

تأثير شكل قسبة المحراث الحفار في متطلبات القدرة للساحبة

محمود الياس احمد الطائي

سعد عبد الجبار الرجبو

قسم المكننة الزراعية/ كلية الزراعة والغابات
قسم المكنن والمعدات

جامعة الموصل
المعهد التقني/الموصل

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في الموسم (2005 – 2006) بمحافظة نينوى وفي موقعين مختلفي النسجة. الأول ذو نسجة طينية والثاني بنسجه مزيجيه طينية واستخدم في الدراسة محراث حفار بثلاثة أشكال من القصبات تم تصنيعها محليا (عمودية ، منحرفة إلى الأمام ، مقوسة) وبعمقي حراث (8-12) ، (13-17) سم وثلاث سرع (3.70 ، 7.15 ، 9.64) كم/ساعة بهدف دراسة تأثير شكل قسبة المحراث الحفار على متطلبات القدرة (قوة وقدرة السحب ، معدل استهلاك الوقود ، نسبة الانزلاق ، القدرة المفقودة بالانزلاق) واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكامل وبثلاثة عوامل ومكررات . وكانت اهم النتائج المستحصل عليها : تفوقت القسبة العمودية في الموقع الاول ومتوسط الموقعين والمنحرفة الى الامام في الموقع الثاني في تسجيل اقل متطلبات قدرة وتفق العمق (8-12) سم للموقعين ومتوسطهما في تسجيل اقل متطلبات قدرة كما و سجلت السرعة (3.70) كم/ساعة اقل متطلبات قدرة ما عدا استهلاك الوقود في الموقعين ومتوسطهما وتفق الموقع الثاني (ذو النسجة المزيجية الطينية) في تسجيل اقل متطلبات قدرة وعند التداخل بين المواقع وشكل القسبة والعمق والسرعة فقد سجلت القسبة المنحرفة الى الامام بعمق (8-12) سم وسرعة (3.70) كم/ساعة في الموقع الثاني اقل متطلبات قدرة ما عدا استهلاك الوقود.

Effect of chisel plow shanks shape on power

Requirements of Tractor

Saad Abdul Jabbar Al- Rajaboo
Taae

Mahmood Elias Ahmed Al-

College of Agriculture & Forestry
Technical Institute of Mosul

University of Mosul

Abstract

This study was carried out at two sites of different soil texture, clay and a clay loam during the season of 2005 – 2006 In Mosul .A plough of three different shank shapes have been used . These shapes were vertical, inclined forward and curved with two plough depths of 8-12 cms and 13-17 cms successively with three speeds 3.70, 7.15 and 9.64 km/hour. In order to study the effect of the shank shape on the power requirements - which include the draft force, rate of fuel consumption, slippage ratio and the power loss due to slippage. The two experimental farms have been designed by the use of (RCBD) with three factors and replications. The main results of this study, The vertical shank outperformed at the first site and the inclined forward outperformed at the second site in recording the lowest requirement with their means, the 8-12 cm depth outperformed at the two sites with their means in recording the lowest power requirement, the (3.70) km/ hour speed recorded the lowest power requirement except fuel consumption at the two sites with their means, The second site (clay loam texture) outperformed records the lowest power requirements.and at the effect of interaction between the sites, shank shape, depth and speed on the studied properties the inclined forward shank at depth of (8-12) cm and at speed of (3.70) km/hour gave the lowest power requirement at the second site except fuel consumption.

