

تأثير إضافة الماء لإطارات الجرار الدافعة وعمق الحراثة على الأداء الحقل للمحراث المطرحي

الثلاثي القلاب .

احمد يوسف حنون العضاض
كلية العلوم- جامعة بغداد

الخلاصة

نفذ البحث في منطقة العزيزية في محافظة الكوت والتي تبعد 80 كم جنوب شرق العاصمة بغداد . تهدف الدراسة الى التوصل لأفضل أداء حقل للوحدة المكنية تحت تأثير عاملين مهمين : تَمَثَل العامل الأول بإضافة وعدم إضافة ماء لإطارات الجرار الدافعة أما العامل الآخر فتمثل بعمق الحراثة والمتضمن ثلاثة أعماق مختلفة 10 سم و15 سم و20 سم. تم استخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية في التحليل الأحصائي للتجربة العملية وبثلاث مكررات. أظهرت نتائج إضافة الماء الى الإطارات الدافعة للجرار وجود تأثير معنوي في انخفاض أعداد كتل التربة التي يزيد قطرها عن 10 سم في المتر المربع الواحد حيث أنخفض عدد الكتل الترابية من 7.3 كتلة/م² الى 3.4 كتلة/م² في حين أن زيادة عمق الحراثة من 10 سم الى 15 سم ومن ثم الى 20 سم أدى الى زيادة عدد الكتل الترابية ذات القطر الأكبر من 10 سم من 4.4 كتلة/م² الى 5.2 كتلة/م² ومن ثم الى 6.6 كتلة/م² على التوالي. انخفضت النسبة المئوية للانزلاق بإضافة الماء للإطارات من 12.9% الى 8.5% وازدادت النسبة المئوية للانزلاق بازدياد عمق الحراثة من 9.7% الى 10% ثم الى 11.8% على التوالي. انخفضت الإنتاجية العملية بإضافة الماء الى العجلات الدافعة للجرار وزيادة عمق الحراثة.

المقدمة

إنشاء القيام بتقييم أداء الوحدة المكنية خلال التجارب الحقلية (Lohan, and Aggalwal, 2001). وتعتبر الإنتاجية العملية صفة مهمة في إظهار مدى الاستفادة من الوحدة المكنية بالشكل الصحيح (Kathirvel et al.2000).

إن وضع الأوزان على الإطار الخلفي للجرار والمتمثلة بإضافة الماء يعمل على تقليل الانزلاق لأنة يقلل من كمية التربة المتحركة تحت الإطار وهذا ما يطلق عليه بالاستقرار الديناميكي للإطار (Kathirvel et al.2001) وان نسبة الانزلاق تزداد بازدياد قوة مقاومة السحب على المحور الخلفي للجرار مع كل زيادة في عمق الحراثة حيث وجد عند زيادة الوزن الواقع من 12 كيلو نيوتن الى 13 كيلو نيوتن عمل على خفض معدل السرعة الأرضية للجرار من 7.5 كم/سا الى 6.2 كم/سا (Macmillan , 2002).

أن السرعة الأرضية للجرار وكذلك عرض المحراث المطرحي يؤثران على إنتاجية المحراث وأن إضافة أوزان إضافية الى العجلة الخلفية للجرار يعمل على خفض الإنتاجية العملية بسبب انخفاض السرعة وذلك لزيادة الحمل المسلط كما عمل زيادة عمق الحراثة

يقوم المحراث المطرحي القلاب بفك وتفنت التربة وتغطية بقايا المحصول السابق بالتربة ويستخدم في أنواع مختلفة من التربة مثل التربة الطينية التي يراد زيادة خصوبتها عن طريق دفن بقايا المحاصيل السابقة أو السماد العضوي المضاف إليها وكذلك في حالة استخدام المبيدات المضافة تحت سطح التربة وكذلك يستخدم في الأراضي الزراعية التي تسقى سحبا ويفضل استخدامه في الترب المتماسكة أو شديدة التماسك (Al –Janobi,1998).

أن عملية الحراثة باستخدام المحراث المطرحي القلاب تعمل على تعرض سطح شريحة التربة المقلوبة التي كانت في الاسفل الى أشعة الشمس وبذلك تساعد على إبادة الأعشاب والحشرات الضارة ولا يصلح استخدام المحراث المطرحي القلاب في الترب الجافة والرملية (غير المتماسكة) (Al –Janobi ,1998).

