لقلب التربة} = \frac{\text{وزن البقايا النباتية قبل الحراثة (غم)} - \text{وزن البقايا النباتية بعد الحراثة (غم)}}{\text{وزن البقايا النباتية قبل الحراثة (غم)}}$$

الاستقرارية الرأسية (الانحراف في عمق الحراثة): ويتم ذلك بقياس العمق في كل ٥ متر من طول خط العمل وأخذ المجموع وتقسيمه على العدد (عدد مرات قراءة العمق) ومقارنة ذلك مع العمق المعير عليه المحراث وحساب الانحراف.

الاستقرارية الجانبية (الانحراف في خط الحرث): ويتم ذلك بقياس العرض في كل ٥ متر من طول خط العمل ثم أخذ المجموع وتقسيمه على العدد ومقارنة ذلك مع العرض الشغال التصميمي وقياس الانحراف.

أجريت التجربة وذلك بتسيير الساحبة الأولى فقط في الحقل بمفردها في أرض غير محروثة وقياس الزمن المستغرق لكل سرعة لقطع مسافة طول المعاملة ٣٠ متر وبعدها تم تسيير الساحبتين بعد ربطهما بالدينموميتر وقياس الزمن المستغرق لكل معاملة والانزلاق الناتج عن سحب الساحبة الثانية وأخذ قراءة الدينموميتر أيضاً لغرض حساب مقاومة الحركة للساحبة الثاني، وأخيراً تم تسيير الساحبتين مع المحراث في وضع العمل وقياس جميع المؤشرات قيد الدراسة.

النتائج والمناقشة

أولاً: تأثير المحاريث في الصفات المدروسة: نلاحظ من الجدول (١) وجود تأثير معنو لأنواع المحاريث عند مستوى ٠.٠١ في صفة الإنتاجية. أما الصفات التي لم تتأثر معنوياً فهي القدرة على ذراع السحب ونسبة الانزلاق.

١. القدرة على ذراع السحب: حقق النموذج التجريبي أقل قدرة على ذراع السحب من المحلي الصنع، وبفرق غير معنو فكانت النتائج ٢٣.٤١٣ كيلو واط و٢٤.٢٥٤ كيلو واط للمحراثين على التوالي وإن الفرق بين القدرتين ٠.٨٤١ كيلو واط لصالح النموذج التجريبي يعود إلى تأثير القاطع، وتتفق هذه النتيجة مع Karamakar وKushwaha (٢٠٠٣) بأن تصاميم أشكال الآلات كلما كانت ملاءمة وجيدة، فإنها سوف تقلل بدورها قوة السحب المطلوبة للآلة.

٢. نسبة الانزلاق: لم يكن هناك فارق معنو في نسبة الانزلاق بين النموذج التجريبي والمحراث المحلي الصنع، على الرغم من تفوق النموذج التجريبي بتسجيله أقل نسبة انزلاق ١١.٦٦% مقارنة إلى المحلي الصنع ١٢.٣٢% ويعزى ذلك إلى كون القدرة المطلوبة على ذراع السحب في النموذج التجريبي أقل مما هو عليه في المحلي الصنع.

٣. الإنتاجية العملية: تفوق النموذج التجريبي معنوياً على المحراث محلي الصنع وكانت النتائج ٠.٥٤٥٨ و٠.٤٧٢٣ هكتار/ساعة على التوالي، ويعود السبب إلى أن العرض الشغال للنموذج التجريبي أكبر مما هو عليه في المحراث محلي الصنع وتتفق هذه النتيجة مع يايه (١٩٩٨).

الجدول (١): تأثير المحاريث في الصفات المدروسة

المحاريث	القدرة على ذارع السحب (كيلو واط)*	نسبة الانزلاق (%)*	الإنتاجية العملية (هكتار/ساعة)
محلي الصنع ١١٣	٢٤.٢٥٤	١٣.٣٢١	٠.٤٧٢٣ ب
النموذج التجريبي	٢٣.٤١٣	١١.٦٦٠	٠.٥٤٥٨ أ

* القيمة الأقل هي الأفضل.