Keyword: Tillage – Chisel Plow Shanks — Power requirement

قبل في 2007/12/3

أستلم في 2007/4/22

المقدمة

هناك أنواع مختلفة من المحارث الحفارة المستخدمة في العالم على اساس نوع الأسلحة وشكل القصبات وبخصوص القصبات موضوع البحث فهناك انواع عديدة منها القصبه صلبة القوائم ومرنة القوائم من خلال نابض تسمى القصبات ذات النوابض. أو مرنة من خلال بنائها المرن وتسمى القصبات النابضية . والقصبات المرنة مهما كان نوعها فهي ملائمة للعمل في الأراضي التي تكثر فيها الأحجار أو تظهر مقاومات عالية في خط الحرث . كما أن البناء المرن للقصبه يساعدها على تفادي خطر الالتواء أو الكسر [1]. ولقد أجريت العديد من الدراسات لمعرفة تأثير شكل القصبه للمحراث الحفار في بعض الصفات مثل القوة الأفقية والراسية ، الإنتاجية و طاقة الوقود المستهلكة أثناء عملية الحراثة ، ففي دراسة اجراها [10] لبيان تأثير اشكال مخا من قصبات المحراث الحفار في متطلبات القوة الأفقية و الراسية عند استخدامها بعمقي حراثة واربع سرع امامية حيث اوضحت النتائج بأن هناك زيادة معنوية في القوة الأفقية نيوتن/ 2 تتناسب طرديا مع السرعة والعمق للأشكال المختلفة من القصبات وكانت القصبه تامه الانحناء الأكثر متطلبا للقوة مقارنة بالأخريات ويعود السبب الى زيادة المركبة الأفقية لقوة السحب عند زيادة السرعة والعمق . كما ان لشكل القصبه تأثير في معدل استهلاك الوقود حيث بين [2] ان المحراث الحفار بالقصبه المنحنية اعطت اكبر طاقة وقود مستهلكة و اكبر طاقة نوعية . ان زيادة عمق الحراثة يمكن ان يزيد من معدل استهلاك الوقود وقوة السحب وهذا ما بينه كل [6] و [16] وعزو السبب في ذلك الى ان زيادة العمق يعني اثاره اكبر كمية ممكنة من التربة كما ان زيادة السرعة الأمامية يمكن ان تؤثر ايجابيا في قوة السحب فعند زيادة السرعة (47.9%) ادت الى حدوث زيادة في قوة السحب (11.6%) ويعزى السبب الى زيادة مقاومة التربة الناتجة في اكتساب شريحة التربة للطاقة وبما أن هذه الدراسات استخدمت محارث حفارة جاهزة ومتباينة في الوزن ، الشكل ، شكل ونوع القصبه، نوع المعدن المصنوع منه ، اختلاف زور المحراث ، اختلاف زاوية الاختراق للسلاح المستخدم. وكل هذه الاختلافات قد تكون عوامل جانبية مؤثرة في الصفات المدروسة من غير شكل القصبات. لذا توجب دراسة تأثير شكل قصبه المحراث الحفار على متطلبات القدرة ، مع الأخذ بنظر الاعتبار تثبيت كل . وتهدف هذه الدراسة إلى معرفة أفضل شكل للقصبه من حيث احتياجها لقوة وقدرة السحب ، واستهلاك الوقود ، و اقل نسبة انزلاق للساحبة، وكذلك معرفة أفضل سرعة عملية وأفضل عمق لكل قصبه وتأثيرها في الصفات المدروسة .

مواد البحث وطرائقه

تم تحديد موقعين في منطقة الرشيدية بمحافظة نينوى مختلفي النسجة (طينية) (مزيجية طينية) وكانت مساحة كل موقع (5400)² 100م وعرض 54 م وقد تم تخطيط حقلي التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (تجربة عاملية) عوامل هي ثلاثة اشكال ق (عمودية ، منحرفة الى الامام، مقوسة) شكل (1) حراثة (8-12) (13-17) سم وثلاث سرعات (3.70 7.15 9.64) كم/ . تم تصنيع هذه القصبات صلبة القوائم في المعامل الأهلية بمحافظة نينوى (منحرفة الى الامام

(بعد الاتفاق على المعدن الذي تم تصنيع القصبات منه وهو صفائح بليت بسبك 27ملم واعتمد المعدن بعد فحصه من قبل قسم الميكانيك/كلية الهندسة/جامعة الموصل، حيث كان المعدن (صلب كاربوني يمكن ان يصنع منه اذرع وقصبات حامله للسلاح). بعد التصنيع اجريت تقسيه وتصليد لكي تكون مقاومه للصدمات وظروف العمل القاسيه التي تتعرض لها اثناء العمل، وتم اختبارها قبل تنفيذ تجربته فكانت ناجحه. استخدم نفس الهيكل الخاص (من صنع الشركة العامة للصناعات الميكانيكية في الاسكندرية) واستخدم نفس السلاح نوع لسان العصفور في جميع الحالات وتم تثبيت زور (L) وزاوية الاختراق (α) (4 3 2).

