تأثير سرعة دوران المحراث الدوراني في أثناء تنفيذ الحراثة الثانوية للبيوت المحمية في بعض صفات التربة الفيزيائية وعلاقتها بسرعة الجرار

تأثير سرعة دوران المحراث الدوراني في أثناء تنفيذ الحراثة الثانوية للبيوت المحمية في بعض صفات التربة الفيزيائية وعلاقتها بسرعة الجرار

**زهر أحمد صافي

الملخص

نفذت تجربة عاملية ذات عاملين، في محمية بلاستيكية في المنطقة الساحلية طرطوس، ذات تربة حمراء ثقيلة، وكان العامل الأول ثلاث سرعات للجرار هي: (2,25، 7,2، 9) كم/سا، والعامل الثاني ثلاث سرعات دورانية للعمود الأفقي الدوار للمحراث الدوراني (200،300،400) دورة/دقيقة، لغرض مقارنة أداء المحراث والجرار بسرعات مختلفة تحت عمق 20 سم، ومعرفة الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية، والمسافة بين ضربة وأخرى لأسلحة المحراث الدوراني، والإنتاجية العملية، وحجم التربة المثار، ونسبة الكتل الترابية ذات الأقطار الأقل من 5سم.

استُخدم في هذا البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (تطبيق القيمة المعيارية) وبثلاث مكررات، وجرى اختبار الفروق بين المعاملات بطريقة أقل فرق معنوي على مستوى احتمالية5%، وبينت نتائج التجربة:

تزداد المسامية بزيادة سرعة الجرار، وتقل بزيادة سرعة المحراث؛ نظراً لتغير الكثافة الظاهرية بتغير سرعة الجرار والمحراث. بالمقارنة بين الخواص الفيزيائية للتربة ومقدار تغيرها باستخدام السرعة الدورانية البطيئة والسرعة الدورانية السريعة لم تُلاحظ فروق كبيرة بين السرعتين.

الكلمات المفتاحية:

الجرار، المحراث الدوراني، الصفات الفيزيائية للتربة، السرعة العملي.

**مشرفة على الأعمال–قسم هندسة المكننة الزراعية–كلية الهندسة التقنية–جامعة طرطوس

ABSTRAC

Effector of rotary plow rotation speed during secondary tillage at protected houses in some soil physical properties and its relation ship with tractor speed

**ZAHR Ahmd Safi

Atwo –worker practical experiment was carried out in a plastic reserve in the coastal tartous with heavy red soil

The firest factor is three speed of the tractor (2.25, 7.2, 9)Km/h.

The second factor is three rotational speed for the rotary plow for a precise cycle for the(200,300,400)d/minut ,purpose of comparing the performance of the plow and the tractor at a different speed under 20cm depth and know ledge 0f Bulk density and total porosity and distance between strike and other rotary and percentage of earth blocks with diameters less than 5cm. .

in this study,we used the design of complete random sector (standard valuapplication)and three replicates.

The differences between the coefficients were tested in a way that less significant at the probability level and showed the results:.

Porosity increases with the speed of the tractor and decreases with the rotation speed of the plow to the change in bulk density as the speed of the tractor and the plow changes,comparison between the physical properties of the soil and the amount of change using slow circular speed and fast rotationl speed ,no significant differences were observed between the two speeds.

Key Word: Tractor -Rotary Plow -Physical Properties of soil -Practical Speed

**Work supervisor,agricuitural technical Department,Technical engineering,Tartous university.

المقدمة:

يعدّ المحراث الدوراني أحد أنواع المحاريث الذي يختلف اختلافا جوهريا عن بقية المحاريث، ولم يدرس بنحو واسع، إذ يقوم بإعداد مرقد البذرة إعداداً تاما بأقل مرور بالحقل بعملية واحدة دون الحاجة إلى استخدام معدات أخرى كالأمشاط أو معدات التسوية، إذ يعتمد في عملية الحراثة على تصادم أسلحته الدورانية بالطبقة السطحية الأرضية (العربي،1980).