ثانياً: تأثير الأعماق في الصفات المدروسة: يبين الجدول (٢) إن للأعماق تأثيراً معنوياً عند مستوى ٠.٠١ في جميع الصفات المدروسة، ويتناسب العمق تناسباً طردياً مع كل من القدرة على ذراع السحب والانزلاق في حين أنه يتناسب عكسياً مع الإنتاجية العملية.

١. القدرة على ذراع السحب: تفوق العمق ٢٠-٢٥ سم معنوياً على العمق ٢٥-٣٠ سم وسجل العمق الأول أقل قدرة على ذارع السحب ٢١.١٥٨٣ كيلو واط مقارنة بالعمق الثاني ٢٦.٥٠٩٠ كيلو واط ويعزى ذلك إلى أنه بزيادة العمق يزداد معدل حجم التربةالمثار من قبل المحاريث والذ بدوره يحتاج إلى قدرة لتحقيقه وتتفق هذه النتيجة مع Alkan وBayhan (٢٠٠٣).

٢. نسبة الانزلاق: أظهر العمق ٢٠-٢٥ سم تفوقاً معنوياً على العمق ٢٥-٣٠ سم بتسجيله أقل نسبة انزلاق ١١.١٦٣٢% مقارنة مع العمق الثاني ١٢.٨١٨٣%، ويعزى السبب إلى أن زيادة عمق الحراثة تؤد إلى زيادة القوة اللازمة لسحب المحراث وهذه الزيادة في قوة السحب تؤد إلى ارتفاع نسبة الانزلاق وانخفاض في السرعة الأمامية وتتفق هذه النتيجة مع العبدلي (٢٠٠٠).

٣. الإنتاجية العملية: تفوق العمق ٢٠-٢٥ سم معنوياً على العمق ٢٥-٣٠ سم بتحقيقه أعلى إنتاجية ٠.٥١٣٩٣٧ هكتار/ساعة مقارنة بالعمق الثاني ٠.٥٠٤١٥٣ هكتار/ساعة ويعود السبب في ذلك إلى انخفاض السرعة الأمامية بزيادة العمق، وتتفق هذه النتيجة مع زوزان (١٩٩٢).

الجدول (٢): تأثير الأعماق في الصفات المدروسة

الأعماق (سم)	القدرة على ذارع السحب (كيلو واط)*	نسبة الانزلاق (%)*	الإنتاجية العملية (هكتار/ساعة)
٢٠ – ٢٥	٢١.١٥٨٣ ب	١١.١٦٣٢ ب	٠.٥١٣٩٣٧ أ
٢٥ – ٣٠	٢٦.٥٠٩٠ أ	١٢.٨١٨٣ أ	٠.٥٠٤١٥٣ ب

* القيمة الأقل هي الأفضل.

ثالثاً: تأثير السرع في الصفات المدروسة: يبين الجدول (٣) إن اختلاف مستويات السرع له تأثير معنو في جميع الصفات المدروسة، وتتناسب السرعة طردياً مع كل الصفات.

١. القدرة على ذراع السحب: تفوقت السرعة ٤.٤ كم/ساعة بتسجيلها أقل قدرة على ذراع السحب ١٤.٤٧٤٠ كيلو واط معنوياً على السرعة ٦ كم/ساعة والتي سجلت قدرة على ذراع السحب قدرها ٢٢.٦٠٢٦ كيلو واط وهذه السرعة بدورها تفوقت على السرعة ٩ كم/ساعة، ويعزى السبب إلى أن زيادة السرعة تؤد إلى زيادة القدرة على ذراع السحب، لأن القدرة هي حاصل ضرب القوة في السرعة، كما إن زيادة السرعة تؤد إلى زيادة قوة السحب أيضاً وتتفق هذه النتيجة مع Gajendra خرون (١٩٧٩) وRosa وWulfsohn (١٩٩٩).

