Misr J. Ag. Eng., 26(4): 1710 - 1724 FARM MACHINERY AND POWER

تأثير سرعة الجرار ومعدات التنعيم على أداء المجموعة المكنية ومتوسط الحبيبات للتربة ومعدل تسرب المياه للتربة تحت انظمة حراثة اولية مختلفة

*عبد الرزاق عبد اللطيف جاسم **شيماء سامي داود العجيلي

المستخلـــص

نفذت تجربة حقلية لدراسة تأثير سرعة الجرار ومعدات التنعيم على أداء المجموعة المكنية ومتوسط الحبيبات للتربة ومعدل تسرب المياه تحت انظمة حراثة اولية مختلفة في منطقة أبي غريب للعام ٢٠٠٧-٢٠٠٨ تم استعمال سرعتين في هذه الدراسة هما السرعة الأولى ٢.٤١٤ كم/ساعة والسرعة الثانية ٣.٩٧٣ كم/ساعة واللذان مثلا الألواح الرئيسية، ومحراثين المحراث المطرحي القلاب والمحراث الحفار ونظام الزراعة بدون حراثة والتي مثلت الألواح الثانوية وثلاثة معدات تنعيم هي المحراث الدوراني والأمشاط القرصية والعازقة الصلبة المحملة نابضياً والتي مثلت الألواح تحت الثانوية مع استعمال ساحبه (New Holand S 66) كوحدة مكنية في حراثة تربة مزيجة طينية غرينية وبعمق حراثة ١٧ سم. تم خلال البحث دراسة بعض مؤشرات الأداء الفنية للمجموعة المكنية وبعض صفات التربة وشملت:الإنتاجية العملية وحجم التربة المثار ومتوسط الحبيبات للتربة ومعدل تسرب المياه. تم استعمال تصميم الألواح المنشقة المنشقة (Split Split Plot Design.) تحت نظام القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات .بينت النتائج بانه بزيادة السرعة لنوع المحاريث ومعدات التنعيمادت إلى زيادة معنوية في حجم التربة المثار (٦٣٢.٨١ – ١٠٣٥.٥٨) م٣/ ساعة. كان للعازقة الصلبة المحملة نابضياً تأثير معنوي في الحصول على أعلى إنتاجية عملية (٠.٦٨٤) هكتار/ساعة وحجم التربة المثار (١١٦٤.٢٢) م٣/ساعة ومعدل القطر الموزون ٠.٩٠٥ ملم ومعدل تسرب المياه للتربة ٥.٨٧٨ سم/ساعة.تفوق التداخل الثنائي بين العازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة ٣.٩٧٣ كم/ساعة في الحصول على أعلى إنتاجية ٠.٨٥٠ هكتار/ساعة وحجم التربة المثار ١٤٤٧.٠٠ م٣/ساعة. حقق التداخل الثنائي بين العازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة ٢.٤٢٤كم/ساعة في الحصول على أعلى ومتوسط الحبيبات للتربة (٠.٩١٨) ملم ومعدل تسرب المياه (٦.٠٠٢) سم/ساعة.تميز التداخل بين معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً بإعطاء أعلى إنتاجية عملية (٠.٦٩٥) هكتار/ساعة و حجم تربة مثار ١١٨٢.٠٢ م٣/ساعة ومعدل تسرب المياه ٦.١٠٨ سم/ساعة.تفوق التداخل الثلاثي بين معاملة الحراثة المحراث الحفار والتنعيم باستعمال العازقة. الصلبة المحملة نابضياً والسرعة ٣.٩٧٣ كم/ساعة في الحصول على أعلى معدل لحجم التربة المثار١٤٨٤.٤ م٣/ساعة وإنتاجية عملية ٠.٨٧٢ هكتار / ساعة.

المقـدمـــــة

عملية الحراثة من العمليات الرئيسة لتحضير التربة وتنعيم كتلها وتهيئة مرقد جيد للبذرة. الحراثة تعمل على زيادة المساحة المعرضة لأشعة الشمس المباشرة

* استاذ / قسم المكننة الزراعية / كلية الزراعة / جامعة بغداد / العراق

** مدرس مساعد / قسم المكننة الزراعية / كلية الزراعة / جامعة بغداد / العراق ، جزء من رسالة ماجستير للباحث

عن طريق تكوين كتل ترابية صغيرة تعمل على تسهيل حركة الهواء والماء مما يؤدي الى تحسين خواص التربة الفيزيائية (**القزاز ،١٩٩٢**).