يتكون المحراث الدوراني من أسلحة مركبة على عمود أفقي يدار بواسطة محرك مستقل أو من عمود الإدارة الخلفي للجرار، ويزود المحراث بغطاء يمكن التحكم في ارتفاعه، حيث يتوقف حجم حبيبات التربة المثار على كل من سرعة دوران الأسلحة، والسرعة الأمامية للجرار، وعلى ارتفاع الغطاء، وعلى ذلك فتزيد نعومة التربة بزيادة سرعة دوران الأسلحة وتقليل سرعة الجرار الأمامية وانخفاض الغطاء للأسفل.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود تأثير معنوي لسرعة الجرار في النسبة المئوية للانزلاق، إذ زاد الانزلاق عندما زادت سرعة الجرار، وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي حصل عليها الشريفي (2003). نلاحظ زيادة الإنتاجية العملية مع زيادة السرعة وهذا ما أكده العاني (2006). وأشار إلى ذلك كل من الصباغ مظفر (2006) وجاسم وأخرون (2002). ويتم التحكم بدرجة التفتيت عن طريق تغيير سرعة الجرار، أو تغيير نسبة نقل الحركة في صندوق التروس للمحراث الدوراني، أو من خلال تغيير عدد الأسلحة المثبتة على الصفيحة، أو من خلال تنظيم المسافة بين الغطاء والعمود الدوار الحامل للأسلحة، وهذا ما توصل له عبد الكريم (2011).

إن زيادة سرعة الجرار أدت إلى زيادة الإنتاجية العملية للحراثة وحجم التربة المثار، وإن زيادة سرعة الحراثة أدت إلى انخفاض النسبة المئوية للانزلاق، وعند زيادة سرعة الجرار تزداد المسافة بين ضربة وأخرى لأسلحة المحراث الدوراني مما يؤدي إلى انخفاض التربة وتهشيمها (المفرجي,2018).

من المؤشرات المهمة لتحديد كفاءة الأداء هي الإنتاجية العملية للوحدة المكنية، وتتأثر الإنتاجية العملية للوحدة المكنية بنوع المكنة والآلة وتصميمها وعرضها الشغال والسرعة العملية ونوع التربة وصفاتها الفيزيائية والكيميائية (الشيخة,1988). وأشار كل من الفهداوي (2001) وجاسم وأخرون (2002) إلى تأثير الإنتاجية العملية للوحدة المكنية برطوبة للتربة وسرعة الجرار .

وجد كل من جبر وأخرون (2006) والطالباني (2006) إن زيادة السرعة العملية للجرار أدت إلى زيادة الإنتاجية العملية، وتعدّ السرعة الأمامية لمركبة الحراثة واحدة من العوامل المهمة التي تؤثر في أدائها كما ونوعاً. أو من خلالها يتم تحديد إنتاجية الآلات الزراعية.

المواد وطرق البحث:

نفذت التجربة في منطقة(دوير الشيخ سعد) محافظة طرطوس ، ضمن محميات بلاستيكية ذات تربة حمراء ثقيلة، ونظمت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بالألواح المنشقة، إذ يوجد تسع محميات، كل محمية مكونة من ثلاثة بيوت بلاستيكية، كل بيت يعدّ وحدة تجريبية، طول الوحدة التجريبية (60)م مع ترك مسافة (10) م لاكتساب الجرار السرعة المقدرة له في أثناء العمل وتم توزيع المعاملات بشكل عشوائي داخل الوحدة التجريبية .

استخدم الجرار نوع (فرسان) 45 حصاناً، ونُفِذ الجزء الأول من التجربة بسرعة جرار (2,25) كم/سا، وسرعة محراث (200) دورة/دقيقة.

تم تسيير الجرار والمحراث يكاد يلامس الأرض في الوحدة لمسافة (50)م، لغرض قياس الزمن النظري لكل سرعة من السرعات المستخدمة في التجربة، مع ترك مسافة (10)م في بداية الخط لغرض استقرار سرعة الجرار مع تسيير الجرار, مع ملاحظة إنزال المحراث في الأرض وعلى عمق (20) سم لمسافة (50) م، لغرض قياس الزمن العملي مع ترك مسافة (10) م لغرض الوصول إلى استقرار سرعة الجرار. بعد ذلك جرى قياس كل من العرض الشغال العملي باستخدام شريط قياس متري، وعمق الحراثة باستخدام المسطرة المنزلقة، واستُخدمت المعادلات الآتية لتحديد النتائج:

