دراسة تأثير ضغط إطارات الدفع على أداء السحب للجرار عنتر 80

سالم عجر بندر ماجد صالح حمود

قسم المكننة الزراعية-كلية الزراعة-جامعة البصرة-العراق

ISSN -1817-2695

((الاستلام 2009/5/27 ، القبول 2009/6/16))

الخلاصـــــة ABSTRACT

تضمن البحث استخدام جرار عنتر 80 لدراسة مستويات مختلفة من ضغط إطارات الدفع على أداه الحقلي من خلال تنفيذ تجارب حقلية باستخدام المحراث المطر حي القلاب بثلاث أعماق (10 , 15, 20) سم لغرض تحميل الجرار عنتر 80 واستخدمت أربع سرع أمامية (1.68,1.20,0.76,0.48)م/ثا وتم استخدام ثلاثة مستويات من ضغط الهواء لإطارات الدفع (1.5,1,0.75) bar وأجريت التجارب في تربة غرينية طينية.

أظهرت النتائج زيادة مقاومة التدحرج مع زيادة السرعة الأمامية حيث زادت بنسبة 17% عند زيادة السرعة الأمامية من 0.48 إلى 1.68 م/ثا عند ضغط إطارات الدفع (1 bar) , كما زاد الانزلاق مع زيادة السرعة الأمامية . كما أوضحت النتائج بان الضغط (1 bar) أعطى اقل مقاومة تدحرج من بقية الضغوط المستخدمة , في حين الضغط ((1 barو 0.75) اعطى اقل انزلاقا من الضغط (1.5) bar .بينما كان الفقد في القدرة اقل عند الضغط (1 bar) من الضغوط الأخرى المستخدمة .كما أشارت النتائج إلى تفوق الضغط (1 bar) وأعطى أعلى كفاءة سحب حيث كانت تساوي 0.74 , 0.78, 0.71 لضغط هواء (0.75,1,1.5) bar على التوالي

الكليمات المفتاحية:- ضغط الإطارات- الانزلاق- مقاومة التدحرج - فقد القدرة - كفاءة السحب

المقدمة INTRODUCTION

تجري العمليات الزراعية باستخدام آلات زراعية مختلفة الا ان الالة الاكثر استخداماً في الحقول الزراعية والتي تجهز الآلات الزراعية بمصادر القدرة المختلفة هي الساحبة الزراعية لذا يجب أن تعمل ضمن الأداء الأمثل لها حتى تعطي زيادة في الإنتاج الزراعي ، وهناك أمور كثيرة تؤثر على هذا الأداء منها إطارات الدفع حيث تشير الأبحاث إلى أن الجزء الأكبر من القدرة يفقد بين الإطار والتربة حيث أن 20-55% من قدرة الساحبة تفقد بسبب الانزلاق ومقاومة التدحرج فضلا عن إذ تآكل الإطارات [3]و[6]. وقد درس تأثير ضغط الهواء على أداء السحب من قبل عدة باحثين [1]و[4]و[8]و[10]وأشاروا إلى انه للحصول على الأداء الأمثل لإطارات الدفع للجرار الزراعي يجب تنظيم ضغط الهواء تبعا" لنوع السطح التربة الذي يتحرك علية الإطار . أن الإطارات تعد عاملا رئيسيا في تحديد أداء الجرار حيث أن الزيادة الكبيرة لضغط الإطار تؤدي إلى زيادة الانزلاق بصورة كبيرة لذلك يجب تزويد الإطارات بضغط مناسب الذي يؤدي إلى تحسين أداء السحب للجرار وزيادة عمر الإطار [7] و[9] . في حين أوضح [2] زيادة مقاومة التدحرج مع زيادة ضغط الهواء لإطارات الدفع لأنه يؤدي إلى قلة مساحة تلامس الإطار مع التربة فيزداد الضغط عند هذه المساحة مما يؤدي إلى تعمق الإطار في التربة بينما أشار [5] إلى نقصان مقاومة التدحرج على الإطارات مع زيادة ضغط الهواء وزيادة قطر الإطار وعرضه على شرط عدم تجمع التربة إمام الإطار عند زيادة عرضه.

