مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 29 (2)، 293- 301،2016

دراسة الخواص الميكانيكية للوحدة المكنية وبعض صفات التربة الفيزيائية باستخدام انواع محاريث مختلفة في الترب الغرينية لسرع مختلفة

حسين رزاق نايف

المعهد التقني في الشطرة، الجامعة التقنية الجنوبية، وزارة التعليم العالي والبحث والبحث العلمي، العراق

المستخلص: اجري هذا البحث في حقول المعهد التقني، الشطرة، الجامعة التقنية الجنوبية خلال الموسم الزراعي 2015 – 2016 في تربة ذات نسجة غريينية (نسبة الطين (0) %، نسبة الغرين (89) %، نسبة الرمل (11) %) لدراسة تأثير نوعين من المحاريث وسرع حراثة مختلفة في بعض المؤشرات الفنية الحقلية وبعض الصفات الفيزيائية للتربة. استخدمت في التجربة نوعان من المحاريث هما المحراث المطرحي القلاب والمحراث القرصي القلاب مع ثلاث سرع حراثة وهي 3.5، 4.7، 5.9 كم. ساعة$^{-1}$وبعمق يتراوح مابين 20– 24 سم. استخدم في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات الكاملة العشوائية وتنظيم الالواح المنشقة بثلاث مكررات وتم تحليل النتائج احصائيا واختبرت المتوسطات بطريقة اقل فرق معنوي. تراوحت رطوبة التربة عند اجراء التجربة مابين 16– 17%. اوضحت النتائج وجود اختلافات معنوية لنوع المحراث في جميع الصفات المدروسة ماعدى الانتاجية العملية، اذ اعطى المحراث القرصي اعلى معدل للنسبة المئوية للانزلاق بلغ 15.53% واقل معدل للكفاءة الحقلية بلغت 66.63 %، فيما اعطى المحراث المطرحي القلاب اقل معدل للنسبة المئوية للانزلاق بلغ 7.93%. تميز المحراث المطرحي القلاب باعطائه اعلى معدل للانتاجية العملية اذ بلغت 0.408 هكتار. ساعة$^{-1}$ ولحجم التربة المثارة بلغ 645.69 م^3. ساعة$^{-1}$. كما واظهرت النتائج التاثير المعنوي لسرع الحراثة في حجم التربة المثارة والانتاجية العملية وبينت النتائج ايضا معنوية التداخل مابين عاملي التجربة في جميع الصفات ماعدى الانتاجية العملية، يستنتج من البحث تفوق المحراث المطرحي القلاب بتسجيل اقل معدل للنسبة المئوية للانز لاق واعلى معدل للكفاءة الحقلية، لذا نوصي باستخدامه مع الجرار ماسي فيركسن S 285 لاعطائه مؤشرات فنية افضل.

المقدمة

تعد المحاريث من اهم الوسائل في تهيئة مرقد ملائم للبذور لما لها من دور في تحسين صفات التربة الفيزيائية ، وبما ان لاختيار المحراث المناسب وسرعة الحراثة الملائمة لها اهمية كبيرة في تحسين صفات التربة الفيزيائية وزيادة الانتاجية العملية، ويعتبر الانزلاق من الصفات او المؤشرات المهمة الواجب دراستها عند تقييم اداء المجموعة المكنية اذ يسبب الانزلاق خسارة في الزمن وانخفاض في معدل الشغل المنجز كما يؤدي الى زيادة في التكاليف بسبب استهلاك الاطارات والهدر الحاصل في استهلاك الوقود لذا يجب ان تعمل المكائن والات الزراعية بأقل انزلاق. فقد بين البنا (1) ان نسبة الانزلاق تتاثر بعدة عوامل منها تغيير السرعة الامامية للساحبة والوزن الواقع على العجلات الخلفية للجرار ونوع التربة وارتفاع ذراع السحب وغيرها. توصل جاسم والشريفي

(6) بأن زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى زيادة حجم التربة المثار والكثافة الظاهرية للتربة واستهلاك الوقود وانخفضت المسامية الكلية للتربة و عزوا سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية تساعد على زيادة تفتيت التربة وعمل دقائق صغيرة تعمل على ملئ المسامات الموجودة وبذلك تقلل من حجمها فتزداد الكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختراق وبالتالي انخفاض المسامية الكلية للتربة.