السرعة العمليةVp=}(المسافة(م)/الزمن العملي(ثا))}*3,6 معامل تحويل

المسافة بين ضربة وأخرى لسلاح الحراث الدوراني: يؤثر عدد دوران أسلحة المحراث الدوراني وسرعتها، وسرعة الجرار على المسافة بين ضربة وأخرى، وتحسب من المعادلة الآتية:

$$L=16.66*\{Vp/K*N\}$$

16.66: معامل تحويل من كم/سا الى م/دقيقة

Vp: السرعة العملية (كم/سا)

K: عدد أزواج الأسلحة على المحراث

N: السرعة الدورانية لأسلحة المحراث الدوراني

Ft : معامل استغلال الزمن =الزمن المنتج/الزمن الكلي

Bp : العرض العملي للمحراث (م)

SVD حجم التربة المثار: هو حجم التربة الذي يثيره المحراث الدوراني أثناء عملية الحراثة في وحدة زمنية معينة ويعتمد على الإنتاجية العملية وعمق الحراثة ويقاس ب م3 لوحدة الزمن ويتم حسابه من المعادلة:

$$SVD=10000*Bp*Dt \ (م3/سا)$$

Dt : عمق الحراثة وتم حسابه بوحدة المتر.

الكثافة الظاهرية: تحسب بواسطة إسطوانة قياس معلومة الحجم، تُملأ بالتربة، وتوزن التربة بعد تجفيفها بمجففة على الدرجة 105مئوية، وتحسب من العلاقة :

g/Cm3 P=M/V

M :وزن التربة ب غ **V : حجم التربة ب سم3**

المسامية الكلية: تحسب بمعرفة الكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية من العلاقة الآتية:

E%=(P1−P2)/P1*100

P1: الكثافة الحقيقية في الترب الدبالية=2،45 **P2: الكثافة الظاهرية**

نسبة الكتل الترابية ذات الأقطار الأقل من 5سم/م2:

جرى حساب نسبة الكتل الترابية ذات الأقطار الأقل من 5 سم في المتر المربع، وذلك بأخذ عينة عشوائية من المعاملات المحروثة، وجرى وزن العينة ثم تمريرها على غربال ذي فتحات 5*5سم وبالتالي يسمح بمرور الكتل الترابية ذات الأقطار الأقل من 5سم، ويحجز الكتل الترابية ذات الأقطار الأكبر من 5سم ثم جرى وزن العينة بغرض حساب نسبة الكتل الترابية التي قطرها أقل من 5سم، واستخدمت المعادلة:

R=(W1−W2/W1)*100

R:نسبة الكتل الترابية ذات الأقطار الأقل من5سم.

W1: وزن العينة الكلي **W2: وزن العينة في الغربال**

المواصفات الفنية للمحراث:

جدول يوضح بعض المواصفات الفنية للمحراث الدوراني تركي الصنع

المواصفات الفنيةللمحراث الدوراني	
العرض سم	160
أقصى عمق سم	20
عدد الأسلحة في كل صفيحة	6
عدد الصفائح	6
عدد الأسلحة الكلي	36

النتائج والمناقشة:

1-المسافة بين ضربة وأخرى لأسلحة المحراث الدوراني:

يوضح الجدول رقم (1) تأثير سرعة الجرار وسرعة دوران المحراث الدوراني في حساب المسافة بين ضربة وأخرى لسلاح المحراث الدوراني (م)؛ إذ تقل المسافة بزيادة سرعة المحراث؛ لأن سرعة المحراث هي أحد العوامل الرئيسة في تحديد المسافة بين ضربة وأخرى لسلاح المحراث الدوراني؛ فقد تفوقت معنويا السرعة الثالثة للمحراث بتحقيق أقل مسافة بنسبة 0,017%؛ بينما لا تؤثر سرعة الجرار معنويا في المسافة بين ضربة وأخرى لأسلحة المحراث.

