اثر إضافة الماء للعجلات الخلفية للجرار لزيادة كفاءة أداء المحارث المطرحي

فلاح جهيل عبد الرزاق

قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

اجريت الدراسة في منطقة الرشدية لبيان امكانية زيادة كفاءة اداء المحارث المطرحي الثلاثي المستهلك عن طريق التغيير فسي بعض المواصفات الفنية للوحده المكنية وذلك باضافة الماء الى العجلات الدافعه للساحبه ومقارنة النتائج مع وحده مكنية مثاليه تحت نفس الظروف ، نفذ البحث كتجربه عامليه ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بعاملين العامل الاول (اضافة الماء من عدمه) والعامل الثاني طبيعة المحارث المستخدم (مستهلك ، جديد) وتم تحليل النتائج عند مستوى احتماليه 5 % وبخمس مكررات . ادت اضافة الماء للعجلات الدافعه للساحبه الى زيادة كل من العمق الأقصى للحراثة والعرض الشغال الفعلي وخفض عدد الكتل الترابيه ذات الاقطار الاكبر من 10سم/م² ولكلا المحراثين .

حققت معاملة اضافة الماء للعجلات الدافعه مع المحارث المستهلك عرضا شغلا عمليا مقداره (1.018 م) وعدد كتل ترابيه ذات الاقطار الاكبر من 10سم/م² بلغت (7 كتل) وهي قيم لاتختلف معنويا عن تلك التي حققتها معاملة المحارث الجديد دون اضافة ماء على عمق حراثة بلغ (25.09 سم) الامر الذي يعكس ارتفاعا ملحوظا في اداء المحارث المستهلك ، لذا نوصي باضافة الماء الى العجلات الدافعه للوحده المكنية كوسيله لزيادة تماس العجلات بالتربة وتقليل الانزلاق والذي بدوره يساعد على زيادة كفاءة اداء المحارث المطرحي المستهلك .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(5): 93 – 96, 2006

Abdul-Razak

INFLUENCE OF ADDING WATER TO TRACTOR'S REAR WHEELS TO RAISING MOLD BOARD PLOW'S PERFORMANCE EFFICIENCY

Falah J. Abdul-Razak

Agricultural Mechanization Department-College of Agriculture – University of Baghdad

ABSTRACT

An experiment was conducted at Al-Rashdia region to determine the capability of increasing districted mold board plow's performance by changing in some technical specifications of the mechanical aggregate by adding water to tractor driving wheels comparing with ideal aggregate under same conditions . The experiment was undertaken as a factorial experiment in a randomized complete block design with two factors (adding water and without adding) and plow condition (districted and new) The data was analyzed at a 5% probability level with five replications.

Adding water on tractor driving wheels increased maximum depth and practical width and decreased the amount of soil aggregate over 10cm²/m².

Districted plow with added water combination gives (1.018 m) of practical width with (7 soil aggregate) with diameter over than 10cm /m² witch has no significant divergences to new plow without water adding , at (25.09 cm) of maximum plowing depth witch means. There was raising in districted plow's performance , so we recommend using water as a way to raising districted mold plow's performance .

المقدمة

لوحظ في استطلاع ميداني اجري في منطقة اجراء البحث ان مجمل ما تم مشاهدته من محارث في المنطقه كانت في مستويات من الاستهلاك لا توحى معها بانها تؤدي العمل المناط بها في الوقت الحاضر او انها قادرة على اداء العمل المرجو منها لوقت طويل.

يعد ارتفاع اثمان الالات الزراعيه وصيانتها احدى اهم المشاكل التي يعاني منها جميع العاملين في المجال الزراعي في القطر ، الامر الذي يجبر الى محاولة الابقاء على الاله الزراعيه في العمل اطول فتره ممكنه قبل تبديلها او اجراء تصليح عام لها ومن هذه الالات المحارث المطرحي موضع البحث .

*تاريخ استلام البحث 2006/4/30 ، تاريخ قبول البحث 2006/10/8

مكررات اي 20 وحدة تجريبية ، جرت مقارنة معدلاتها تبعاً لقيم اقل فرق معنوي .