قياس قوة السحب ساحبتين في العملية

سلسلة ووضع بينهما المقياس (الداينوميتر). وتم حساب قوة السحب للمحراث وكما يلي :-

() = (للساحبة الخلفية والمحراث يعمل) -
المطلوبة لسحب الساحبة الخلفية والمحراث معلق خلفها بدون عمل

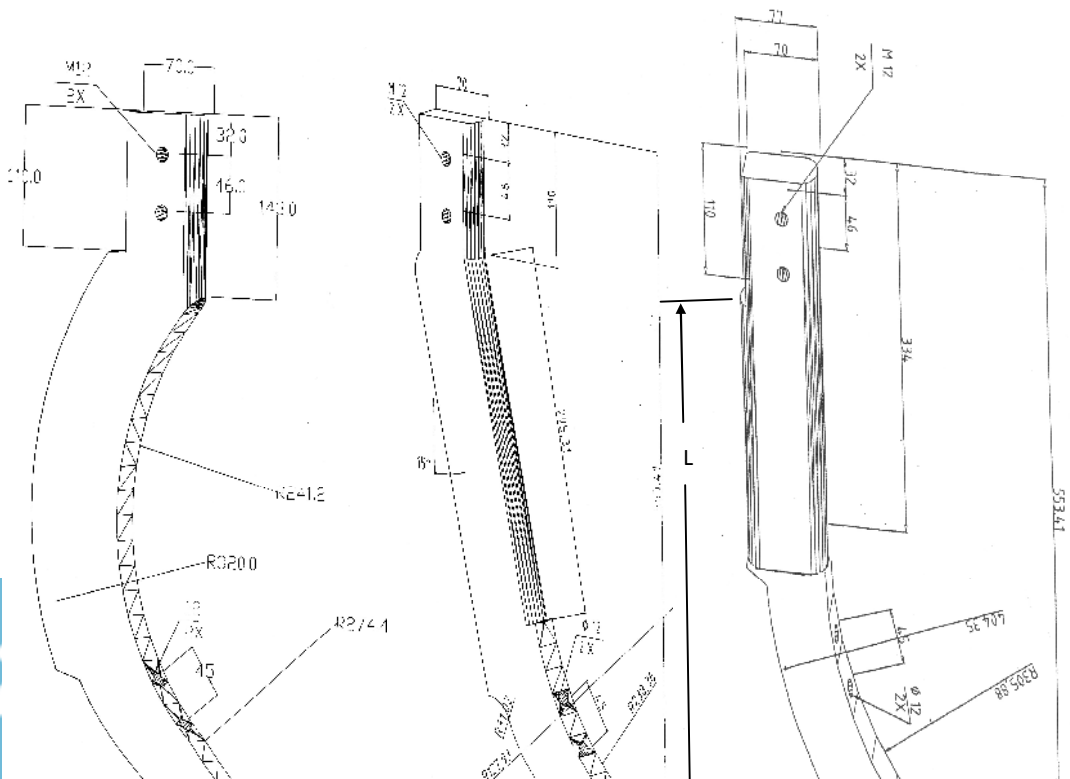
أما قدرة السحب فهي قدرة الساحبة المقاسة على قضيب الجر وهي حاصل ضرب () ×

$$Dp = Pk \times V \times 0.746 / 270$$

$$Dp = \text{(كيلوواط kW)}$$

$$Pk = \text{(kg)}$$

$$V = \text{سرعة السحب العملية (/)}$$





لعمودية .

(2) :



الشكل (3) : المحراث بالقصبات المنحرفة إلى الأمام.

الشكل (4) : المحراث بالقصبات المقوسة.

وتم حساب معدل

أما معدل استهلاك الوقود فقد استخدم جهاز مصنع محليا
أستهلاك الوقود حسب القانون التالي :

$$Fc = (Fc3-Fc2) + Fc1$$

Fc = استهلاك الوقود للساحبة قيد الدراسة والمحراث .

$Fc1$ = استهلاك الوقود للساحبة الأمامية وحدها .

$Fc2$ = استهلاك الوقود للساحبتين والمحراث معلق لا يعمل.

$Fc3 =$ استهلاك الوقود للساحبتين مع المحراث يعمل .