تعتبر السرعة الأمامية الوحدة المكنية أحدى العوامل المهمة التي تؤثر في أداء معدات الحراثة والتي تساهم في تحديد إنتاجية الآلات الزراعية. تؤدي زيادة السرعة عن الحدود المسموح بها الى تعرض الأجزاء الميكانيكية للآلة واللجرار إلى التلف أو الكسر نتيجة لتعرضها لقوى الشد الناتجة من زيادة المقاومة النوعية للتربة الى عدم إمكانية السيطرة على عمق الحراثة وعدم الحصول على مظهر جيد للحراثة نتيجة لعدم انتظام توزيع التربة. أما اختيار السرع البطيئة فيؤدي الى انخفاض إنتاجية الوحدة المكنية ومن ثم التقليل من كفاءة عملية الحراثة (١٩٨١) May field and Robert ونظرا لأهمية اختيار الالة المناسبة وإجراء عمليات التعيير للآلة واختيار السرعة الملائمة لغرض إعطاء أفضل الصفات الفيزيائية للتربة لذا وجب أجراء التجارب للسيطرة على هذه العوامل ولدراسة العلاقة فيما بينهما (Mecreery , 1959). تعد الإنتاجية العملية من المؤشرات الفنية المهمة للآلة والتي تعبر عن الأداء الفعلي للآلة أو كمية العمل المنجزة في الحقل خلال مدة زمنية معينة والتي تعتمد على العرض الشغال وعمق الحرث وسرعة العمل وحالة المكائن الفنية والتنظيمية والوقت الضائع (القزاز ،١٩٨٩).

كما أشار الحديثي (٢٠٠٤) بأن للسرعة تأثيراً معنوياً في حجم التربة المثار فعند تغير السرعة مع ثبات العمق تفوقت السرعة ٥.٤ كم / ساعة في الحصول على أعلى معدل لحجم التربة المثار فكان ٣٨٤.٠٥٨م^3 / ساعة اما اقل معدل لحجم التربة المثار فكان ٣٢٧.٨٢٩م^3 /ساعة عند السرعة ٢.٧ كم / ساعة أي بنسبة زيادة مقدارها ١٤.٦٥ %.

وأشارت نتائج الهاشمي (٢٠٠٣) الى ان للسرعة العملية تأثيراً معنوياً في حجم التربة المثار. اذ ان زيادة السرعة العملية من ١.٩٠٣ – ٢.٩٩١ – ٤.٨٨٤ كم / ساعة أدت الى زيادة معدل حجم التربة المثار من ٣١١.٠٦٠ – ٤٦٦.٧٢١ – ٦٨٩.٦٤٤م^3 / ساعة على التوالي.بنسبتي زيادة مقداريهما ٥٠,٠ % و١٢١.٧% على التوالي. أظهرت النتائج التي حصل عليها Aday et.al (2001) بأن السرعة العليا أعطت اقل معدل للقطر الموزون من السرعة البطيئة. أن الايصالية المائية ليست خاصية للتربة وحدها وإنما هي خاصية للتربة والسائل معا وان خصائص التربة التي تؤثر على معدل تسريب المياه هي المسامية الكلية وتوزيع حجوم المسامات اما خصائص السائل التي تؤثر في التوصيل المائي فهي كثافة السائل ولزوجته (Hillel , 1980)

ويختلف المحراث الدوراني من حيث تفتيته وإثارته للتربة اختلافا جوهريا عن المحاريث الحفارة والمطرحية حيث يقوم بأعداد مرقد البذرة إعداد تاما في الحقل كونه يقوم بالحراثة الأولية والثانوية معا (عباس ، ٢٠٠٤) .يهدف البحث الى تحديد انسب معدات الحراثة الأولية والثانوية مع السرعة لغرض إعطاء:

١. أفضل خصائص أداء للمجموعة المكنية
٢. أفضل أنواع الحراثة.
٣. أفضل الصفات الفيزيائية للتربة.