هدف البحث :- هو أيجاد الضغط المناسب الذي يعطي اقل انزلاقا واقل مقاومة تدحرج واعلى كفاءة سحب.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

مواد وطرائق البحثMATERIALS AND METHODS OF RESEARCH

أجريت تجارب البحث في موقع جامعة البصرة الواقعة في منطقة كرمة علي. استخدم جرار عنتر80 لدراسة أدائه الحقلي ومواصفاته فهو يولد دفع بعجلاته الخلفية two wheel drive وحجم الاطار 38-16.9/14 وارتفاع زوائد الاطار 0.02 م وزاوية ميلها عن المركز ° 45 .وان الجرار مزود بمحرك رباعي الاسطوانات قدرته التصميميةkW 58 ومزود بصندوق سرع يعطي ثمان سرع مختلفة أربع منها ثقيلة والأخرى سريعة وتم استخدام الجرار بأربع سرع أمامية ثقيلة وهي G4,G3,G2,G1 وتم اختباره بثلاثة مستويات من ضغط الهواء لإطارات الدفع وهي (0.75, 1, 1.5) bar .

استخدم جرار أخر وهو Massey Ferguson والغرض من هذا الجرار هو ربط المحراث المطر حي عليه وجعل صندوق السرع له على الحياد واستخدم هو محراث قلاب ثلاثي البدن واستخدم بثلاثة أعماق وهي 20,15,10 سم لغرض تحميل محرك جرار عنتر 80 الذي يقوم بسحب الجرار Massey Ferguson .وأجريت التجارب في تربة غرينيية طينية قيست السرعة النظرية لجرار عنتر 80 وذلك لقياس الزمن المطلوب لقطع مسافة 20 م على طريق معبد بعد تثبيت سرعة المحرك على 1500 دورة/دقيقة وكررت العملية ثلاث مرات لكل سرعة أمامية والسرعة الأمامية النظرية التي تم حسابها هي (0.48 , 0.76, 1.20 , 1.68) m/sec حيث حسبت من المعادلة آلاتية

$$Vt = \frac{D}{t} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

حيث ان:-

Vt = السرعة النظرية م/ثا

D = المسافة المقطوعة والتي تساوي 20 م

t = الزمن المستغرق ثا

وقيست السرعة الفعلية لجرار عنتر 80 وهو محمل وذلك من خلال سحبه للجرار MasseyFerguson .

المربوط عليه المحراث المطرحي القلاب حيث تم تثبيت المحراث على العمق المطلوب وثبتت سرعة المحرك على 1500 دورة/دقيقة وحددت السرعة الأمامية له وثم قياس الزمن المطلوب لقطع مسافة 20 م وتكرر العملية ثلاث مرات لكل سرعة أمامية ولجميع الأعماق المستخدمة ولثلاثة مستويات من ضغط الهواء للإطارات . أما قوة السحب فتم قياسها باستخدام جهاز Dynamometer حيث قيست لثلاثة أعماق حراثة (10 , 15, 20)سم ولثلاثة مستويات من ضغط الهواء لاطارت الدفع (0.75 , 1 , 1.5) bar ولاربع سرع أمامية وهي (0.48 , 0.76 , 1.20 , 1.68) م/ثا وكررت التجارب ثلاث مرات لكل معاملة . كما قيست مقاومة التدحرج لجرار عنتر 80 لاربع سرع امامية ولثلاثة مستويات من ضغط الهواء حيث تم وضع صندوق السرع لجرار عنتر 80 على الحياد ويقوم جرار اخر بسحبه ويتم قياس القوة المطلوبة لسحبه التي تمثل مقاومة التدحرج للجرار أما الانزلاق تم حسابه من المعادلة (2)

$$S = \frac{Vt - Va}{Vt} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

حيث ان:-

S = الانزلاق

Vt= السرعة النظرية m/sec

Va= السرعة العملية m/sec

ومن المعادلة رقم (3) تم حساب كفاءة السحب (ηt)