ويقرأ المقياس بالملتر ويمكن تحويل الوحدات إلى لتر / هكتار (الوقود المستهلك
(
- : لوقود المستهلك لتر/هكتار = الوقود المستهلك)
(
 $10000 \times$ متر² / عرض الحرث الفعلي م \times طول خط الحرث $\times 1000$ (لتحويل
).

وقد تم قياس نسبة الانزلاق [12] .

حيث ان : $Slip \% = \{ 1 - (Vp / Vt) \} \times 100$

$$km/h = Vp$$

$$km/h = Vt$$

حيث إن هذه الطريقة هي التي تم اعتمادها في حساب نسبة الانزلاق بعد أخذ الزمن
وحيث أن:

$$Vt = L / Tt \text{ السرعة النظرية}$$

$$Vp = L / Tp$$

$$m () = L$$

$$.sec = Tt$$

$$. sec = Tp$$

= الانزلاق بسبب سحب الساحة الخلفية مع المحراث أثناء

$$[8] = \{ Pk (Vt - Vp) \} 0.746 / 270:$$

:

=

النتائج والمناقشة

1- تأثير شكل قصبه المحراث في الصفات المدروسة

يتضح من الجدول (1) ان هناك فرقا معنويا بين القصبات للموقعين ومتوسطهما إذ تفوقت القصبه العمودية في الموقع الاول ومتوسط الموقعين معنويا في إعطاء اقل قوة سحب حيث بلغت في الموقع الاول (876.41) . رفة الى الأمام والمقوسة واللتين لم تظهرا فرقا معنويا بينهما ويعود السبب في ذلك الى الشكل التصميمي لهاتين القصبتين وسلوكهما داخل التربة الطينية إذ ان المساحة التي تتعرض للاحتكاك بالتربة في كل من القصبتين المقوسة والمنحرفة الى الامام هي اكبر من المساحة التي تتعرض لها القصبه العمودية وهذا يتفق مع ما توصل اليه [10] ، في حين ان القصبه العمودية والمنحرفة الى الأمام لم تظهرا فرقا معنويا في هذه الصفة للموقع الثاني و سجلت القصبه المقوسة فرقا معنويا واضحا حيث (881.53) قوة ويلاحظ ان الموقع الثا

، ويعود السبب الى الخواص الفيزيائية للتربة للموقعين قبل التنفيذ. وسجلت اقل نسبة انزلاق (17.25) % القصبه العمودية في الموقع الاول مقارنة بالقصبتين الاخرتين المنحرفة الى الأمام والمقوسة وذلك بسبب قوة السحب التي تطلبتها كل قصبه. وهذا يتفق مع ما توصل اليه [13] [1] اللذين اكدا على قلة الانزلاق بانخفاض قيم قوة السحب . وفي الموقع الثاني فقد سجلت المنحرفة (14.15) % مقارنة بالقصبه العمودية والمقوسة وذلك بسبب

قوة السحب التي تطلبتها . لمسموحة هي 15% . كما يتضح بان القصبه العمودية في الموقع الاول قد استهلكت اقل كمية وقود وقدرها (11.86) / هكتار مقارنة بالقصبه المقوسة والمنحرفة الى الأمام ولم يكن بين القصبتين الأخيرتين أي فرق معنوي في هذه الصفة، اما في الموقع الثاني فقد سجلت المنحرفة الى الأمام اقل استهلاك وقدره (10.30) / هكتار التي لم يكن بينها وبين القصبه العمودية فرقا معنويا في حين سجلت القصبه المقوسة اعلى معدل استهلاك وقود وعند متوسط الموقعين سجلت المقوسة اعلى معدل استهلاك (13.42) / هكتار وهذا يتفق مع ما توصل اليه [2] في دراسته حيث أشار الى ان المحراث الحفار بالقصبه تامه الانحناء قد سجلت اعلى استهلاك للوقود وان معدل استهلاك الوقود يعتمد على قوة السحب والانزلاق وهذا ما أكده [14] [7] واللذين اكدا على ان معدل استهلاك الوقود يزداد بزيادة قوة السحب ونسبة الانزلاق.

اما بالنسبة لصفتي قدرة السحب والقدرة المفقودة بالانزلاق فقد سجلتا نفس النتائج لانهما تعتمدان في حسابهما على قوة السحب وعلى (السرعة العملية والنظرية) اللتان يحسب الانزلاق بالاعتماد عليهما.