مواد وطرق الدراسة

نفذت التجربة في تربة مزيجة طينية غرينية تصنف تحت مجموعة Typic Torr Falvents في أحد حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد – أبو غريب للعام ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨ على مساحة من الأرض قدرها ١,٦٢٥ هكتار لدراسة تأثير سرعة الجرار ومعدات التنعيم في أداء المجموعة المكنية وثباتية تجمعات التربة وايصاليتها المائية لنظم حراثة اولية مختلفة. لم تكن الأرض مزروعة في الموسم السابق وتم إزالة الأدغال وتسوية الأرض وتعديلها بوساطة المدرجة (grader) وتم قياس رطوبة التربة اذ بلغت (١٦ – ١٧) %. نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات المنشقة المنشقة (Split Split Plot Des) تحت نظام القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD) وبثلاثة مكررات. اشتملت المعاملات على سرعة الجرار (العامل الرئيسي)اذ تضمنت السرعة الأولى ٢.٤١٤ كم/ساعة و السرعة الثانية ٣.٩٧٣ كم/ساعة أما العامل الثانوي فكانت معاملات الحراثة والتي شملت المحراث المطرحي القلاب و المحراث الحفار و نظام بدون حراثة اما معدات التنعيم فمثل العامل تحت الثانوي وشملت معاملة الأمشاط القرصية ومعاملة العازقة الصلبة المحملة نابضياً والمحراث الدوراني كمنعمة (والملاحق (١ – ٦) تبين مواصفات المعدات المستخدمة في التجربة) ليكون مجموع الوحدات التجريبية ٥٤ وحدة تجريبية. حدد طول الوحدة التجريبية ٥٠ م مع ترك مسافة ١٥ م لأكتساب الجرار السرعة المقدرة له في أثناء العمل أما الصفات المدروسة فهي الإنتاجية النظرية والعملية وحجم التربة المثار و معدل القطر الموزون والايصالية المائية المشبعة.

الصفات والمؤشرات المدروسة

١.الإنتاجية النظرية والعملية

تم حساب الإنتاجية النظرية(هكتار/ساعة) لكل سرعة وللمكررات جميعها وبكامل عرضها التصميمي. اذ استخدمت المعادلة الآتية والمقترحة من قبل الطحان (١٩٩١):

$$PT = 0.1 \times Wt \times Vt$$

اذ أن:

PT : الإنتاجية النظرية (هكتار /ساعة)

Wt : العرض الشغال التصميمي للمحراث (م)

Vt: السرعة النظرية (كم/ساعة)

وتم حساب الإنتاجية العملية (هكتار /ساعة) أيضا باستعمال المعادلة الآتية، (الطحان ،١٩٩١):

$$P.P = ٠.١ \times Wp \times Vp \times St$$

PP : الإنتاجية العملية (هكتار /ساعة)

Wp : العرض الشغال الفعلي (العملي) للمحراث (متر)

VP: السرعة العملية (كم /ساعة)

St : معامل استغلال الزمن ويتراوح بين (٠.٦٥ – ٠.٧٥) لمحاريث (٠.٧) (الطحان،١٩٩١). اما بالنسبة لمنعمات يكون معامل استغلال الزمن (٠.٨) محمد علي وعزت (١٩٧٨).

٢. حجم التربة المثار

وهو حجم التربة الذي يثيره المحراث خلال مدة الحراثة ويعتمد على الإنتاجية العملية للآلة وعمق الحراثة العملي ويمكن حسابه باستعمال المعادلة الآتية والمقترحة من قبل يايه (1998):

$S.D.V. = Pp \times Dp$

S.D.V. : حجم التربة المثار (م ٣ /ساعة)

Pp : الإنتاجية العملية (م^{٢} / ساعة)

Dp : عمق التربة الحقلي (م)

٣. الصفات الفيزيائية للتربة

١. متوسط قطر الحبيبات للتربة

تم فصل الحبيبات وحساب التوزيع الحجمي لها على وفق الأتي:

بعد تكسير عينات الترب بعناية بوساطة اليد عند محتوى رطوبي معين مناسب للمحافظة على الانتظام الطبيعي للتجمعات نخلت باستعمال منخليين الأول قطر فتحاته ٩ ملم والثاني قطر فتحاته ٤ ملم. جففت الحبيبات ذات الأقطار ٤ – ٩ ملم تحت ظروف المختبر. أخذت ٢٥ غم من هذه الحبيبات ووضعت فوق مجموعة من المناخل أقطار فتحاتها ٤.٧٥ ، ٢.٣٦ ، ١.٠٠ ، ٠،٥٠ ، ٠.٢٥ ملم ورطبت من الأسفل بالخاصية الشعرية لمدة ست دقائق وأجريت عملية النخل باستخدام جهاز يودر (١٩٣٦ و Yoder) لمدة ست دقائق أخرى وبسرعة ٣٠ ذبذبة / دقيقة، بعد ذلك فصلت محتويات كل منخل من المناخل المذكورة أنفا الى علبة رطوبة وجففت في فرن درجة حرارته ١٠٥مْ لمدة ٢٤ ساعة. بعد ذلك تم حساب معدل القطر الموزون على وفق الطريقة المقترحة من قبل Youker and Guiness (1956) .