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

$$\eta t = \frac{PF}{Pd} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

حيث ان:-

PF = قدرة السحب kW والتي تساوي

$$PF = F * Va \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

حيث ان:-

F = قوة السحب

Pd= القدرة عند العجلات kW وتحسب من خلال

$$Pd = (F+R)\, Vt \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

حيث ان R هي مقاومة التدحرج kW

وتم حساب الفقد بالقدرة من خلال المعادلة (6)

$$PL = Pd - PF \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

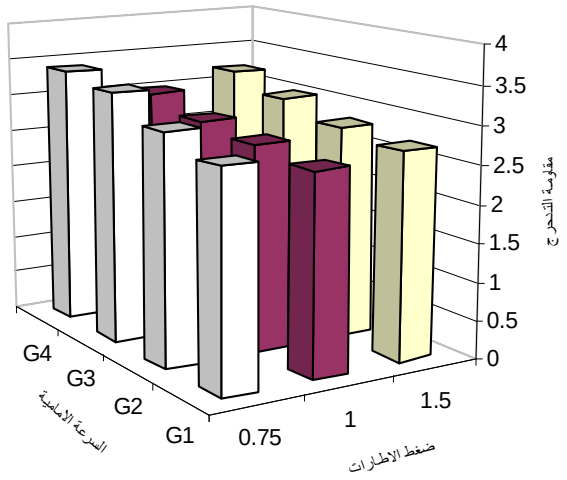
حيث ان:-

PL= الفقد بالقدرة kW

النتائج والمناقشة RESULTS AND DISCUSSIONS

1) العلاقة بين مقاومة التدحرج وضغط اطارات الدفع لسرع امامية مختلفة .

يوضح الشكل (1) تأثير ضغط الإطارات على مقاومة التدحرج لاربع سرع امامية حيث اظهرت النتائج زيادة مقاومة التدحرج مع زيادة السرعة الأمامية ولجميع مستويات ضغط الهواء المستخدم . حيث زادت بنسبة 17 % عند زيادة السرعة الأمامية من 0.48 الى 1.68 م/ثا عند ضغط هواء (1bar) . كما اظهر الضغط (1bar) اقل مقاومة تدحرج من بقية الضغوط المستخدمة وذلك لأن مساحة تلامس الاطار مع التربة في هذا الضغط تكون مناسبة بحيث لم تكن كبيرة كما في الضغط 0.75 وتؤدي الى تفلطح الاطار وبالتالي زيادة مقاومة التدحرج , ولم تكن صغيرة كما في الضغط (1.5 bar) وتؤدي الى زيادة ضغط الاطار على التربة وبالتالي غطس الاطار وزيادة مقاومة التدحرج.