(1) يبين تأثير شكل القصبه في الصفات المدروسة

الصفات المدروسة	شكل القصبه	و ن س
-----------------	------------	-------

القدرة المفقودة بالانزلاق kW	قدرة السحب kW	معدل استهلاك الوقود لتر/هكتار	الانزلاق %	قوة السحب كغم.قوة		
4.21 b	18.39 b	11.86 b	17.25 b	876.41 b	العمودية	الموقع الاول
5.51 a	21.25 a	14.49 a	20.74 a	1072.24 a	المنحرفة الى الامام	
6.07 a	22.06 a	14.95 a	21.20 a	1101.41 a	المقوسة	
2.87 b	16.82 b	10.42 b	14.34 b	740.31 b	العمودية	الموقع الثاني
2.59 b	16.11 b	10.30 b	14.15 b	731.98 b	المنحرفة الى الامام	
3.84 a	18.46 a	11.88 a	17.06 a	881.53 a	المقوسة	
3.54 c	17.61 c	11.14 c	15.80 c	808.36 c	العمودية	متوسط الموقعين
4.05 b	18.68 b	12.40 b	17.44 b	902.11 b	المنحرفة الى الامام	
4.96 a	20.26 a	13.42 a	19.13 a	991.47 a	المقوسة	

القيمة الأقل لكل صفة هي الأفضل

2- تأثير عمق الحراثة في الصفات المدروسة

يتضح من الجدول (2) وق العمق الاول في الموقعين ومتوسطهما على العمق الثاني في تسجيل اقل قوة سحب. وهذا يتفق مع ما توصل اليه [18 5] الذين اكدا على ان قوة السحب تزداد بزيادة عمق الحراثة وذلك بسبب زيادة مقطع التربة المثارة من قبل الآلة.

يتضح من نفس الجدول ازدياد الانزلاق بزيادة العمق فقد سجل العمق الثاني في الموقع الاول والثاني ومتوسط الموقعين اعلى نسبة والسبب يعود الى ان زيادة العمق يتطلب قوة سحب اكبر والذي يحدث بدوره انزلاقا اكبر. كما ازداد معدل استهلاك الوقود وهذا بسبب ما يتطلبه زيادة العمق من قوة سحب وما يحدث من انزلاق لان زيادة العمق يتطلب إنجاز شغل اكبر (كمية اكبر من التربة) وهذا يتفق مع ما توصل اليه [14 6 16] والذين اكدا انه بزيادة العمق يزداد استهلاك الوقود.

وفي صفة قدرة السحب لوحظ وجود فرق معنوي بين الأعماق في هذه الصفة حيث سجل العمق الاول في الموقعين ومتوسطهم

السحب تزداد كلما زاد العمق لأنها تعتمد على قوة السحب والسرعة. وهذا يتفق مع ما أشار اليه

[3 18]

(2) يبين تأثير عمق الحراثة في الصفات المدروسة

kW	kW	استهلاك هكتار/	%	.		
4.62 b	19.44 b	12.77 b	18.32 b	943.54 b	(12-8)	
5.90 a	21.70 a	14.77 a	21.13 a	1089.84 a	(17-13)	
2.70 b	16.22 b	10.06 b	13.99 b	723.81 b	(12-8)	
3.50 a	18.04 a	11.67 a	16.37 a	845.40 a	(17-13)	
3.66 b	17.83 b	11.41 b	16.15 b	833.67 b	(12-8)	الموقعين
4.70 a	19.87 a	13.22 a	18.75 a	967.62 a	(17-13)	

القيمة الأقل لكل صفة هي الأفضل

ويتضح مما سبق انه كلما زاد العمق زادت القدرة المفقودة بالانزلاق لأنها تعتمد ايضا في حساباتها على قوة السحب والانزلاق وهذا يتفق مع ما توصل اليه [3 7] حيث اكدا على ان هناك علاقة طردية بين العمق والقدرة المفقودة بالانزلاق.