واوضحت بعض الدراسات (9،3،7) ان للسرعة تأثير معنوي على الانتاجية العملية اذ كلما ازدادت السرعة تزداد الانتاجية العملية، وذكر الطحان وجماعته (2) بأن عمق الحراثة يتناسب عكسيآ مع زيادة سرعة العمل وذلك عند دراستهم تأثير سرعة الحراثة في الاداء الحقلي للمحراثين المطرحي والقرصي القلاب وعزوا ذلك الى ان زيادة السرعة تزيد من مقاومة شد المحراث.

واشار جبر (9) الى ان المحراث المطرحي القلاب من المحاريث المهمة اذ يعد من الالات البسيطة لقطع وقلب وتفكيك ورمي التربة على الجوانب ويمكن ان يعمل بسرع مختلفة ويمكن تبديل اقسامه التالفة وتبديلها بسرعة وبكلفة قليلة ، وهو من اكثر انواع المحاريث انتشارآ في المناطق الوسطى والجنوبية في القطر.

ويمكن استخدام المحراث القرصي في الاراضي الصلبة والجافة والاراضي المدغلة فضلآ عن الاراضي كثيرة الاحجار اذ تدور الاقراص من دون التعرض للكسر (1)، اوضح Bukhari and Collectine (11) ان استهلاك الوقود يتغير تبعا لنوع التربة ونوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية للجرار وكذلك مهارة القائم بالعمل. وتهدف هذه الدراسة الى معرفة افضل انواع المحاريث والسرعة الملائمة من خلال بعض المؤشرات الفنية الحقلية وصفات التربة الفيزيائية.

المواد وطرائق العمل

تم اجراء التجربة لدراسة الخواص الميكانيكية للوحدة المكنية وبعض صفات التربة الفيزيائية باستخدام انواع محاريث مختلفة في الترب الغرينية تحت سرع مختلفة خلال الموسم الزراعي2015-2016 وتم تنفيذ البحث في احد الحقول الزراعية التابعة للمعهد التقني، الشطرة، والواقع في شمال محافظة ذي قار وتميزت طبوغرافية الحقل باستوائها، وتم تحليل نسجه التربة لحقل التجربة فكانت تربة غرينية (نسبة الطين (0) %، نسبة الغرين (89) %، نسبة الرمل (11) %) و عند محتوى رطوبي (16- 17) % وكثافة التربة الظاهرية (1.8) ميكاغرام/ م^3 والكثافة الحقيقية (2.2) ميكاغرام/ م^3. واستخدمت ساحبة نوع 280 Massy Ferguson S ذو اربع اسطوانات وقدرتها 111 حصان ميكانيكي وكان عدد السرع الامامية عشرة (5 أعتيادية، 5 مخفضة) والخلفية اثنتان (1 اعتيادية، 1مخفضة)، واستخدم محراثين، الاول محراث مطرحي قلاب ذو ثلاث أبدان وعرضه الشغال 90 سم ، عرض البدن الواحد 30 سم وعمق الحراثة (20 – 24سم). والثاني محراث قرصي قلاب ذو ثلاث ابدان وعرضه الشغال 84 سم ، عرض البدن الواحد 28 سم مع ثلاث سرع حراثة وهي (5.9،4.7،3.5) كم/ساعة سير الجرار والمحراث

يكاد يلامس الارض في الحقل لمسافة 50 متر لغرض قياس الزمن النظري مع ترك مسافة 15 متر في بداية الخط لغرض استقرار سرعة الجرار ثم سير الجرار مع ملاحظة اختراق اسلحة المحراث لسطح التربة لمسافة 50 متر لغرض قياس الزمن العملي مع الكاملة RCBD وبثلاث مكررات وبعاملين هما عامل الحراثة والتي تضمنت معاملة المحراث المطرحي القلاب الثلاثي Mold board plow ومعاملة المحراث القرصي القلاب ذو الثلاث ابدان Disc plow، وعامل سرع الحراثة والذي تضمن ثلاثة سرع هي (3.5)، (4.7)، (5.9) كم/ ساعة، قسم الحقل الثلاث قطاعات، وزعت المعاملات المستخدمة والبالغ عددها ستة كما مبينة في جدول (1) على كل قطاع عشوائيا. وتم قياس الزمن النظري، الزمن العملي، العرض الشغال العملي، النسبة المئوية للانزلاق، حجم التربة المثارة، الانتاجية العملية، والكفاءة الحقلية.

ترك مسافة 15 متر في بداية الخط ولسرع مختلفة ولكل محراث على انفراد وتم تنظيم اعماق الحراثة بطريقة الرمبات (1). واجريت التجربة باستخدام تصميم الالواح المنشقة وفق نظام القطاعات العشوائية

جدول (1): يبين المعاملات المستخدمة في التجربة.