$$MWD = \sum_{i=1}^{n} \overline{xi}.wi \; / \sum_{i=1}^{n} Wi$$

أذ ان :-

MWD: متوسط قطر الحبيبات للتربة

Wi : تمثل كتلة التجمعات

xi :متوسط اقطار التجمعات لكل مدى

wi : كتلة نموذج التربة

n :عدد مديات الاقطار

I : رقم المدى

٢. معدل تسرب المياه

استخدمت طريقة ارتفاع الماء الثابت Constant head Method للتربة المثارة المشبعة وفقا لطريقة (١٩٨٦) Klute. وحسبت قيم الايصالية المائية المشبعة من معادلة دارسي وكالاتي:-

$$K = \frac{Q}{At} \times \frac{L}{\Delta H}$$

اذ ان:-

K : الايصالية المائية المشبعة للتربة (سم/ساعة)

Q : كمية الماء (سم٣)

A :مساحة المقطع (سم٢)

T : الزمن (ساعة)

L : طول عمود التربة (سم)

ΔH : الفرق في الضاغط المائي (سم)

النتائج والمناقشة

الإنتاجية العملية

يبين الجدول (1) تأثير معدات التنعيم في الإنتاجية العملية يتضح تفوق العازقة الصلبة المحملة نابضياً على الأمشاط القرصية في تسجيله لأعلى معدل للإنتاجية العملية بلغ ٠.٦٨٤ هكتار/ ساعة بينما سجلت الأمشاط القرصية إنتاجية عملية بلغ معدلها٠.٣٥٣ هكتار/ ساعة وقد يعود السبب في ذلك الى ان العرض التصميمي للعازقة الصلبة المحملة نابضياً أكبر منه في الأمشاط القرصية ٢.٦٩٥-١.٦٥ م على التوالي. مما يؤدي الى تحقيق العازقة الصلبة المحملة نابضياً لمعدلات إنتاجية أعلى مما هي عليه في الأمشاط القرصية. كما أشار الى ذلك يايه (1998). كما كان لتغير السرعة تأثير معنوي في الإنتاجية العملية اذ بزيادة السرعة من ٢.٤١٤ كم/ساعة الى سرعة ٣.٩٧٣ كم/ساعة ازدادت الإنتاجية العملية من ٠.٣٧٢ هكتار/ساعة الى ٠.٦٠٩ هكتار/ساعة وقد يعود السبب في ذلك لكون السرعة احد العوامل الداخلة في حساب الانتاجية وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها الحديثي (٢٠٠٤). كذلك يبين الجدول (1) ان للتداخل بين التنعيم والسرعة تاثير معنوي في الإنتاجية العلمية. فقد اعطت العازقة الصلبة المحملة نابضياً في السرعة الثانية اعلى انتاجية بلغت ٠.٨٥٠ هكتار/ساعة بينما اعطت الامشاط القرصية في السرعة الاولى اقل انتاجية عملية بلغ معدلها ٠.٢٧٠ هكتار/ساعة.

جدول .1 تأثير أنواع المحاريث ومعدات التنعيم والسرعة العملية في الإنتاجية العملية هكتار/ساعة

نوع المحراث	معدات التنعيم	التداخل بين السرعة والحراثة والتنعيم		التداخل بين انواع المحاريث ومعدات التنعيم
		السرعة العملية للساحبة كم/ساعة		
		السرعة الاولى (٢.٤١٤)	السرعة الثانية (٣.٩٧٣)	
مطرحي	امشاط قرصية	0.270	0.433	0.351
	محراث دوراني	0.327	0.530	0.429
	عازقةصلبة المحملة نابضياً	0.522	0.828	0.675
حفار	امشاط قرصية	0.266	0.434	0.350
	محراث دوراني	0.328	0.531	0.430
	عازقةصلبة المحملة نابضياً	0.517	0.872	0.695
بدون حراثة	امشاط قرصية	0.273	0.443	0.360

	محراث دوراني	0.326	0.553	0.440
	عازقةصلبة المحملة نابضياً	0.515	0.851	0.683
L.S.D	0.0038			0.00289
متوسط السرعة		0.372	0.609	
L.S.D	0.002			
معدات التنعيم	التداخل بين معدات التنعيم والسرعة			متوسط التنعيم
امشاط قرصية		0.270	0.437	0.353
امشاط دورانية		0.327	0.538	0.432
عازقة صلبة		0.518	0.850	0.684
L.S.D	0.002			0.001

وبالنسبة للتداخل بين معدات الحراثة الأولية ومعدات التنعيم فقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تداخل معنوي بين المعاملات اذ أعطت معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً أعلى إنتاجية قدرها ٠.٦٩٥ هكتار/ساعة. بينما أعطت معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم بالأمشاط القرصية اقل معدل في الإنتاجية العملية حيث بلغت ٠.٣٥٠ هكتار/ساعة وقد يعود السبب في ذلك الى العرض الشغال للامشاط القرصية.وقد كان للتداخل الثلاثي بين التنعيم لمعاملة الحراثة والتنعيم والسرعة تأثير معنوي في الإنتاجية العملية.