من المؤشرات المهمة لتحديد مدى نجاح عملية الحراثة هو حجم الكتل الترابية ذات الأقطار الأكبر من 10 سم في المتر المربع الواحد (Arvidsson et al. 2004) كما ويعتبر الانزلاق من المؤشرات التي لا يمكن تجاهلها

1- حساب عدد الكتل الترابية ذات الأقطار الأكبر من 10 سم في المتر المربع الواحد من خلال أطار خشبي مربع الشكل أبعاده (1x1) م ذي مشبك سلكي معدني بقطر 10 سم يرمى بشكل عشوائي على أرض الحقل ومن ثم يتم حساب أعداد الكتل ذات القطر الأكبر من 10 سم التي لا تستطيع النفاذ من المشبك.

2 - أما النسبة المئوية للانزلاق فقد حسبت وفق المعادلة الآتية (البناء، 1990):

$$S\% = Vt - Vp / Vt \times 100$$

S% = النسبة المئوية للانزلاق

Vt = السرعة النظرية (كم \ ساعة)

Vp = السرعة العملية (كم \ ساعة)

3- الإنتاجية العملية

تم حساب الإنتاجية العملية باستخدام المعادلة الآتية (الطحان، 1990):

$$Pp = 0.1 * V * Wp * Ep$$

Pp = الإنتاجية العملية (هكتار/ساعة)

Wp = العرض الشغال الفعلي (م)

Ep = النسبة المئوية للكفاءة الحقلية وقدرت

ب 75% (الطحان، 1990)

وكان المحراث المطرحي القلاب المستخدم في الدراسة من صنع المنشأة العامة للصناعات الميكانيكية (موديل 112) ذو العرض الشغال (1.05) م والوزن البالغ 300 كغم وعمق الحراثة الأقصى 27 سم والجرار المستخدم كان من نوع (606s New Holland) بقدرته 58.8 كيلو واط وتم إضافة 200 لتر من الماء بحسب توصيات الشركة المنتجة إلى الإطارين الخلفيين للجرار وتشكل هذه الإضافة ثلث حجم الأطار مع إضافة وزن إضافي في مقدمة الجرار قدره 80 كغم لغرض الاتزان أثناء الحراثة.

النتائج والمناقشة

1- عدد الكتل الترابية ذات الأقطار الأكبر من 10 سم².

يبين الجدول (1) تأثير إضافة الماء وعمق الحراثة على عدد الكتل الترابية ذات الأقطار الأكبر من 10 سم حيث كان تأثير إضافة الماء معنوياً على هذه الصفة فعند إضافة الماء حصل انخفاض بعدد الكتل الترابية من 7.3 إلى 3.4 كتلة \ م² أي بنسبة انخفاض قدرها 53.4% ويرجع سبب ذلك إلى زيادة

على خفض الإنتاجية العملية وذلك لزيادة قوة مقاومة السحب التي أدت إلى انخفاض معدل السرعة الأرضية (Reaves et al.1981).

أن زيادة قوة السحب بما نسبته (12%) أدى إلى انخفاض الإنتاجية بما قدره (13.2%) بسبب انخفاض السرعة الأرضية

(Kadar, and Ahmad,1999)

أن إضافة وزن ما على الأطار الخلفي للجرار له تأثير معنوي على مظهر الحراثة حيث يسبب انخفاض بخشونة التربة نتيجة لديناميكية الدفع الحاصلة بين العجلة من جهة والأرض من جهة أخرى

(Kucel and Jamison, 1965).

وبناء على ذلك انفا فالبحت يهدف البحث إلى دراسة تأثير إضافة الماء إلى عجلات الجرار مع تغيير عمق الحراثة باستخدام المحراث المطرحي القلاب في بعض مؤشرات الأداء للوحدة المكنية.