٢. نسبة الانزلاق: تفوقت السرعتين ٤.٤ و٦ كم/ساعة على السرعة ٩ كم/ساعة فكانت النتائج ١٠.٨٣٣٦%، ١١.٦٥١١% و١٣.٤٨٧٦% على التوالي، وتتفق هذه النتيجة مع العاني (١٩٩٥) الذ أشار إلى زيادة نسبة الانزلاق بزيادة السرعة الأمامية للساحبة.

٣. الإنتاجية العملية: أعطت السرعة ٩ كم/ساعة أعلى إنتاجية مقارنة مع السرعة ٦ كم/ساعة والأخيرة أعطت إنتاجية أعلى من السرعة ٤.٤ كم/ساعة حيث كانت الإنتاجية العملية للسرع الثلاث أعلاه ٠.٦٩٩٤٠٧، ٠.٤٧٥٧٣٧، ٠.٣٥١٩٩٣ هكتار/ساعة على التوالي ويعود السبب في زيادة الإنتاجية بزيادة السرعة إلى أن الإنتاجية العملية هي حاصل ضرب السرعة في العرض الشغال.

الجدول (٣): تأثير السرع في الصفات المدروسة

السرع النظرية (كم/ساعة)	القدرة على ذارع السحب (كيلو واط)*	نسبة الانزلاق (%)*	الإنتاجية العملية (هكتار/ساعة)
٤.٤	١٤.٤٧٤٠ ج	١٠.٨٣٣٦ ب	٠.٣٥١٩٩٣ ج
٦	٢٢.٦٠٢٦ ب	١١.٦٥١١ ب	٠.٤٧٥٧٣٧ ب
٩	٣٤.٤٢٤٢ أ	١٣.٤٨٧٦ أ	٠.٦٩٩٤٠٧ أ

* القيمة الأقل هي الأفضل.

رابعاً: تأثير التداخل بين المحاريث والأعماق في الصفات المدروسة: يبين الجدول (٤) إن التداخل بين المحاريث والأعماق أثر معنوياً على جميع الصفات المدروسة.

١. القدرة على ذراع السحب: تفوق النموذج التجريبي والمحراث المحلي الصنع معنوياً في العمق الأول على المحراثين نفسيهما في العمق الثاني. وكانت النتائج ٢٠.٨٠٧٣ كيلو واط و٢١.٥٠٩٢ كيلو واط في العمق الأول للمحراثين و٢٦.٠١٨٩ كيلو واط و٢٦.٩٩٩١ كيلو واط في العمق الثاني للمحراثين النموذج التجريبي والمحلي الصنع على التوالي ويعزى تفوق المحراثين في العمق الأول على العمق الثاني إلى أنه بزيادة العمق تزداد القوة اللازمة للسحب نتيجة زيادة معدل حجم التربة المثار.

٢. نسبة الانزلاق: تفوق النموذج التجريبي في العمق الأول معنوياً بتسجيله أقل نسبة انزلاق ١٠.٦٧٢٧% وكانت أعلى نسبة للانزلاق للمحراث المحلي الصنع في العمق الثاني ١٢.٩٨٨٧%، ويعزى ذلك إلى انخفاض قوة السحب للنموذج التجريبي في العمق الأول.

٣. الإنتاجية العملية: تنخفض الإنتاجية للمحراثين بزيادة العمق وحقق النموذج التجريبي مع العمق الأول أعلى إنتاجية ٠.٥٥٢١٠٩ هكتار/ساعة. وسجل المحراث المحلي الصنع ٠.٤٦٨٧٧٧ هكتار/ساعة. وتتفق هذه النتيجة مع زوزان (١٩٩٢).