حجم التربة المثار

يوضح الجدول (2) تأثير معدات التنعيم في حجم التربة المثار حيث تفوقت العازقة الصلبة المحملة نابضياً على المنعمتين المحراث الدوراني والأمشاط القرصية وكانت النتائج كالآتي ١١٦٤.٢٢ و٧٣٦.٧٨ و ٦٠١.٥٩ م٣/ساعة على التوالي وقد يعود السبب في ذلك إلى العرض الشغال للمنعمات المستعملة وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها الزبيدي (٢٠٠٤). ويبين الجدول (2) ان للسرعة العملية تأثير معنوي في حجم التربة المثار. إذ ان زيادة السرعة العملية من ٢.٤١٤ – ٣.٩٧٣ كم/ساعة أدت إلى زيادة معدل حجم التربة المثار من ٦٣٢.٨١ – ١٠٣٥.٥٨ م٣/ساعة على التوالي. وقد يعود السبب في ذلك الى ان المساحة المحروثة تزداد بزيادة سرعة عملية الحراثة مما يؤدي إلى زيادة حجم التربة المثار. وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليا كل من (١٩٨٨) Bukhair et.al و يايه (١٩٩٨) والجبوري (٢٠٠٠). يبين الجدول (2) تأثير معاملة التنعيم والسرعة والتداخل بينهما في حجم التربة المثار ومنه يتضح تفوق العازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة الثانية في تسجيله لأعلى معدل لحجم التربة المثار إذ حققت ١٤٤٧.٠٠ م^3/ساعة بينما حققت الأمشاط القرصية والسرعة الأولى اقل معدل لحجم التربة المثار بلغ ٤٥٩.٤٩ م^3/ساعة.وبالنسبة للتداخل الثنائي بين معدات الحراثة الأولية ومعدات التنعيم فقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تداخل معنوي بين المعاملات حيث أعطت

معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً أعلى معدل لحجم التربة المثار قدرها ١١٨٢.٠٢ م^{٣}/ساعة.
بينما سجلت معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال الأمشاط القرصية اقل معدل لحجم التربة المثار ٥٩٦.٨٧ م^{٣}/ساعة. يبين الجدول (2) تأثير التنعيم لمعاملة الحراثة والتنعيم والسرعة العملية والتداخل بينهما في معدل حجم التربة المثار، اذ يتضح من الجدول ان أعلى معدل لحجم التربة المثار قد سجلته معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة الثانية حيث بلغ ١٤٨٤.٤ م^{٣}/ساعة، بينما سجلت معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال الأمشاط القرصية والسرعة الأولى اقل معدل لحجم التربة المثار ٤٥٤.١ م^{٣}/ساعة.

جدول.2 تأثير أنواع المحاريث ومعدات التنعيم والسرعة العملية في حجم التربة المثار م^{٣}/ساعة

نوع المحراث	معدات التنعيم	التداخل بين السرعة والحراثة والتنعيم		التداخل بين انواع المحاريث ومعدات التنعيم
		السرعة العملية للساحبة كم/ساعة		
		السرعة الأولى (٢.٤١٤)	السرعة الثانية (٣.٩٧٣)	
مطرحي	أمشاط قرصية	459.81	737.79	598.8
	محراث دوراني	557.36	902.19	729.78
	عازقة صلبة	888.8	1409.23	1149.02
حفار	أمشاط قرصية	454.1	739.64	596.87
	محراث دوراني	559.65	904.42	732.04
	عازقة صلبة	879.64	1484.4	1182.02
بدون حراثة	أمشاط قرصية	464.57	753.64	609.11
	محراث دوراني	555.5	941.52	748.51
	عازقة صلبة	875.87	1447.35	1161.61
L.S.D		6.763		5.143
متوسط السرعة		632.81	1035.58	
L.S.D		4.284		
معدات التنعيم	التداخل بين معدات التنعيم والسرعة			متوسط التنعيم
أمشاط قرصية		459.49	743.69	601.59
محراث دوراني		557.51	916.05	736.78
عازقة صلبة		881.44	1447.00	1164.22
L.S.D		3.601		2.362

الصفات الفيزيائية للتربة

متوسط قطر الحبيبات. يبين الجدول (3) تأثير معدات التنعيم في متوسط قطر الحبيبات فقد أعطت معاملة التنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً أعلى معدل تسرب المياه وبلغت ٠.٩٠٥ ملم بينما أعطت معاملة التنعيم باستعمال المحراث الدوراني اقل متوسط لقطر الحبيبات بلغ ٠.٥٢٢ ملم.