يهدف البحث لاحداث زيادة كفاءة اداء المحارث المطرحي المستهلك عن طريق التاثير في المواصفات الفنية للوحدة المكنية المتكونه من ساحبه مع محراث مستهلك ومقارنتها مع وحده مكنيه ثانيه متكونه من نفس الساحبه مع محراث جديد وذلك من خلال قياس مؤشرات الاداء الحقلية المختاره في الحالتين والتي شملت العمق الاقصى للحراثة مقاسا بالسنتيمترات والعرض الشغال الفعلي مقاسا بالامتار وعدد الكتل الترابية ذات الاقطار الاكبر من (10 سم/م²) .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجارب باحد الحقول في منطقة الرشيدية شمال بغداد ، وكانت تربة الحقل مزيجيه طينيه بنسبه رطوبه 18.23 % ، مستويه من حيث طوبوغرافيتها ومتروكه بدون زراعه لموسم واحد .

حدد استهلاك انف المحارث عن طريق قياس التعرر الراسي للسلاح والذي كان مساويا الى الصفر في جميع الابدان (9)

تم عمل خط حراثة اولي على طول المكرر ولم تؤخذ عنده القياسات والتي تم اخذها عند الخط التالي بعد ان استقرت العجلات اليمنى للساحبه في اخدود الحرث .

تم قياس العمق الاقصى للحراثة عن طريق رفع التربه من السطح انتهاء الى التربه الغير محروثه وباستخدام مسطرتين تعامد احدهما على الثانيه ، كانت الاولى بطول 2 متر توضع افقيا على التربه والثانيه بطول 1 متر تؤخذ بواسطتها القياسات .

قيس العرض الشغال العملي باستخدام شاخصين يتبان عند ابعاد اثر للمحراث عند الاطراف وقيست المسافه بينهما بواسطة شريط للقياس .

تم اخذ العينات العشوائيه للعمق وعدد الكتل الترابيه برمي اطار خشبي بابعاد 1 x 1 متر على طول المكرر وبشكل متعاقب ، وتم تحديد موقع اخذ عينات العرض الشغال عن طريق جدول الارقام العشوائيه ، استخدمت ساحبه من نوع NEW HOLLAND طراز 66S-80 بقدره 58.8 KW مع المحارث المطرحي الثلاثي 112 صنع المنشأة العامة للصناعات الميكانيكية بالمواصفات الفنية التالية : العرض الشغال 105سم ، عمق الحراثة الاقصى 27 سم ، الوزن 293 كغم .

ثبتت سرعة الساحبه على الترس 2M كونه اعطى افضل سرعه جرى اختبارها عمليا بلغت 4.8 كم/سا ، واضيف 280 لتر من الماء الى اطاري الساحبه الخلفيين اي ما يمثل 75 % من حجم الاطار بحسب توصيات الشركه المصنعه (7) ، ووضع 80 كغم وزن اضافي في مقدمة الساحبه للمعادلة .

يحصل الاستهلاك في المحارث عموماً عند مناطق تماس التربه مع الاجزاء الشغاله منها بشكل عام ومن تلك الاجزاء انف المحارث المطرحي على وجه الخصوص ويتمثل ذلك بانخفاض مقدار التعرر الراسي في السلاح (9)

يعد العمق الاقصى الذي توفره معدة الحراثة واحداً من المؤشرات الرئيسيه في تقييم المحارث بالاضافه الى مؤشر العرض الشغال الفعلي (8) ومؤشر عدد الكتل الترابيه ذات الاقطار الاكبر من (10 سم/م²) والذي يعد مؤشراً مهماً هو الاخر لتحديد مدى نجاح عملية الحراثة .

تودي اضافة الماء الى العجلات الدافعه للساحبه الزراعيه الى ايجاد حاله من الاستقرار الحجمي نتيجة للحركه الديناميه للماء داخل الاطار وتأثيرها على التربه وتقليل الانزلاق وبالتالي استقرار عمق الحراثة (3) .