الجدول (٤): تأثير التداخل بين المحاريث والأعماق في الصفات المدروسة

المحاريث	الأعماق (سم)	القدرة على ذراع	نسبة الانزلاق	الإنتاجية العملية

		السحب (كيلو واط)*	(%)*	(هكتار/ساعة)
المحراث المحلي الصنع	٢٠ - ٢٥	٢١.٥٠٩٢ ب	١١.٦٥٣٧ أ ب	٠.٤٧٥٧٦٥ ج
	٢٥ – ٣٠	٢٦.٩٩٩١ أ	١٢.٩٨٨٧ أ	٠.٤٦٨٧٧٧ ج
النموذج التجريبي	٢٠ – ٢٥	٢٠.٨٠٧٣ ب	١٠.٦٧٢٧ ب	٠.٥٥٢١٠٩ أ
	٢٥ – ٣٠	٢٦.٠١٨٩ أ	١٢.٦٤٨٠ أ	٠.٥٣٩٥٢٩ ب

* القيمة الأقل هي الأفضل.

خامساً: تأثير التداخل بين المحاريث والسرع في الصفات المدروسة: يتبين من الجدول (٥) وجود فروقات معنوية لتداخل المحاريث والسرع مع جميع الصفات المدروسة.

١. القدرة على ذراع السحب: تتناسب القدرة على ذراع السحب طردياً مع زيادة السرعة الأمامية، وقد تفوق النموذج التجريبي والمحراث المحلي الصنع عند السرعة الأولى ٤.٤ كم/ساعة معنوياً على المحراثين نفسيهما عند السرعة الثانية ٦ كم/ساعة، وكانت النتائج عند السرعة الأولى للمحراثين ١٣.٣٠٩ و١٣.٦٨٥ كيلو واط على التوالي. وسجل المحراث المحلي الصنع أعلى قدرة على ذراع السحب عند السرعة الثالثة ٩ كم/ساعة قيمتها ٣٤.٥٨٦ كيلو واط، ويعزى السبب إلى أن زيادة السرعة تؤد إلى زيادة قوة السحب ومن ثم زيادة القدرة على ذراع السحب وتتفق هذه النتائج مع Gajendra وخرون (١٩٧٩).

٢. نسبة الانزلاق: تتناسب نسبة الانزلاق طردياً مع زيادة السرعة لكلا المحراثين، وسجل النموذج التجريبي مع السرعة ٤.٤ كم/ساعة أقل نسبة انزلاق ١٢.٩٥٨%، في حين سجل المحراث المحلي الصنع مع السرعة ٩ كم/ساعة أعلى نسبة انزلاق وقيمتها ١٧.٥٥٣%، ويعود السبب إلى أن زيادة السرعة تعمل على تقليل تلاصق العجلات مع الأرض مما يسبب زيادة في نسبة الانزلاق.

٣. الإنتاجية العملية: تتناسب الإنتاجية طردياً مع السرعة لكلا المحراثين، وتفوق النموذج التجريبي معنوياً على بقية المعاملات في هذه الصفة بتسجيله أعلى إنتاجية ٠.٧٩٠٤٤ هكتار/ساعة عند سرعة ٩كم/ساعة وكانت أقل إنتاجية ٠.٢٥١٦٨ هكتار/ساعة للمحراث محلي الصنع مع السرعة ٤.٤كم/ساعة.

الجدول (٥): تأثير التداخل بين المحاريث والسرع في الصفات المدروسة

المحاريث	السرع (كم/ساعة)	القدرة على ذراع السحب (كيلو واط)*	نسبة الانزلاق (%)*	الإنتاجية العملية (هكتار/ساعة)
المحراث المحلي الصنع	٤.٤	١٣.٦٨٥ ج	١٣.٧٤٩ ب	٠.٢٥١٦٨ و
	٦.٠	٢٤.٤٦٥ ب	١٦.٣٦٥ أ ب	٠.٤٤٥٥٦ د
	٩.٠	٣٤.٥٨٦ أ	١٧.٥٥٣ أ	٠.٦٧٧٣٣ ب
النموذج التجريبي	٤.٤	١٣.٣٠٩ ج	١٢.٩٥٨ ب	٠.٢٩١٢٢ هـ
	٦.٠	٢٤.١٥٠ ب	١٥.٣٧٩ أ ب	٠.٥١٦٤٩ ج
	٩.٠	٣٤.٠٧٢ أ	١٦.٠٧٢ أ ب	٠.٧٩٠٤٤ أ

* القيمة الأقل هي الأفضل.