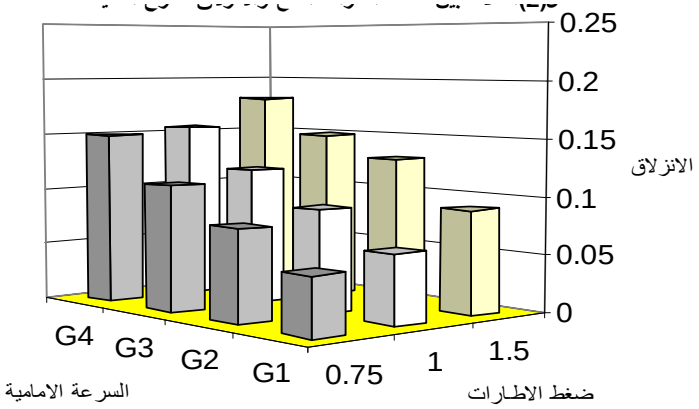


الشكل (1) العلاقة بين التدحرج وضغط اطارات الهواء لسرع أمامية مختلفة

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

2)العلاقة بين الانزلاق وضغط إطارات الدفع والسرعة الأمامية:-

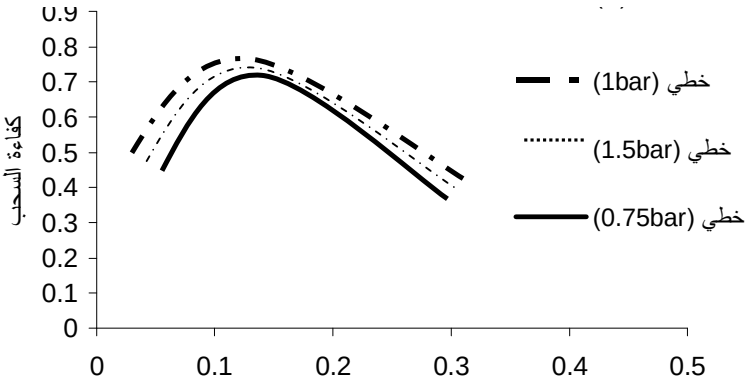
يوضح الشكل رقم (2) العلاقة بين ضغط إطارات الدفع والانزلاق لسرع أمامية مختلفة.أظهرت النتائج زيادة الانزلاق مع زيادة السرعة الأمامية لجميع الضغوط المستخدمة وذلك لان زيادة السرعة الأمامية تؤدي الى زيادة قوة الدفع الذي يؤدي إلى زيادة إزاحة التربة وبالتالي زيادة الانزلاق . كما أظهرت النتائج أن الضغط (0.75 و 1) bar أعطيا اقل انزلاقا" من الضغط (1.5) bar وذلك بسبب كبر مساحة تلامس الاطارمع التربة في هذين الضغطيين بالتالي قلة الانزلاق عكس الضغط (1.5) barالذي تكون فيه مساحة التلامس قليلة وبالتالي زيادة قوة الدفع وزيادة الانزلاق.



شكل (2) العلاقة بين ضغط اطارات الدفع والانزلاق لسرع امامية مختلفة

3) العلاقة بين كفاءة السحب والانزلاق لضغوط مختلفة .

يوضح الشكل رقم (3) تأثير ضغط إطارات الدفع على كفاءة السحب حيث زادت كفاءة السحب مع زيادة الانزلاق حتى وصلت الى القيمة الأعلى لها ثم انخفضت بعد ذلك مع زيادة الانزلاق ولجميع مستويات الضغط المستخدمة واظهر ضغط الاطار(1 bar) أعلى كفاءة سحب مقارنة بالضغوط الأخرى . حيث كانت كفاءة السحب تساوي 0.74 , 0.78 , 0.71) لضغوط الهواء (1.5, 1, 0.75) bar على التوالي . وسبب تفوق الضغط (1 bar) على بقية الضغوط لانه أعطى اقل انزلاقا" واقل مقاومة تدحرج من بقية الضغوط . وهذا بسبب مساحة تلامس الاطار بالتربة التي تكون مناسبة بحيث لا تؤدي الى زيادة الانزلاق بسبب قلة مساحة الإطار بالتربة . ولا تؤدي الى زيادة مقاومة التدحرج بسبب زيادة مساحة تلامس الاطار بالتربة.

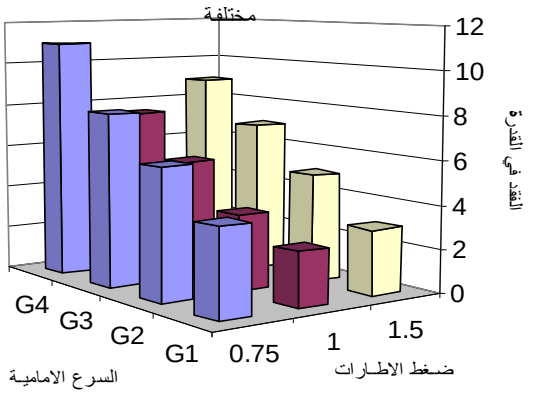


الشكل (3) العلاقة بين كفاءة السحب والانزلاق عند ضغوط مختلفة

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

4)العلاقة بين الفقد في القدرة وضغط الإطارات لسرع امامية مختلفة

أظهرت النتائج بأن ضغط إطارات الدفع (1 bar) أعطى اقل فقد في القدرة مقارنة بالضغط (0.75, 1.5) bar وذلك أن الضغط (1 bar) أعطى اقل مقاومة تدحرج واقل انزلاق من بقية الضغوط الأخرى . كما أوضحت النتائج زيادة القدرة المفقودة بزيادة السرعة الأمامية من 0.48 الى 1.68 م/ثا عند ضغط هواء مقداره (1 bar) وهذا الفقد ناتج بسبب ضياع القدرة المفقودة في الانزلاق ومقاومة التدحرج مع زيادة السرعة الأمامية.