يؤدي انخفاض مقدار التعرر الراسي الى زيادة محصلة الجهود العامله على رفع المحراث الى اعلى الامر ينتج عنه انخفاض في عمق الحراثة (9) تتاثر قيم العمق بمقدار رد الفعل المؤثر على المحور الخلفي للجرار نتيجة لزيادة محصلة الجهد الدينامي الواقع على مركز الثقل في الخلف بسبب تحليل الاجهاد كبعدين فقط اي الوزن والسرعه (4)

تكتسب مجاميع التربه اثناء حركتها على سطح التماس في المحارث المطرحي تعجلاً يتناسب مع طول المسار وعمق المعامله ، مع الاشارة الى ان مقدار العرض الشغال يتاثر نحو الزيادة بمعدلات القصور الذاتي المكتسبه لوحدهات الكتل من التربه والذي يكون عند معدلات مرتفعه عند استقرار عمق الحراثة (1)

ان للتاثير المكني لقوى دفع التربه والقصور الذاتي المترامن مع حركة التربه تحت تاثير جهد الفصل اثر في قيم العرض الفعلي الذي توفره المحارث المطرحيه كون تلك المحارث لاتملك محدثات للعرض الشغال (6)

ان لاضافة الازران اثر واضح في مظهر الحراثة اذ انه يؤدي الى حدوث انخفاض في خشونة التربه وبشكل ملحوظ ، ويرجع ذلك الى زيادة ديناميية الدفع التي تنتقل من العجلات الى سطح التربه (5)

ان للتاثير التبادلي لقوى الاحتكاك- تلاصق بين التربه كجسم ثلاثي الابعاد والسطح الشغال للمحراث كجسم مستوي ذو بعدين تاثير فعلي في مقدار التفنيت الحاصل وبالتالي حجوم الكتل الترابيه الناتجه (2)

تم تنفيذ البحث كتجربة عامليه بتصميم القطاعات الكاملة المعشاه RCB وبعاملين ، الاول بمستويين شمل (اضافه الماء وعدم اضافة الى اطاري الساحبه) والعامل الثاني طبيعة المحراث المستخدم والذي كان بمستويين ايضاً (مستهلك ، جديد) وبذلك يتضمن البحث دراسة تاثير اربعة معاملات بخمسة

النتائج والمناقشة

قدرها 8.24 % ويعود السبب في ذلك الى تأثير الاستقرار الحجمي لوضع الماء في الاطار بسبب الحركة الديناميه للماء داخل الاطار وتأثيرها على التربيه بتقليل الانزلاق وبالتالي استقرار العمق .

يبين الجدول 1 تأثير اضافة الماء وطبيعية المحارث في العمق الاقصى للحراثة ، ومنه يتبين ان لاضافة الماء تأثير معنوي في زيادة العمق الاقصى للحراثة من 23.65 سم الى 25.6 سم اي بنسبة زياده

جدول 1. تأثير إضافة الماء وطبيعة المحارث في العمق الأقصى للحراثة

	طبيعة المحارث		اضافة الماء
	محرث مستهلك	محرث جديد	
23.65	22.18	25.13	اطار بدون ماء
25.6	25.09	26.11	اطار مضاف له ماء
	23.63	25.62	
اقل فرق معنوي على مستوى 5 %			
0.123 = التداخل	0.087 = عمق الحراثة	0.087 =	نوع الاطار =

الغير مستقر المؤثر على المحور الخلفي نتيجة لزيادة محصلة الجهد الدينامي الواقع على مركز الثقل في الخلف بسبب تحليل الاجهاد كبعدين فقط اي الوزن والسرعه .

يوضح الجدول 2 تأثير اضافة الماء وطبيعة المحارث في العرض الشغال الفعلي ومنه يتبين ان اضافة الماء ادت الى زياده معنويه في العرض الشغال الفعلي من 0.999 م الى 1.026 م اي بنسبة 2.7 % ، يعود السبب في ذلك الى تأثير استقرار معدلات القصور الذاتي لوحداث الكتله من التربيه بفعل استقرار العمق في مستوى من الارتفاع وبالتالي احداث الزيادة فسي العرض الشغال .