جدول(1)تأثير سرعة الجرار وسرعة المحراث الدوراني في المسافة بين ضربة وأخرى لأسلحة المحراث الدوراني(م)

سرعة المحراث	سرعة الجرار كم/سا			المعدل
دورة/دقيقة	2,25	7,2	9	
200	0,031	0,099	0,124	0,084
300	0,020	0,066	0,083	0,056
400	0,0156	0,049	0,062	0,042
المعدل	0,022	0,071	0,089	

2-حجم التربة المثار:

يوضح الجدول رقم (2) تأثير سرعة الجرار وسرعة دوران المحراث الدوراني في حساب حجم التربة المثار (م3/سا)؛ حيث يزداد حجم التربة المثار بسبب زيادة وحدة المساحة المحروثة؛ فقد تفوقت معنويا السرعة الثالثة للجرار في تحقيق أعلى نسبة حجم تربة مثار بنسبة 1733%، وحققت السرعة الثالثة للمحراث أعلى نسبة حجم تربة مثار بنسبة .1340%

جدول(2)تأثير سرعة الجرار وسرعة دوران المحراث الدوراني في حجم التربة المثار(م3/سا)

سرعة المحراث	**سرعة الجرار كم/سا**			**المعدل**
دورة/دقيقة	**2,25**	**2,7**	**9**	
200	480	1360	**1620**	1153,33
300	500	1480	1720	1233,33
400	540	1620	1860	1340
المعدل	506,66	1486	1733	1241,88

جدول تحليل التباين لدراسة تأثير سرعة الجرار وسرعة دوران المحراث الدوراني في حساب حجم التربة المثار

Fcrit	F	Ms	Df	Ss	Saurce of variation
6,944272	8,617	26310,125	2	52620,25	Raw
6,944272	413,678	1262974,045	2	2525948,09	Calumn
			4	12212,14	Error
			8	2590780,48	Total

3-الكثافة الظاهرية:

يوضح الجدول رقم (3) تأثير سرعة الجرار وسرعة دوران المحراث والتداخل بينهما في معدل الكثافة الظاهرية؛ فبزيادة السرعة العملية للجرار تزداد المسافة بين ضربتين لأسلحة المحراث مما يقلل من درجة التنعيم، وتقل الكثافة الظاهرية؛ في حين إن زيادة سرعة المحراث تسبب زيادة التنعيم وزيادة الكثافة الظاهرية.

جدول رقم (3) تأثير سرعة الجرار وسرعة دوران المحراث والتداخل بينهما في معدل الكثافة الظاهرية

سرعة المحراث	السرعة العملية للجراركم/سا			المعدل
دورة/دقيقة	2,25	7,2	9	
200	0,48	0,37	0, 32	0,39
300	0,51	0, 38	0,37	0,42
400	0,61	0,49	0,44	0,51
المعدل	0,53	0,41	0,37	

4-المسامية الكلية:

يوضح الجدول رقم (4) تأثير سرعة الجرار والسرعة العملية للمحراث والتداخل بينهما في المسامية الكلية%

سرعة المحراث	**السرعة العملية للجرار كم/سا**			**المعدل**
دورة/دقيقة	**2,25**	**7,2**	**9**	
200	**80,6**	**85,3**	**87,2**	**84,36**
300	**79,3**	**84,5**	**85,3**	**83,03**
400	**75,3**	**80,2**	**82,1**	**79,2**
المعدل	**78,4**	**83,33**	**84,86**	

تزداد المسامية بزيادة سرعة الجرار وتقل بزيادة سرعة المحراث؛ نظراً لتغير الكثافة الظاهرية بتغير سرعة الجرار والمحراث. وبالمقارنة بين الخواص الفيزيائية للتربة ومقدار تغيرها باستخدام السرعة الدورانية البطيئة والسرعة الدورانية السريعة لم تُلاحظ فروق كبيرة بين السرعتين.

المسامية مرتفعة نظرا لارتفاع نسبة المواد العضوية في التربة؛ فهي ترب معالجة كي تصلح للاستخدام في المحميات البلاستيكية.