المواد وطرائق العمل

تم تنفيذ التجربة في قضاء العزيزية لمحافظة الكوت في احد الحقول على قطعة ارض أبعادها 315x 75 م غير مزروعة في الموسم الزراعي السابق. تم تحديد نسجة التربة ووجد أنها مزيجية طينية غرينية لسبعة مواقع من الحقل مختارة عشوائياً ولخمسة أعماق مختلفة لدراسة تأثير إضافة الماء للإطارات الدافعة للجرار وتغيير عمق الحراثة على بعض المؤشرات للوحدة المكنية باستخدام المحراث المطرحي القلاب في تربة مزيجية طينية بمحتوى رطوبي (18.5%) في 15 نيسان 2010. نفذت الدراسة بتجربة عاملية بتصميم القطاعات الكاملة العشوائية وبثلاثة مكررات في وحدات تجريبية طول كل منها 75 م مع ترك مسافة 15 م بين معاملة وأخرى لغرض استقرار سرعة العمل النظرية والبالغة 5 كم \ ساعة للوحدة المكنية وعمق الحراثة. وزعت المعاملات بشكل عشوائي في داخل الوحدات التجريبية وواقع عاملين هما:

1- إضافة ماء وعدم إضافة ماء إلى إطارات الجرار.

2- عمق الحراثة بثلاثة مستويات 20,15,10 سم.

تم بعد ذلك حساب المؤشرات الفنية على النحو الآتي:

4.4 الى 5.2 الى 6.6 أي بنسبة زيادة قدرها 18.2 و 26.9 % على التوالي بسبب زيادة القوة العمودية المسلطة على شريحة التربة عند زيادة العمق.

حركة الدفع وإثارة التربة التي تقوم بها عجلات الجرار الدافعة على سطح التربة. وكان تأثير العمق معنوياً على عدد الكتل الترابية عند زيادة عمق الحراثة من 10 سم الى 15 سم ثم الى 20 سم حيث أزداد عدد الكتل الترابية من

جدول (1) تأثير إضافة الماء وعمق الحراثة والتدخل بينهما في عدد الكتل الترابية ذات القطر الأكبر من 10 سم في المتر المربع الواحد .

المعدل	عمق الحراثة سم			نوع الإضافة
	20	15	10	
7.3	8.5	7.2	6.3	بدون إضافة ماء
3.4	4.7	3.1	2.5	إضافة ماء
	6.6	5.1	4.4	المعدل
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%				
N.S=التداخل	عمق الحراثة = 2.1			نوع الإضافة = 3.8

الاستقرار الحركي للإطار نتيجة وضع الماء فيه أما زيادة عمق الحراثة فتؤدي الى زيادة نسبة الانزلاق من (9.7 الى 10.6 الى 11.8 %) أي بنسبة زيادة 9.2 و 11.3 % على التوالي بسبب زيادة قوة مقاومة السحب بازدياد العمق .

2- النسبة المئوية للانزلاق % يوضح الجدول (2) أن إضافة الماء للإطارات وتغيير عمق الحراثة أدى الى التأثير معنوياً على نسبة الانزلاق حيث أن إضافة الماء أدت الى تقليل نسبة الانزلاق من 12.9 % الى 8.5 % وبنسبة انخفاض قدرها 34 % بسبب

جدول (2) تأثير إضافة الماء وعمق الحراثة والتداخل بينهما على النسبة المئوية للانزلاق %.

المعدل %	عمق الحراثة سم			نوع الإطار
	20	15	10	
12.9	14.6	12.4	11.6	بدون ماء
8.5	9.0	8.8	7.7	وجود ماء
	11.8	10.6	9.7	المعدل
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%				
N.S=التداخل	عمق الحراثة = 2			نوع الإضافة = 4.3

الى انخفاض بالإنتاجية من (0.4 الى 0.44 الى 0.4 الى 0.36 هكتاراسا أي بنسبة انخفاض (9.1 و 10) % على التوالي وذلك لانخفاض السرعة العملية بسبب زيادة قوة مقاومة السحب بازدياد العمق.

3- الإنتاجية العملية للآلة يبين الجدول (3) أن إضافة الماء للإطارات صاحبها انخفاض معنوي بالإنتاجية العملية من (0.42 الى 0.38) هكتاراسا أي بنسبة انخفاض قدرها 9.5 % وذلك لانخفاض السرعة العملية. أن ازدياد عمق الحراثة أدى

جدول (3) يوضح تأثير إضافة الماء والعمق والتداخل بينهما على الإنتاجية العملية (هكتاراسا)

المعدل هكتاراسا	عمق الحراثة سم			نوع الإضافة
	20	15	10	
0.42	0.38	0.42	0.48	بدون إضافة ماء
0.38	0.35	0.39	0.41	إضافة ماء
	0.36	0.40	0.44	المعدل
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%				
N.S = التداخل	عمق الحراثة = 0.07			نوع الإضافة = 0.03