جدول 2. تأثير إضافة الماء وطبيعة المحارث في العرض الشغال الفعلي

	طبيعة المحارث		اضافة الماء
	محرث مستهلك	محرث جديد	
0.999	0.972	1.026	إطار بدون ماء
1.026	1.018	1.034	إطار مضاف له ماء
	0.995	1.03	
اقل فرق معنوي على مستوى 5 %			
0.012 = التداخل	0.008 = عمق الحراثة	0.008 =	نوع الاطار =

كبير عرض فعال بلغ 1.034 سم في حين اعطت معاملة بدون اضافة للمحرث المستهلك اقل عرض فعال بلغ 0.972 سم ، يرجع السبب في ذلك الى التأثير المكاني لقوى دفع التربيه والقصور الذاتي المترامن مع حركة التربيه تحت تأثير جهد الفصل . كما نلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين معاملتي المحارث المستهلك مع اضافة الماء ومعاملة المحارث الجديد بدون اضافة الماء ضمن تأثير التداخل

يبين الجدول 1 كذلك وجود فرق معنوي بين قيم العمق الاقصى للحراثة بين المحارث الجديد والمستهلك اذ انخفض معدل العمق الاقصى من 25.62 سم للمحرث الجديد الى 23.63 سم للمحرث المستهلك اي بنسبة انخفاض مقدارها 7.76 % ، يرجع السبب في ذلك الى زيادة محصلة الجهود العامله على رفع المحارث تحت تأثير انخفاض مقدار التقعر الراسي عن الحدود التصميميه .

كما يبين الجدول 1 ان قيم التداخل كانت معنويه ايضا واعطت معاملة اضافة الماء للمحرث الجديد اعلى عمق للحراثة بلغ 26.11 سم في حين اعطت معاملة بدون اضافة للمحرث المستهلك اقل عمق بلغ 22.18 سم ، ويعود ذلك الى تأثير رد الفعل

جدول 2. تأثير إضافة الماء وطبيعة المحارث في العرض الشغال الفعلي

يبين الجدول 2 كذلك وجود تأثير معنوي لطبيعة المحارث في قيم العرض الشغال الفعلي والذي انخفض من 1.03 م للمحرث الجديد الى 0.995 م للمحرث المستهلك اي بنسبة انخفاض بلغت 3.39 % ، ويرجع السبب في ذلك الى انخفاض العمق الامر الذي يقلل من مقدار التعجيل الذي تكتسبه مجاميع التربيه اثناء حركتها على سطح التماس مع المحارث .

كما يبين الجدول 2 ان قيم التداخل كانت معنويه واعطت معاملة اضافة الماء للمحرث الجديد

التقليل معنوياً من عدد الكتل الترايبية من 9.5 كتله في المتر المربع الى 5.5 كتله في المتر المربع اي بنسبة انخفاض قدرها 42.1% يعود السبب في ذلك الى زيادة دينامية الدفع التي تنتقل من العجلات الدافعة الى سطح التربة .

جدول 3. تأثير إضافة الماء وطبيعة المحراث في عدد الكتل الترايبية ذات الاقطار الاكبر من (10 سم/م²)

	طبيعة المحراث		اضافة الماء
	محراث مستهلك	محراث جديد	
9.5	13	6	اطار بدون ماء
5.5	7	4	إطار مضاف له ماء
	10	5	
اقل فرق معنوي على مستوى 5%			
	التداخل = 2.5	عمق الحراثه = 1.77	نوع الاطار = 1.77

الشغال العملي وعدد الكتل الترايبية ناظرت تلك التي حققتها معاملة المحراث الجديد من دون اضافة الماء الامر الذي يعكس ارتفاعاً ملحوظاً في اداء المحراث المستهلك كون الفروقات الموجودة هي فروقات غير معنوية .