بينما كان لتغير السرعة تأثير معنوي في متوسط قطر الحبيبات حيث سجل استخدام سرعة ٢.٤١٤ كم/ ساعة أعلى متوسط قطر الحبيبات بلغ ٠.٦٨٣ ملم بينما سجلت السرعة الثانية ٣.٩٧٣ كم/ ساعة أوطأ متوسط قطر الحبيبات بلغ ٠.٦٥٥ ملم وتتفق هذه مع نتائج (2001) Aday et.al وقد يعود السبب في ذلك إلى ان زيادة السرعة تعمل على تحطيم ثباتية التجمعات التربة ولهذا زيادة السرعة تؤدي إلى تقليل متوسط قطر الحبيبات.

جدول.3 تأثير أنواع المحاريث ومعدات التنعيم والسرعة العملية في القطر الموزون ملم

نوع المحراث	معدات التنعيم	التداخل بين السرعة والحراثة والتنعيم		التداخل بين انواع المحاريث ومعدات التنعيم
		السرعة العملية للساحبة كم/ساعة		
		السرعة الاولى (٢.٤١٤)	السرعة الثانية (٣.٩٧٣)	
مطرحي	أمشاط قرصية	0.621	0.604	0.612
	محراث دوراني	0.539	0.506	0.522
	عازقة صلبة	0.969	0.903	0.936
حفار	أمشاط قرصية	0.696	0.537	0.616
	محراث دوراني	0.511	0.500	0.506
	عازقة صلبة	0.840	0.886	0.863
بدون حراثة	أمشاط قرصية	0.521	0.500	0.510
	محراث دوراني	0.544	0.533	0.538
	عازقة صلبة	0.905	0.931	0.918
L.S.D		0.0126		0.0103
متوسط السرعة		0.683	0.655	
L.S.D		0.003		
معدات التنعيم	التداخل بين معدات التنعيم والسرعة			متوسط التنعيم
أمشاط قرصية		0.613	0.547	0.580
محراث دوراني		0.531	0.513	0.522
عازقةصلبة محملة نابضيا		0.918	0.907	0.905
L.S.D		0.004		0.003

وقد كان للتداخل الثنائي بين معاملة التنعيم والسرعة تأثير معنوي في صفة متوسط قطر الحبيبات. اذ حصل معاملة التنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة الأولى أعلى متوسط قطر الحبيبات بلغ ٠.٩١٨ ملم بينما حصل معاملة التنعيم باستعمال المحراث الدوراني والسرعة الثانية اقل متوسط قطر الحبيبات حيث بلغ ٠.٥١٣ ملم .وكان للتداخل معدات الحراثة الأولية ومعدات التنعيم تأثير معنوي حيث أعطت معاملة الحراثة باستعمال المحراث المطرحي والتنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً أعلى متوسط قطر الحبيبات حيث بلغ ٠.٩٣٦ ملم بينما أعطت معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال المحراث الدوراني اقل متوسط قطر الحبيبات حيث بلغ ٠.٥٠٦ ملم. كان للتداخل الثلاثي بين التنعيم لمعاملة الحراثة والتنعيم والسرعة تأثير معنوي في متوسط قطر الحبيبات حيث أعطى معاملة الحراثة باستعمال المحراث المطرحي ومعاملة التنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة الأولى أعلى متوسط قطر الحبيبات حيث بلغ ٠.٦٩٦ ملم على بقية المعاملات.

معدل تسرب المياه للتربة ،سم/ ساعة.

يبين الجدول (4) تأثير معدات التنعيم في معدل تسرب المياه للتربة. ويلاحظ من الجدول معاملة التنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً في تسجيل أعلى معدل تسرب المياه للتربة اذ بلغ ٥.٨٧٨ سم/ساعة. بينما سجلت معاملة التنعيم باستعمال المحراث الدوراني اقل معدل تسرب المياه للتربة حيث بلغت ٥.١١٨ سم/ساعة ويلاحظ من الجدول أو زيادة السرعة العملية من ٢.٤١٤ – ٣.٩٧٣ كم/ساعة أدى نقصان معدل تسرب المياه للتربة من ٥.٦٥٩ – ٥.٤٢٣ سم/ساعة وقد يعود السبب في ذلك إلى ان بزيادة السرعة العملية تزداد الكثافة الظاهرية فيقل معدل تسرب المياه للتربة.