الشكل (4) العلاقة بين الفقد في القدرة وضغط الاطارات لسرع امامية

الاستنتاجات

1- زيادة مقاومة التدحرج والانزلاق والفقد في القدرة مع زيادة السرعة الأمامية
2- اظهر ضغط الهواء لإطارات الدفع (1 bar) اقل مقاومة تدحرج واقل انزلاق واقل فقد في القدرة من الضغوط الأخرى المستخدمة
3- كانت أعلى كفاءة السحب (0.74 , 0.78 , 0.71)لضغط هواء (0.75,1,1.5) bar على التوالي

References المصادر

1)Bailey , A,C., Raper , r.l., way , T.R., Burt , E.C., and Johson , C.E., soil stresses under a tractor tire at various loads and inflation pressures . Journad of terrameehanies , 33,1-11. (1996).

2)Bekker , M.G., introduction to terrain – vehicle systems . the university of Michigan press , 793pp. (1969).

3)Burt E,G. and Bailey , A.C..load and inflation pressure effects on tires . Trans. ASAE , 25:881-884.(1982).

4)Jun ,H.G, way ,T.R., Bjorn,l., mats,l.,Bailey , A.C.,Burt ,A.D.,AND ME Donald , T.P . Dynamic load and inflation pressure effects on contact pressure of forestry forwarder tire . Journal of terrameehanies .41, 209-222.(2004).

5) McAllister , M .Reduction in the Rolling resistance of tires for trailed agricultural Machinery.J.Agric.ENG.RES.28:127-137.(1983).

6)Mowitz , D. and C. Fink. putling power back into tractor performance , machinery management issue. Successful farming , the Magazine of farm management . February . paper No: 9-15.(1987).

7) Rand all Reeder , Tips to save Fuel on the farm . OSU Extension:1-2. 2006.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

8)Raper , R.L., BAILY , A.C. , BURT , E.C. , way , T.R. and Liberati , p., the effect of reduced inflation pressure on soil –tire interface stresses and strength . Journal of terra mechanics , 32,43-51.(1995).

9)Sumer , S.K. Effect of different Tire configurations on Tractor performance. 2004. TurkJ . AGRIC.,29. 461-468.(2005).

10)Way ,T.R. , and Johnson , K.T., interface pressure of tractor drive tire and loose soils . Biosystem Engineering , 87,375-386.(2004).

Study the effect of tires pressure on the field performance of Antar 80 tractor

Salim Acher Bander **Majed Salih Himoud**

Mechanization Deprtment , Agriculture College , University of Basrah

Abstract

The study consists of using Antar 80 tractor to investigate the effect different levels of tires pressure on the field performance when field experiments by using the mold oard plough in three depths (10, 15, and 20) cm for loading Antar 80 tractor.four front speeds (0.48, 0.76, 1.20, 1.68) m/sec., and three levels of air pressure for forward tires of (0.75,1, 1.5) bar were employed .The experiments were carried out in silty lay soil .

The results showed on increase in the roll resistance with increasing the forward speed from 0.48 to 1.68 m/sec . when the forward tires pressure was 1 bar , the roll also increased with an increased forward speed. The result indicated that the 1 bar pressure gave lower roll resistance while the pressures 0.75 and 1 bar gave lower roll than that of 1.5 bar . The lack in the ability (power) was lower at in the 1 bar than that at other pressures .The pressure 1 bar was the best and gave high tractive efficiency which equal to(0.74 , 0.78, 0.71) for the air pressures (1.5, 1, 0.75) bar respectively .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com