3- تأثير السرعة الأرضية في الصفات المدروسة

يتبين من الجدول (3)

بالتانية والثالثة ولم ترقى هذه الفروقا الى مستوى المعنوية وهذا حدث أيضا في الموقع الثاني ومتوسط الموقعين ورغم عدم معنوية الفروقا، لكن هناك ملاحظة انه بزيادة السرعة فان تكون قدرة السحب متاحة وهذا يتفق مع ما توصل اليه [7 10] وغيرهم اللذين اكدا جميعا على ان قوة السحب تزداد بزيادة السرعة وقد يحصل ان تقل قوة السحب قليلا مع السرعات العالية وذلك بسبب ارتفاع المحراث قليلا أي يقل عمق الحراثة ولم تظهر فروقات معنوية في صفتي قوة السحب والانزلاق مع السرعة المختلفة وذلك لان وزن المحراث قليل. ومن الجدول نفسه يتضح أيضا عدم وجود فروقات معنوية في صفة الانزلاق في الموقعين ومتوسطهما وذلك لان الانزلاق يتأثر بالسرعة وقوة السحب وانه كلما زادت قوة السحب زاد الانزلاق، وان زيادة السرعة الامامية تؤدي الى زيادة مقاومة الدوران وهذه بدورها تؤدي الى زيادة القوة الدافعة المطلوبة فيزداد الانزلاق وهذا يتفق مع ما أكده [15 14]

استهلاك الوقود لتر/ هكتار سجلت السرعة الثالثة اقل استهلاك للوقود ومن ثم السرعة الثانية

ومما سبق يتضح بأنه كلما زادت السرعة بحدود التجربة قل استهلاك الوقود وان هذه القيمة بالتأكيد تأثرت بقوة السحب والانزلاق الذي حصل وهذا يتفق مع ما توصل اليه [6 3 17] الذين اكدوا جميعا انه كلما زادت السرعة قل استهلاك الوقود وعزوا ذلك الى ان زيادة السرعة حبة المتاحة بشكل افضل أي زيادة انتاجية الساحة .

kW فيتضح من الجدول انه بالموقع الاول والثاني ومتوسط الموقعين سجلت السرعة الأولى اقل قدرة سحب وتلتها السرعة الثانية والثالثة . قدرة السحب وان حساب قدرة السحب يعتمد على قوة السحب والسرعة العملية وهذا يتفق مع ما توصل اليه [9] وازدادت بزيادة السرعة في الموقعين ومتوسطهما .

(3) يبين تأثير السرعة الأرضية في الصفات المدروسة

kW	kW	استهلاك /هكتار	%	.	الأرضية /	
2.75 c	10.92 c	18.21 a	19.49	1002.78	3.70	
5.62 b	21.59 b	13.09 b	19.84	1022.22	7.15	
7.42 a	29.20 a	10.01 c	19.86	1025.07	9.64	
1.56 c	8.74 c	13.21 a	14.56	755.18	3.70	
3.48 b	18.51 b	11.53 b	15.80	816.70	7.15	
4.27 a	24.14 a	7.86 c	15.19	781.94	9.64	
2.16 c	9.83 c	15.71 a	17.03	878.98	3.70	متوسط الموقعين
4.55 b	20.05 b	12.31 b	17.82	919.46	7.15	
5.84 a	26.67 a	8.94 c	17.52	903.51	9.64	

القيمة الأقل لكل صفة هي الأفضل.

4- تأثير المواقع في الصفات المدروسة

(4) يتضح بان هناك فرق معنوي بين الموقعين في كل متطلبات القدرة فقد سجل الموقع الثاني اقل قيم في (قوة وقدرة السحب والانزلاق واستهلاك الوقود والقدرة المفقودة) . والسبب في كل ذلك ان الموقع الاول كانت تربته طينية ثقيلة ومتروكة بورا لمدة اكثر من ثلاث سنوات فكانت تتطلب قوة سحب كبيرة لكي تخترق أسلحة المحراث الحفار للتربة وبذلك ازدادت نسبة الانزلاق ومعدل استهلاك الوقود وبقيت الصفات المكننية في حين تميزت تربة الموقع الثاني بنسجة مزيجية طينية مما اثر ايجابيا على الصفات

(4) تأثير المواقع في الصفات المدروسة

kW	kW	استهلاك /هكتار	%	*
5.26a	20.57a	13.77a	19.73a	1016.69a
3.10b	17.13b	10.87b	15.18b	784.61b

القيمة الأقل لكل صفة هي الأفضل .