جدول.4 تأثير أنواع المحاريث ومعدات التنعيم والسرعة العملية في معدل تسرب المياه للتربة، سم / ساعة

نوع المحراث	معدات التنعيم	التداخل بين السرعة والحراثة والتنعيم		التداخل بين أنواع المحاريث ومعدات التنعيم
		السرعة العملية للساحبة كم/ساعة		
		السرعة الأولى (٢.٤١٤)	السرعة الثانية (٣.٩٧٣)	
مطرحي	أمشاط قرصية	5.689	5.396	5.542
	محراث دوراني	5.163	5.010	5.086
	عازقة صلبة	5.991	5.795	5.893
حفار	أمشاط قرصية	5.905	5.768	5.836
	محراث دوراني	5.276	5.106	5.191
	عازقة صلبة	6.157	6.060	6.108
بدون حراثة	أمشاط قرصية	5.689	5.250	5.469
	محراث دوراني	5.145	5.010	5.077

	عازقة صلبة	5.860	5.409	5.634
L.S.D	0.058			0.045
متوسط السرعة		5.652	5.423	
L.S.D	0.015			
معدات التنعيم	التداخل بين معدات التنعيم والسرعة			متوسط التنعيم
أمشاط قرصية		5.761	5.471	5.616
محراث دوراني		5.194	5.042	5.118
عازقة صلبة		6.002	5.755	5.878
L.S.D	0.028			0.023

كما ويلاحظ من الجدول (4) تأثير معاملة التنعيم والسرعة العملية اذ يتضح تفوق معاملة التنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة الأولى في تسجيله أعلى معدل تسرب المياه بلغ ٦.٠٠٢ سم/ساعة بينما سجل معاملة التنعيم باستعمال المحراث الدوراني والسرعة الثانية ٥.٠٤٢٤ سم/ ساعة وقد يعود السبب في ذلك في تفوق العازقة الصلبة المحملة نابضياً إلى زيادة المسامية وحجم المسام المسؤولة عن حركة الماء. وتتفق هذه النتائج مع نتائج محمد والموسوي (٢٠٠٢) واللذين اوعزوا السبب الى زيادة متوسط الحبيبات مما زاد مسامية التربة .

يبين الجدول بان معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً قد سجل أفضل تداخل بأعلى معدل تسرب المياه للتربة بلغ ٦.١٠٨ سم/ساعة. بينما سجل معاملة بدون حراثة والتنعيم باستعمال المحراث الدوراني اقل معدل تسرب المياه للتربة بلغ ٥.٠٧٧ سم/ساعة ويتضح من الجدول نفسه وجود فرق معنوي للتداخل الثلاثي بين التنعيم لمعاملة الحراثة والتنعيم والسرعة في معدل تسرب المياه للتربة حيث أعطى معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار ومعاملة التنعيم للعازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة الأولى أعلى معدل تسرب المياه للتربة حيث بلغ ٦.١٥٧ سم/ساعة على بقية المعاملات وقد يعود السبب في ذلك الى تداخل التاثير الايجابي للالات الزراعية المستعملة في تحسين متوسط حبيبات التربة ومساميتها مما حسن تسرب التربة للمياه .

الاستنتاجات

١- أدت زيادة السرعة لنوع المحاريث ومعدات التنعيم إلى زيادة معنوية في حجم التربة المثار.

٢- تفوق استخدام العازقة الصلبة المحملة نابضياً على بقية المنعمات معنوياً في الحصول على إنتاجية عملية وحجم التربة المثار ومتوسط الحبيبات للتربة ومعدل تسرب المياه.

٣- تفوق التداخل الثنائي بين العازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة ٣.٩٧٣ كم/ساعة في الحصول على أعلى إنتاجية عملية وحجم التربة المثار والتداخل بين العازقة

الصلبة المحملة نابضياً والسرعة ٢.٤١٤ كم/ساعة في الحصول على أعلى متوسط الحبيبات للتربة ومعدل تسرب المياه.

٤- تفوق التداخل بين معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً في الحصول على إنتاجية عملية أعلى حجم التربة المثار ومعدل تسرب المياه للتربة.