سادساً: تأثير التداخل بين الأعماق والسرع في الصفات المدروسة: يتبين من الجدول (٦) وجود فروقات معنوية لتداخل الأعماق والسرع مع جميع الصفات المدروسة.

١. القدرة على ذراع السحب: زادت القدرة على ذراع السحب بزيادة العمق لجميع السرع كما زادت قيمتها بزيادة السرعة لجميع الأعماق، وقد حقق التداخل بين العمق ٢٠-٢٥ سم والسرعة ٤.٤كم/ساعة أقل قدرة على ذراع السحب ١٣.٦٣٢ كيلو واط، في حين سجل التداخل بين العمق ٢٥-٣٠ سم والسرعة ٩كم/ساعة أعلى قدرة على ذراع السحب ٣٨.٩٦٢ كيلو واط.

٢. نسبة الانزلاق: زادت نسبة الانزلاق بزياد العمق لجميع السرع وكذلك ازدادت بزيادة السرعة لجميع الأعماق. تفوق العمق ٢٠-٢٥ سم مع السرعة ٤.٤ كم/ساعة بتسجيله أقل نسبة انزلاق ١٠.٠٦٤٩% بينما سجل العمق ٢٥-٣٠ سم مع السرعة ٩ كم/ساعة أعلى نسبة انزلاق ١٤.٨٥٤٨%.
٣. الإنتاجية العملية: تفوق العمق ٢٠-٢٥سم مع السرعة ٩ كم/ساعة بتسجيله أعلى إنتاجية ٠.٧٠٩٩٦٢ هكتار/ساعة، بينما سجل العمق ٢٥-٣٠ سم والسرعة ٤.٤ كم/ساعة أقل إنتاجية ٠.٣٤٩٣٤٠ هكتار/ساعة.

الجدول (٦): تأثير التداخل بين الأعماق والسرع في الصفات المدروسة

الأعماق (سم)	السرع (كم/ساعة)	القدرة على ذراع السحب (كيلو واط)*	نسبة الانزلاق (%)*	الإنتاجية العملية (هكتار/ساعة)
٢٥-٢٠	٤.٤	١٣.٦٣٢ هـ	١٠.٠٦٤٩ ج	٠.٣٥٤٦٤٠ د
	٦.٠	١٩.٩٥٦ د	١١.٣٠٤٤ب ج	٠.٤٧٧٢٠٤ ج
	٩.٠	٢٩.٨٨٦ ب	١٢.١٢٠٤ ب	٠.٧٠٩٩٦٢ أ
٣٠-٢٥	٤.٤	١٥.٣١٦ هـ	١١.٦٠٢٣ب ج	٠.٣٤٩٣٤٠ د
	٦.٠	٢٥.٢٤٩ ج	١١.٩٩٧٩ب ج	٠.٤٧٤٢٦٩ ج
	٩.٠	٣٨.٩٦٢ أ	١٤.٨٥٤٨ أ	٠.٦٨٨٨٥١ ب

* القيمة الأقل هي الأفضل.

سابعاً: تأثير التداخل بين أنواع المحاريث وأعماق الحراثة والسرع في صفات الحراثة: يشير الجدول (٧) إلى صفات الحراثة وهي نسبة قلب التربة، الاستقرارية الرأسية والاستقرارية الجانبية.