5- تأثير التداخل بين المواقع وشكل القصبية والعمق والسرعة في الصفات المدروسة

(5) لم يظهر فروقات معنويه للصفات المدروسة مع الاشاره بان القصبية المنحرفة إلى الإمام مع العمق الاول والسرعة الاولى في الموقع الثاني سجلت اقل قوة سحب (591.73) . (11.23) % (7.22) kW (0.91) kW في حين سجلت نفس القصبه بالعمق الثاني والسرعة الثانية في الموقع الثاني اقل استهلاك للوقود وقدره (6.75) / هكتار.

(5) تأثير التداخل بين المواقع وشكل القصبية والعمق والسرعة في الصفات المدروسة

الصفات المدروسة					السرعة الأرضية كم/ساعة	أعماق الحراثة سم	شكل القصبية	المواقع
القدرة المفقودة بالانزلاق kW	قدرة السحب kW	معدل استهلاك الوقود لتر / هكتار	الانزلاق %	قوة السحب كغم.قوة				

						الموقع الاول		الموقع الثاني													
		العمودية				المنحرفة الى الامام		المقوسة		العمودية				المنحرفة الى الامام		المقوسة					
1.62	8.88	13.96	14.95	766.67	3.70	8-12		0.96	7.47	11.25	11.86	616.73	3.70	21-8		2.90	11.41	16.03	20.12	1041.73	7.15
1.81	9.33	15.36	16.67	841.67	7.15	13-17		1.40	8.23	13.62	14.01	725.07	7.15	7-1-31		3.79	18.88	12.33	16.39	850.03	9.64
4.49	17.49	10.32	16.41	791.67	64.9	8-12		2.65	17.59	10.34	13.89	716.70	9.64	21-8		5.00	21.23	13.66	18.98	983.37	3.70
5.83	22.47	13.99	20.83	1075.00	3.70	13-17		3.06	17.98	11.13	15.28	783.37	3.70	7-1-31		4.65	24.33	7.67	15.41	791.37	7.15
3.66	22.23	7.13	14.04	725.07	7.15	8-12		4.26	23.93	7.63	15.07	775.001	7.15	21-8		5.22	26.00	8.53	16.67	858.33	9.64
7.84	29.95	10.40	20.61	1058.40	9.64	13-17		4.86	25.74	8.56	15.95	825.00	9.64	7-1-31							
2.66	11.04	18.11	19.37	1000.00	70.3	8-12		0.91	7.22	10.86	11.23	591.73	3.70	21-8							
3.98	12.69	21.89	23.60	1216.67	15.7	13-17		1.67	9.21	14.86	15.36	791.73	7.15	7-1-31							
5.67	22.35	13.05	20.19	1058.33	9.64	8-12		3.13	17.54	10.66	15.00	775.03	9.64	21-8							
6.53	23.26	13.95	21.82	1125.00	3.70	13-17		3.23	17.88	11.06	15.28	791.70	3.70	7-1-31							
6.65	28.55	9.73	19.22	991.73	15.7	8-12		2.44	20.17	6.75	12.32	633.33	7.15	21-8							
7.57	29.62	10.23	20.23	1041.73	64.9	13-17		4.18	24.67	8.03	15.71	808.33	9.64	7-1-31							
2.91	11.36	18.97	20.00	1041.67	70.3	8-12		1.50	8.92	13.06	14.81	764.07	3.70	21-8							
3.54	12.22	20.96	22.34	1150.00	15.7	13-17		2.90	11.41	16.03	20.12	1041.73	7.15	7-1-31							
4.69	20.69	12.50	18.32	958.33	64.9	8-12		3.79	18.88	12.33	16.39	850.03	9.64	21-8							
4.49	23.29	14.72	21.46	1125.00	70.3	13-17		5.00	21.23	13.66	18.98	983.37	3.70	7-1-31							
9.01	32.07	10.95	22.06	1141.73	15.7	8-12		4.65	24.33	7.67	15.41	791.37	7.15	21-8							
9.78	32.76	11.63	22.99	1191.73	64.9	13-17		5.22	26.00	8.53	16.67	858.33	9.64	7-1-31							