لذا نوصي باضافة الماء الى العجلات الدافعة للوحده المكنيه كوسيله لرفع اداء المحراث المطرحي المستهلك والجديد .

المصادر

1. Dong, A.G. Chesters and G.V. Smismans. 1968. Soil dispersibility. Soil Sci. 163 : 208-212.
2. Harres, R.F., G. Chesters and O.N. Alen. 1999. Dynamics of soil aggregation. Adv. Agron. 18 : 107-196.
3. Kathirvel, K. and Balasubramanian, M. 2001. Tractive performance of power tiller tires. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. 32 (2): 32 - 36.
4. Kathirvel, K. and T. Job. 2000. Development and evaluation of power tiller - operated ladder. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America 31 (1): 22 - 26.
5. Kucers and W. Jamison. 1965. Tractor tire ballast compared. Transaction of ASAE. 18 (4): 594-597.
6. McMuradel, J.L. 1963. Some Characteristics of the soil deformation process. Soc. Amer. Proc. 27 (3): 251-254.
7. New Holland 80-66S Operation and specifications manual N.603.64.911.00 - 07 - 2000 - 1st Edition .
8. Smith, A.E. and S. Wilkes. 1984. Farm Machinery and Equipments. TATA McGraw-Hill Publishing Company LTD. New Delhi.
9. TEXT BOOK of Agricultural Machinery. 1991. Osaka International Training Center, Japan International Cooperation Agency. 3: 131-132.

الامر الذي يعكس حدوث ارتفاع لاداء المحراث المستهلك .

يوضح الجدول 3 تأثير اضافة الماء وطبيعة المحراث في عدد الكتل الترايبية ذات الاقطار الاكبر من (10 سم/م²) ومنه يتبين ان اضافة الماء ادت الى

كذلك يبين الجدول 3 وجود تأثير معنوي لطبيعة المحراث في عدد الكتل الترايبية ذات الاقطار الاكبر من (10 سم/م²) والذي تضاعف عددها من 5 كتل في المتر المربع للمحراث الجديد الى 10 كتل في المتر المربع للمحراث المستهلك ، وذلك يرجع الى انخفاض قابلية المحراث المستهلك في تكسير مجاميع التربة مقارنة مع المحراث الجديد .

ان اضافة الماء تحقق استقرار للجرار تكون نتيجته تقليل الانزلاق فتزداد السرعة العملية ويزداد نتيجة لها تصادم الكتل الترايبية ببعضها ويقل حجمها تبعاً لذلك .

كما يبين الجدول 3 ان قيم التداخل كانت معنوية ايضاً واعطت معاملة اضافة الماء للمحراث الجديد اقل عدد كتل ترايبية ذات الاقطار الاكبر من (10 سم/م²) بلغ 4 كتل في حين اعطت معاملة بدون اضافة للمحراث المستهلك اعلى عدد كتل ترايبية ذات الاقطار الاكبر من (10 سم/م²) بلغ 13 كتله ، وذلك نتيجة للتأثير التبادلي لقوى الاحتكاك - تلامس بين التربة كجسم ثلاثي الابعاد والسطح الشغال للمحراث كجسم مستوي ذو بعدين ، ان تقل قوى الاحتكاك هذه بسبب انخفاض مساحة السطح الملامس للتربة نتيجة انخفاض مقدار العمق .

هذا ونلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين معاملي المحراث المستهلك مع اضافة الماء ومعاملة المحراث الجديد بدون اضافة الماء ضمن تأثير التداخل الامر الذي يعكس حدوث ارتفاع لاداء المحراث المستهلك ايضاً . ومن هذا نستنتج :

1. ادت اضافة الماء الى العجلات الدافعة للساحبه الى زيادة كل من العمق الاقصى للحراثه والعرض الشغال الفعلي وتقليل عدد الكتل الترايبية ذات الاقطار الاكبر من (10 سم/م²) ولكلا المحراثين.
2. حققت معاملة اضافة الماء للعجلات الدافعة للساحبه مع المحراث المستهلك زيادة في قيم العرض