الجدول (٧): تأثير التداخل بين أنواع المحاريث وأعماق الحراثة والسرعة الأمامية في صفات الحراثة

المحاريث	أعماق الحراثة (سم)	السرعة الأمامية (كم/ساعة)	نسبة قلب التربة (%)	الاستقرارية الرأسية (انحراف العمق) (سم)*	الاستقرارية الجانبية (انحراف خط الحرث) (سم)*
المحلي الصنع	٢٥-٢٠	٤.٤	٨٥.٧١	٠.٥٢٣٠	١.٠٤٧١
		٦.٠	٨٨.٢٢	٠.٥٢٥٧	١.١٤١٦
		٩.٠	٩١.٥٧	٠.٥٢٦٢	١.٢٥٢١
	٣٠-٢٥	٤.٤	٨٥.٨٨	٠.٦٠٤١	١.١٠٣٥
		٦.٠	٨٩.٣٣	٠.٧٠٧٢	١.٢٢٦٧
		٩.٠	٩٢.٣٤	٠.٨١١١	١.٢٦٣٢
النموذج التجريبي	٢٥-٢٠	٤.٤	٨٨.٥٤	٠.١٦٠٦	٠.٩٢١٧
		٦.٠	٨٩.٣٧	٠.١٦١٢	١.٠٢٦٧
		٩.٠	٩٤.٧٥	٠.١٦٧٢	١.١٦٦٩
	٣٠-٢٥	٤.٤	٨٩.٢٣	٠.١٦٠٠	١.٠١٢٣
		٦.٠	٩٤.٤٩	٠.١٧٦١	١.١٠٢٥
		٩.٠	٩٥.٢٦	٠.١٨٤١	١.١١١٦

***القيمة الأقل ي الأفضل.**

١. نسبة قلب التربة: سجل النموذج التجريبي مع العمق ٢٥-٣٠ سم والسرعة ٩ كم/ساعة أعلى نسبة قلب التربة ٩٥.٢٦%ن بينما سجل المحراث المحلي الصنع مع العمق ٢٠-٢٥سم والسرعة ٤.٤ كم/ساعة أقل قيمة لنسبة قلب التربة ٨٥.٧١%تتفق هذه النتائج مع الطحان و خرين (١٩٩٥) في أن نسبة قلب التربة تزداد بزيادة السرعة.
٢. الاستقرارية الرأسية: انخفضت الاستقرارية الرأسية لكلا المحراثين بزيادة كل من العمق والسرعة، وسجل النموذج التجريبي مع العمق ٢٥-٣٠ سم والسرعة ٤.٤ كم/ساعة أفضل استقرارية

رأسية وكانت قيمتها ٠.١٦٠ سم، بينما سجل المحراث المحلي الصنع مع العمق ٢٥-٣٠ سم والسرعة ٩كم/ساعة أقل استقرارية رأسية وقيمتها ٠.٨١١١ سم.

٣. الاستقرارية الجانبية: انخفضت الاستقرارية الجانبية بزيادة العمق والسرعة لكلا المحراثين، وسجلت المعاملة بالنموذج التجريبي مع العمق ٢٠-٢٥ سم والسرعة ٤.٤ كم/ساعة أفضل استقرارية جانبية ٠.٩٢١٧ سم، في حين سجلت المعاملة بالمحراث المحلي الصنع مع العمق ٢٥-٣٠ سم والسرعة ٩كم/ساعة أقل استقرارية جانبية وقيمتها ١.٢٦٣٢ سم وتتفق هذه النتائج مع Hamid و خرون (١٩٧٩)الذ أشار إلى انخفاض الاستقرارية الجانبية بزيادة العمق.

FOUR WHEELS DRIVE TRACTOR PERFORMANCE WITH DESIGNED PLOW (EXPERIMENTAL MODEL) AND LOCAL MADE (113) AND ITS EFFECT IN POWER REQUIREMENTS AND PLOWING CRITERIA

Yassen H. Al-Tahan
Agric. Mechanization Dept. College of Agric. And Forestry, Univ. of Mosul, Iraq

ABSTRACT

Field experiment was conducted to study the performance of the four wheels drive tractor with two plow types [new designed (experimental model) and local made (113)], two levels of the depths 20-25 and 25-30 cm and three different speeds 4.4 and 6 and 9 km/hr. Then their effects in power requirements criteria (drawbar power, slippage percentage and effective field capacity). And plowing criteria (soil inversion percentage, vertical stability, sidelong stability). In power requirements criteria, the designed mould board plow significantly surpassed and showed better results in effective field capacity, while the different levels of depths and speeds had significant effects in all power requirements criteria. All interactions (plows and depths, plows and speeds, depths and speeds) had significant effects in all power requirements criteria. In plowing quality characteristics, the designed plow surpassed and showed better results.