هي

القيمة الاقل

الاستنتاجات

- 1-افضل القصبات استخداما في الترب الطينية هي القصبه العمودية في حين ان القصبه الم الى الامام مناسبة في الترب المزيجية الطينية وذلك لتحقيقهما اقل متطلبات قدرة (السحب، استهلاك الوقود، نسبة الانزلاق، القدرة المفقودة بالانزلاق).
- 2-زيادة عمق الحراثة زاد من متطلبات القدرة.
- 3-زيادة السرعة الارضية تزيد من متطلبات القدرة غالبا مع اعداد استهلاك الوقود حيث يقل تبعا (7.15) /ساعة يعطي توازنا في تقليل القدرة
- 4-تفوق الموقع الثاني في معظم الصفات المكننية بالمقارنة مع الموقع الاول

المصادر

1. البناء، عزيز رمو. معدات تهيئة التربة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة صل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 1990 440.
2. تأثير شكل قصبه المحراث الحفار على الإنتاجية وطاقة الوقود المستهلكة أثناء عملية الحراثة، مجلة العلوم الزراعية، جامعة الملك سعود (1) 17 2005 2-1.
3. ثنى عبد المالك نوري. تحميل الساحة بنوعين من المحارايث وقياس المؤشرات الخاصة باستهلاك الوقود تحت ظروف الزراعة الديمية، رسالة ماجستير، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل 1998 70.
4. تطوير المحراث الحفار المصنع محليا، أطروحة دكتوراه، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل 2005 225.

5. الطحان ، ياسين هاشم ومحمد جاسم النعمة. المكائن والآلات الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 1988 .419
6. ياسين هاشم. تأثير المحتوى الرطوبي باستخدام أنواع مختلفة من المحاريت وبعمقي حراثة في استهلاك الوقود للساحبة، مجلة زراعة الرافدين، 25(4) 1993 .49-45
7. المشرقي ، سمير عبد الله علي. تطوير اذرع الشبك وتأثيرها في اداء الساحبة المحملة بالمحاريت الثلاثة والصفات الفيزيائية للتربة وحاصل الحنطة اطروحة دكتوراه ، كلية 1999 303
8. محمد علي، لطفي حسين وعبد السلام محمود عزت الساحبات الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، مطبعة جامعة بغداد 1979 474
9. ياية ، عبد الله محمد محمد. تحميل الساحبة بالمحراثين المطرحي والقرصي القلاب وقياس بعض مؤشرات الاداء تحت ظروف الزراعة الديمية اطروحة دكتوراه، قسم المكننة الزراعية ، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل 1998 126
10. **Aljanobi**, A. A. and Suhaibani, S. A.; Draft of primary Tillage implements in Sandy Loam Soil transaction of ASAE, 14.(4), 1998: 343-348.
11. **Aljanobi**, A.A.; Wahby, M.F., Abu Karima, A.M. and Al-hammed, S.A. Influence of chisel plow shank shapes on Horizontal and Vertical force Requirements. Agri. Sci.J, 7 (1) , 2002 : 13-19.
12. **Baloch**, J.M.; S.B. Bukhari, S.N. Mirani and A.N Mirani, Power Requirements of Tillage Implements. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America 22(1), 1991, 34-38.
13. **Bukhari**, S.; M.A. Bhutto; J.M. Baloch; A.B. Bhutto and A.N. Miran.. Performance of . selected tillage implements . Agri. Mech. In Asia , Africa and Latin America. 19 (4), 1988 : 9-14.
14. **Frisby**, J. C. And Summers, J. D.; Energy – related data for selected implements. Trans. Of ASAE, 22(5), 1979 : 1010-1011 .
15. **Gunderson**, D. G.; Kirk, T. G.; Wilson, J, N. And Dyck, F. B.; Draft-speed-depth characteristics of cultivators and discers and their effect on fuel consumption. Trans. Of ASAE, 81(1), 1981: 1603-1612.
16. **Hula**, J.; koraricek, P.; Mayer, V.; Podpera, V. And Vlaskova, M.; Chosen machine in technologies of Soil protective Tillage and their energy consumption. Research in stitute of Agricultural Engineering, praque 6-Ruzyne, Czech Republic, 2002 : 44-49.
17. **Onwualu**, A. P. And Watts, K. C.; Draught and vertical forces obtained from dynamic Soil cutting by plane Tillage tools. Soil and Tillage Res, 48(4), 1998: 239-253 .
18. **Willcocks**, T. J.; Tillage of clode-forming Sand Loam Soil in the Semi – Arid climate of bot swana. Soil and Tillage Res., 1(1), 1981: 325-350.