الاستنتاجات

مما ظهر يتبين أن أقل عدد للكتل الترابية وأقل نسبة منوية للانزلاق سجلت عند العمق 10 سم عند إضافة الماء للإطارات وأن زيادة عمق الحراثة أدى الى انخفاض مقدار الإنتاجية العملية وذلك لانخفاض معدل السرعة العملية بسبب ازدياد قوة السحب بازدياد عمق الحراثة وبالتالي انخفاض معدل الإنتاجية

التوصيات

للحصول على أفضل أداء للوحدة المكنية وتجنب انخفاض هذا الأداء المتمثل بزيادة النسبة المنوية للانزلاق وعدد الكتل الترابية ذات الأقطار الأكبر من 10 سم في المتر المربع الواحد . فإن من الضروري إضافة الماء الى الإطارات الدافعة للجرار عند الحراثة ولكل الأعماق.

المصادر

- Africa and Latin America V:31, N.1 P 9-11.
- Kathirvel , K . ; M. Balasubramanain and A. Maian . (2001). Attractive performance of power tiller tiers . Agricultural Mechanization in Asia , Africa and Latin America V : 32 , N.2 P 32-36.
- Macmillan, R.H. (2002). The mechanics of tractor implement performance theory and work examples 2nd .University of Melbourne Press .Australia. PP. 380 .
- Reaves, C.A., W.R.Gill, and A.C.Bailey(1981). Influence of width and depth of cut on plough forces. Trans. ASAE. V: 24. N. 3 P 572-578.
- Kadar, A. and Ahmad. (1999). Performance of different tillage implement and their influence on Soil Fertility and Pad Yield. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America V: 30, N .1 PP 13-16.
- Kucels, J.and Warren Jamison. (1965).Tractor tire ballast compared. Trans. Of ASAE V:18, N. 4. P. 594-597
- البناء، عزيز رمو.(1990).معدات تهيئة التربة. مطبعة جامعة الموصل.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.الموصل العراق.
- الطحان، ياسين هاشم ومحمود حميدة (1990).اقتصاديات المكائن والآلات الزراعية. مطبعة جامعة الموصل.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.الموصل العراق.
- Al-Janobi , A.A. and S.A.AL_ Suhaibani . (1998). Draft of primary tillage implements in sandy loam soil .Trans. of ASAE V:14, N.4. P 343-348.
- Arvidsson, J., T.Keller and K.Gusta Fssso.(2004). Specific draught For Mould board plough chisels plough and dis harrow at different water contents. Soil Tillage Research V: 79, N .3 P.221-231
- Lohan , S.k. and S. Aggalwal. (2001) .Effect of inflation pressure and ballasting on the tractive Performance of tractor . Agricultural Mechanization in Asia , Africa and Latin America V:32, N.3 P 23-26.
- Kathirvel, K., J.Job and R. Maian .(2000). Development and evaluation of Power tiller operated. Agricultural Mechanization in Asia,

The Effect of Adding Water to the Driving Tires of Tractor and Tillage Depths on the Field Performance of Mould Board Plough

Ahmad Yousif Hannon AL Addad
Baghdad University , College of Science

Key words

Field performance, Mould Board plough, Slippage percentage , Practical Production, Depth of tillage.

Abstract

The study has been conducted in AL-Azaizya city (AL-Kut Governorate) , 80 km south-east Baghdad . To evaluate the field performance of mould board plough. Two evaluations are considered in this regard; first adding or not adding water to the driving tires of tractor, while the second evaluation includes three levels of ploughing depths (10, 15 and 20 cm). The random complete block design (RCBD) was used in the statistical analysis of obtained data, which are based on the observations of three replications. The results have demonstrated that adding water to the driving tire of tractor is significantly effective in decreasing the number of soil granules masses that have a diameter of more than 10 cm (from 7.3 mass/m² to 3.4 mass/m²). Equally important, increasing tillage depth from 10 cm to 15 cm and then to 20 cm also caused an increase in the number of soil granules masses from 4.4 mass/m² to 5.2 mass/m² and then to 6.6 mass/m², respectively. Adding water to driving tires of tractor causes a reduction in slippage percentage from 12.9% to 8.5%. In contrast, increasing tillage depth causes an increase in the slippage percentage from 9.7% to 10.6% and then to 11.8%. Finally, the practical production is decreased due to the added water to the driving tires and rising the tillage depth.