المصادر

الجراح، مثنى عبدالمالك نور (١٩٩٨). تحميل السابحة بنوعين من المحاريث وقياس المؤشرات الخاصة باستهلاك الوقود تحت ظروف الزراعة الديمية. رسالة ماجستير، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

داؤد، خالد محمد وزكي عبد الياس (١٩٩٠). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر.

زوزان، يوخنا لازار (١٩٩٢). دراسة بعض المؤشرات الاستغلالية للجرار عنتر مع المحراث المطرحي في منطقة أبي غريب. رسالة ماجستير، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

الطحان، ياسين هاشم ومحمد جاسم النعمة (١٩٨٨). المكائن والآلات الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

الطحان، ياسين هاشم، سعد الدين محمد أمين، حسان حازم محمد العبدالله (١٩٩٥). تأثير سرع الحراثة في الأداء الحقلي للمحراثين المطرحي والقرصي القلاب. مجلة زراعة الرافدين، ٢٧ (٢): ٧٧-٨٠.

العاني، رفعت نامق (١٩٩٥)، دراسة تأثير السرع العملية العالية وأعماق مختلفة للحراثة على بعض المؤشرات الاستغلالية للمحراث المطرحي القلاب مع جرار عنتر ٧١ في منطقة أبي غريب. مجلة العلوم الزراعية، ٢٦ (٢): ٢٦١-٢٦٥.

العبدلي، عمر عنه عبدالله (٢٠٠٠). أداء الجرار ماسي فوركسن MF4-260 مع المحراث المطرحي الرباعي القلاب ١٣٤ وتأثير تداخلها في بعض الصفات الفيزياوية للتربة. رسالة ماجستير، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة بغداد.

عدا ، شاكرحنتو (٢٠٠١). محاضرات ميكانيك أداء الساحبات. قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

المشرقي، سمير عبدالله (٢٠٠٠). تطوير أذرع الشبك وتأثيرها في أداء الساحبة المحملة بالمحاريث القلابة والصفات الفيزياوية للتربة وحاصل الحنطة. أطروحة دكتوراه، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

يايه، عبدالله محمد محمد (١٩٩٨). تحميل الساحبة بالمحراثين المطرحي والقرصي القلاب وقياس بعض مؤشرات الأداء تحت ظروف الزراعة الديمية. أطروحة دكتوراه، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

Alkan, Veli and Yilmaz Bayhan (2003). Determination of draft force of trailed farm machinery by using computer base measuring system Trakya Univ. J. Sci. 4 (2): 195-202. (Internet).

Bukhari, S, B., M. Bhutto, J. Baloch, A. Bhutto and A. Mirani (1988). Performance of selected tillage implements. AMA. 19 (4): 9-14.

Gajendra S., T. Pederson and S. Singh (1979). Effect of speed on specific draft of moldboard and disc plows in Bangkok clay AMA 10 (3): 33-38.

Hamid F., J. Stephen and W. Buchele (1979). Spring damper control of lateral cutting angle for a variable speed moldboard plow. Transaction of ASAE 33 (1): 21-24.

Karamakar S. and R. Kushwaha (2003). Dynamic analysis of soil tool. Annual intersectional meeting of ASAE North Dakoth, USA.

Plouffe C., N. Mclaughlin, S. Tessier and C. Lague (1995). Energy requirements and depth stability of two different moldboard plow bottoms in a heavy clay Soil, Canadian Agric. Eng. 37 (4): 279-285.

Rosa U. and D. Wulfsohn (1999). Constitutive model for high speed tillage using narrow tools. J. Terramechanics 36: 221-234