المعاملة	الرمز
مطرحي سرعة 3,5 كم/سا	A1V1
مطرحي سرعة 4,7كم/ سا	A1V2
مطرحي سرعة 5,9 كم/ سا	A1V3
قرصي سرعة 3,5 كم / سا	A2V1
قرصي سرعة 4,7كم / سا	A2V2
قرصي سرعة 5,9 كم / سا	A3V3

1-النسبة المئوية للانزلاق

يمكن قياس النسبة المئوية للانزلاق عن طريق المعادلة الاتية المبينة في ألبنا (1)

$$SP\% = (vt - vp / vt)\ 100$$

SP = النسبة المئوية للانزلاق %

VT = السرعة النظرية (كم / ساعة)

Vp = السرعة العملية (كم / ساعة)

وتم حساب السرعة النظرية (كم / ساعة) من قسمة المسافة المقطوعة على الزمن النظري باستعمال المعادلة الاتية:

$$VT = (D/Tt) * 3.6$$

D = طول خط الحرث (م).

Tt= الزمن النظري بدون حمل (ثانية) حسبت السرعة العملية (كم / ساعة) بأستعمال المعادلة الاتية:

$$VP = (D/ Tp)\ x3.6$$

D= المسافة لطول خط الحرث (م)

TP= الزمن العملي مع الحمل (ثانية)

D= طول خط الحرث (50م)

2- حجم التربة المثارة (C . V . D)

ويمكن ايجاده من خلال المعادلة الاتية المبينة في يايه (10)

S.V.D=(Pp x 10 000 x Dp) 100

S.V.D : حجم التربة المثارة م^3 / ساعة.

Pp: الانتاجية الحقلية الفعلية هكتار/ ساعة.

Dp: عمق الحراثة الفعلي سم.

3- الانتاجية الحقلية الفعلية

وتحسب من خلال المعادلة الاتية المبينة في الشريفي (4)

Pp = 0.1 x Bp x Vp x Stp

Pp= الانتاجية الحقلية الفعلية هكتار/ ساعة

Bp = العرض الشغال م

Vp= السرعة العملية كم / ساعة

Stp= معامل استغلال الزمن (0.75)

4-الكفاءة الحقلية Field Efficiency

وتحسب من خلال المعادلة الآتية المبينة في الطحان و جماعته (2)

الكفاءة الحقلية =(الانتاجية الحقلية الفعلية / الانتاجية الحقلية النظرية) x 100

جدول (2): يبين مصادر التباين مع متوسطات المربعات(MS) لجميع الصفات المدروسة.

الصفات / مصادر التباين	النسبة المئوية للانزلاق%	الانتاجية العملية هكتار/ساعة	حجم التربة المثارة م^3 /ساعة	الكفاءة الحقلية %
نوع المحراث	*26.938	$^{n.s}$0.0037	*64090.35	*125.716
سرعةالحراثة	$^{n.s}$2.337	*0.022	*42755.04	$^{n.s}$7.336
نوع المحراث X سرعةالحراثة	*29.133	$^{n.s}$0.001	*913.62	*38.623
الخطأ التجريبي	1.577	0.0003	62.88	1.0985

***الفروقات معنوية عند مستوى احتمال 0.05**

****الفروقات معنوية عند مستوى احتمال 0.01**

n.s لا توجد فروقات معنوية

النتائج والمناقشة

1-النسبة المئوية للانزلاق

يبين جدول (2) التحليل الاحصائي بان التاثير معنويا لانواع المحاريث والتداخل بين انواع المحاريث والسرع بينما لم يظهر تاثير معنوي لسرعة الحراثة. وعند مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار L.S.D (جدول 3)، تفوق المحراث المطرحي القلاب في الحصول على اقل معدل للانزلاق بلغ 10.28%. بينما حصل المحراث القرصي على اعلى معدل للانزلاق بلغ 12.73%. وقد يرجع السبب ذلك الى خفة وزن ذلك المحراث مقارنة بالمحراث القرصي القلاب وهذا يقلل من الوزن المنقول على العجلات الخلفية للساحبة الزراعية وهذا يتفق مع البنا (1) .

2- حجم التربة المثارة م^3 / ساعة

اشار جدول (2) التحليل الاحصائي بان التاثير معنويا لجميع الصفات المدروسة. وعند مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار L.S.D جدول (4) تفوق المحراث المطرحي القلاب في الحصول على اعلى معدل لحجم التربة المثارة (588.64م^3/ساعة) بينما حصل المحراث القرصي القلاب على اقل معدل لحجم التربة المثارة (469.29م^3/ ساعة) والسبب في ذلك تأثر هذه الصفة طرديا بالانتاجية العملية وهذا ما اشارت اليه بعض الدراسات (3).