5-نسبة الكتل الترابية ذات الأقطار الأقل من 5سم/م2:

الجدول(5) يوضح التداخل بين سرعة الجرار وسرعة دوران المحراث في حساب نسبة الكتل الترابية ذات الأقطار الأقل من 5سم/م2

سرعة المحراث	السرعة النظرية للجرار كم/سا			المعدل
دورة/دقيقة	2,25	7,2	9	
200	90	94	96	93,33
300	94	96	97	95.66
400	96	97	98	97
المعدل	93,33	95,66	97	

إن زيادة سرعة الجرار والمحراث تسبب الزيادة في درجة تنعيم التربة؛ مما يقلل من نسبة الكتل الترابية الكبيرة (الكدر)وانتشار الحبيبات الناعمة الصغيرة على سطح التربة؛ فيكون السطح أملساً خالياً من الكدر.

المقترحات :

نقترح استخدام المحراث الدوراني في العمليات الزراعية التي تحتاج إلى تربة خالية من الكدر؛ وذلك بتقليل سرعة الجرار وزيادة سرعة دوران المحراث؛ وذلك للحصول على أفضل إنتاجية من تفتيت التربة. كما نقترح إجراء العديد من الأبحاث على المحراث الدوراني؛ لفعاليته العالية في تحسين مواصفات التربة الزراعية، وسهولة إجراء العمليات الزراعية اللاحقة.

المراجع:

1. العربي,ابراهيم حسن عبد 1980. دراسة اقتصادية للعوامل المؤثرة على العمر النافع للساحبات الزراعية (الجرارات) بمزارع الدولة في العراق. رسالة ماجستير /قسم الاقتصاد الزراعي /كلية الزراعة/ جامعة بغداد.
2. الشريفي ,صالح كاظم علوان. مقارنة تأثير آلات حراثة مختلفة في بعض مؤشرات الاداء والصفات الفيزيائية للتربة , رسالة ماجستير , كلية الزراعة, جامعة بغداد,2003.
3. جبر , حسين عباس, كمال محسن علي, تركي مفتن العارضي, رفعت نامق العاني(2006). دراسة أداء بعض المؤشرات الفنية للساحبة ماسي فيركسن MF285 والمحراث الدوراني وأثره في بعض الصفات الفيزيائية للتربة, وقائع المؤتمر الرابع عشر للجمعية المصرية للهندسة الزراعية. المجلة المصرية للهندسة الزراعية. العدد (4):96-971.
4. -الصباغ،عبد الرحمن أيوب ومظفر كريم عبد الله.(2006). تأثير سرعة الجرار ونسجة التربة في بعض مؤشرات الأداء للمحراث المطرحي 11. مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد (7)عدد (1):119-12.
5. جاسم,عبد الرزاق عبد اللطيف وعلي محمد علي (2002). تأثير بعض المحاريث وسرعة الساحبة في عرض وعمق القطع وفي الانتاجية. مجلة الزراعة العراقية. مجلد(7) عدد(8) :65-69.
6. عبد الكريم, ثائر تركي وممتاز اسحق(2011). تأثير سرعة الحراثة وزوايا ارتفاع غطاء المحراث الدوراني في بعض الصفات الفيزيائية للتربة الجبسية. مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. مجلد(2) عدد(1) 89-92.
7. المفرجي, أحمد عبد علي حامد(2018). تأثير عدد الأسلحة وسرعة الحراثة في أداء المحراث الدوراني.مجلة الكوفة للعلوم الزراعية .مجلد(10) عدد (1):225-28.
8. الشيخة, محمد أحمد.(1988) آلات زراعية. الجزء الثاني تحليل القوى, كلية الزراعة. جامعة المنصورة. مصر .
9. الفهداوي, حسن عباس جبر(2001). الاداء الحقلي للجرار ماسي فيركسن MF85مع المحراث الدوراني وتأثيره في بعض الصفات الفيزيائية للتربة, رسالة ماجستير , قسم المكننة, كلية الزراعة, جامعة بغداد.
10. الطالباني, جنان حكمت نامق وعبد الستار محمد علي الجاسم(2006). تأثير رطوبة التربة وسرعات الجرار والتداخل بينهما في الانتاجية وبعض صفات التربة الفيزيائية باستخدام المحراث القرصي الثلاثي. مجلة العلوم الزراعية العراقية.مجلد(7) عدد(1):15-20