3- الانتاجية العملية هكتار/ساعة

يوضح جدول (2) التحليل الاحصائي بان التاثير معنويا لسرعة الحراثة بينما لم يظهر التاثير معنوي لنوع المحاريث و أيضا في صفة التداخل بين العاملين. وعند مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار L.S.D جدول (5) تفوق المحراث المطرحي القلاب في الحصول على اعلى معدل للإنتاجية (0.329هكتار/ساعة)، بينما حصل المحراث القرصي القلاب على اقل معدل للانتاجية (0.304 هكتار/ساعة) ويعزى السبب في ذلك الى حجم العرض التصميمي الشغال للمحراث المطرحي عن القرصي كما بينه (8).

4- الكفاءة الحقلية %

تبين في جدول (2) التحليل الاحصائي بان التاثير معنويا لانواع المحاريث والتداخل بين انواع المحاريث والسرع بينما لم يظهر تاثير معنوي لسرع الحراثة. وعند مقارنة المتوسطات باستخدام اختبارL.S.D (جدول 6) نلاحظ ان المحراث المطرحي القلاب حقق تفوق معنويا في اعطاء اعلى كفاءة حقلية وهذا قد يرجع الى العرض الشغال الفعلي الكبير مقارنة بالعرض الشغال للمحراث القرصي القلاب مما ادى الى زيادة الكفاءة الحقلية عند استخدام المحراث المطرحي القلاب. وايضآ في هذه الصفة فقد اظهر المحراث المطرحي القلاب مع سرعة الحراثة k/h 3.5 اعلى قيمة للكفاءة الحقلية حيث بلغت (77.39 %) وقد يعود سبب ذلك الى كبر العرض الشغال للمحراث المطرحي القلاب وهذا ما ذكره الشريفي (5).

جدول (3): يبين متوسط المعاملات للنسبة المئوية للانزلاق مع نتائج اختبار L.S.D.

سرعة الحراثة / نوع المحراث	السرعة 3,5 k/m	السرعة 4,7 k/m	السرعة 5,9 k/m	متوسط نوع المحراث
محراث مطرحي	7.93	10.97	11.56	10.28
محراث قرصي	10.86	11.82	15.53	12.73
L . S . D	2.284			1.316
متوسط السرعة	9.395	11.395	13.545	
L . S . D	1.613			

جدول (4): يبين متوسط المعاملات لحجم التربة المثارة م^3 /ساعة مع نتائج اختبار L.S.D.

سرعة الحراثة / نوع المحراث	السرعة 3,5 k/m	السرعة 4,7 k/m	السرعة 5,9 k/m	متوسط نوع المحراث
محراث مطرحي	504.46	615.78	645.69	588.64
محراث قرصي	366.85	486.64	554.4	469.29
L . S . D	14.397			8.317
متوسط السرعة	435.65	551.21	600.04	
L . S . D	10.175			

جدول (5): يبين متوسط المعاملات للانتاجية العملية هكتار/ساعة مع نتائج اختبار L.S.D.

سرعة الحراثة / نوع المحراث	السرعة 3,5 k/m	السرعة 4,7 k/m	السرعة 5,9 k/m	متوسط نوع المحراث
محراث مطرحي	0.268	0.311	0.408	0.329
محراث قرصي	0.253	0.308	0.352	0.304
L . S . D	0.0315			0.0179
متوسط السرعة	0.260	0.309	0.38	
L . S . D	0.022			

جدول (6): يبين متوسط المعاملات للكفاءة الحقلية مع نتائج اختبار L.S.D

سرعة الحراثة / نوع المحراث	السرعة 3,5 k/m	السرعة 4,7 k/m	السرعة 5,9 k/m	متوسط نوع المحراث
محراث مطرحي	77.39	73.33	76.4	75.70
محراث قرصي	66.63	72.6	72.03	70.42
L . S . D	1.905			1.097
متوسط السرعة	72.01	72.96	74.21	
L . S . D	1.345			

الاستنتاجات والتوصيات

من خلال ما تقدم نستنتج ان في هذا النوع من الاراضي تفوق المحراث المطرحي القلاب على المحراث القرصي القلاب في جميع الصفات المدروسة في حين تفوق التداخل الثنائي بين المحراث المطرحي القلاب و السرعة 3.5 km في الحصول على أعلى قيمة للكفاءة الحقلية لذلك نوصي بأجراء بحوث او دراسات اخرى بأستخدام انواع مختلفة من المحاريث و السرع الامامية ولنوعيات ترب مختلفة واجراء دراسة لصفات فيزيائية للتربة ومؤشرات فنية اخرى.

المصادر

1.ألبنا، عزيز رمو (1990). معدات تهيئة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. 440 ص.

2.الطحان، ياسين هاشم و امين، سعد الدين محمد ومحمد، حسان حازم (1995). تأثير سرع الحراثة في الاداء الحقلي للمحراثين المطرحي والقرصي القلاب. مجلة زراعة الرافدين، 27(1): 77- 80.

3.الصباغ، عبد الرحمن ايوب و عبدالله، مظفر كريم (2006). تأثير سرع الجرار ونسجة التربة في بعض مؤشرات الاداء للمحراث المطرحي 113. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 37(1): 119- 123.

4.الشريفي، صالح كاظم علوان (2003). مقارنة تاثير انظمة حراثة مختلفة في بعض الصفات الفيزيائية للتربة وحاصل زهرة الشمس في المنطقة الوسطى من العراق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

5.العاني، رفعت نامق عبد الفتاح (1995). دراسة تأثير السرعة العملية واعماق مختلفة للحراثة على بعض المؤشرات الاسغلالية للمحراث المطرحي القلاب مع الجرار عنتر 71. مجلة العلوم الزراعية، 26(2): 262- 265.

6.جاسم، علي حسين والشريفي، صالح كاظم علوان (2007). تأثير نوع المحراث والسرعة العملية

للوحدة المكنية عند مستويين من الرطوبة في بعض مؤشرات الاداء وصفات التربة الفيزيائية. "مجلة جامعة بابل، 14(2): 64-69.

7.جاسم، عبد الرزاق عبد اللطيف وعلي، محمد علي (2002) تأثير بعض المحاريث وسرعة الساحبة في عرض وعمق القطع وفي الانتاجية. مجلة الزراعة العراقية، 7(8): 65- 69.

8-جبر، حسين عباس (2008). تأثير النظم الأساسية للحراثة على معدل الانتاج وتكاليف الوحدة المكنية .مجلة الهندسة الزراعية 26 (3):1081-1091.

9.جبر، حسين عباس والقزاز، كمال محسن و العاضي، تركي مفتن والعاني، رفعت نامق (2007). تأثير رطوبة وسرعة الساحبة في كفاءة الاداء والتكاليف للوحدة المكنية. مجلة الزراعة العراقية، 12(2): 174- 179.

10.يايه، عبدالله محمد محمد (1998). تحميل الساحبة بمحراثين المطرحي والقرصي وقياس بعض مؤشرات الاداء تحت ظروف الزراعة الديمية. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. 116ص.

11-Bukhari S.B. and Collectine, D.R. (1990). Effect of different speeds on the Performance of mold board plow. Agric mech in Asia, Africa and latin America, 21(1): 21- 24:

Basrah J. Agric. Sci., 29 (2): 293-301, 2016

Study the Mechanical Properties of the Unit Tools and some of the Physical Characteristics of the Soil by Using Different Types of Plows in the Silty Soils under Different Speeds

Hussein R. Nayyef
Technical institute of Shatrah, University of Southern Technical Ministry of Higher Education, Iraq
e-mail: alkinany@mail.ru

Abstract: This experiment was carried out in Technical Institute of Al-Shatrah during season 2015-2016 in Silty soil (clay percentage (0%), the proportion of silt (89%), sand ratio (11%) to study the effect of two types of plows and different plowing speed in some field technical indications and some types soil physical properties. Two types of plows were used in the experiment, (Mold board plow, Dick plow) and different plowing speeds (3.5, 4.7, 5.9) km. h^{-1} and depth (20-24 cm). The experiment was performed to study the effect of both factors as well as the interaction between them in slippage percentage, practical productivity, volume of disturbed soil , and consumption. A split-plot RCBD was used with three replications. The results showed that there were significant differences of the type of the plow in all the studied characteristics except actual production, the disc plow gave the highest percentage slip (15.53 %) and the lowest rate of field efficiency (66.63%), while the Mold board plow gave lowest percentage slip (7.93%). so this plow gave highest rates for actual productivity (0.408 h. hr^{-1}) and for plowed soil (645.69 m^3 .hr^{-1}). The speeds of plowing had significant differences for plowed soil and actual production, the results also showed a significant overlap between the practical experience in all the characteristics except actual production.