٥- تفوق التداخل الثلاثي بين معاملة الحراثة باستعمال المحراث الحفار والتنعيم باستعمال العازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة ٣.٩٧٣ كم/ساعة في الحصول على أعلى معدل لحجم التربة المثار والإنتاجية العملية

التوصيات

استناداً إلى نتائج البحث نوصي بالآتي :

استخدام المحراث الحفار والعازقة الصلبة المحملة نابضياً والسرعة الثانية كونه أعطى أفضل صفات تربة فيزيائية وأداء للساحبة والآلة.

نوصي بدراسة استعمال محاريث ومنعمات مع سرع مختلفة ومعرقة اثرهم في الاتاجية وصفات اخرى.

المراجع

الجبوري، مظفر كريم عبد الله.(٢٠٠٠). اختبار كفاءة الأداء الحقلي للمحراث الحفار مع الجرار عنتر (٧١) في تربة طينية غرينية. مجلة العلوم الزراعية العراقية . ٣١ (٤): ٤٣-٥٧.

الحديثي، هاني إسماعيل عبد الجليل. (٢٠٠٤) . تأثير التداخل بين ضغط الإطار وعمق الحراثة في أداء الجرار MF-650 مع المحراث المطرحي القلاب في بعض الصفات الفيزيائية ولسرع مختلفة. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الزبيدي، عبد الرزاق عبد اللطيف جاسم.(٢٠٠٤). تأثير نظام الري ومعدات تهيئة التربة والتنعيم في بعض خصائص التربة الفيزيائية ونمو محصول الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه. قسم المكننة الزراعية – جامعة بغداد.

الطحان، ياسين هاشم ومدحت عبد الله حميدة ومحمد قدري عبد الوهاب. (١٩٩١). اقتصاديات وإدارة المكائن والآلات الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.

عباس ، منى جميل .(٢٠٠٤).تأثير المحراث الدوراني في تفتيت التربة تحت أعماق وبسرع مختلفة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

القزاز، كمال محسن.(١٩٨٩). الساحبات والمعدات الزراعية مديرية مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

القزاز، كمال محسن علي.(١٩٩٢). الساحبات ومعدات تحضير التربة . جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.

محمد عبد محمد و كوثر عزيز حميد الموسوي .(٢٠٠٠). تأثير أنواع المحاريث على بعض الصفات الفيزيائية للتربة. مجلة العلوم الزراعية العراقية ٣١ (٤) ٥١- ٦٥.

محمد، لطفي حسين و عبد السلام محمد عزت.(١٩٧٨). معدات مكننة المحاصيل. جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – كلية الزراعة.

الهاشمي، ليث عقيل الدين زين الدين.(٢٠٠٣). دراسة بعض المؤشرات الفنية والاقتصادية وصفات التربة الفيزيائية تحت نظم حراثة مختلفة . رسالة ماجستير. قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

ياية ، عبد الله محمد محمد.(١٩٩٨). تحميل الجرار لمحراثين المطرحي والقرصي وقياس المؤشرات تحت ظروف الزراعة الديمية. أطروحة دكتوراه. قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.

Aday, S. H.; K. A. Hamid and R. F. Salman.(2001). Energy requirement and energy utilization efficiency of two plow types for pulverization of heavy soil Iraqi. J. Agric. 6 (1) : 137-146.

Bukhari, S.; M. A. Bhutto J. M. Baloch; A. B. Bhutto and A. M. Marani. (1988). Performance of collected tillage mplememes. J. AMA.19(14): 9-14

Hillel, D. (1980). Fundamentals of soil physics. Academic Press New Yourk.

Klute, A. (1986). Water Retention – Laboratory Methods. In A. Klute (eds). Methods of Soil Analysis part1. physical and mineralogical methods Agron. Mono 26:635-660.

Mecreery, W. F. (1959). Effect design factors of disks on soil research of disks on soil reaction. ASAE Paper 59- 622.

My field, W.; G. S. Hines, and L. Roberts. (1981). A new methods for estimating farm machinery costs trans of ASAE 24(5): 1446- 1448.

Yoker, R. E., and J. L. Mc Guinness. (1956). A Shot Method of obtaining Mean Weight diameter. Soil Sci. 83: 291- 294.

ENGLISH SUMMARY

EFFECT OF TILLAGE SYSTEM, PULVERIZATION TOOLS AND TRACTOR SPEEDS ON PRODUCTIVITY, MEAN WEIGHT DIAMETER AND RATE WATER INFILTRATION

***Abdulrazzak A. Jasim** ****Shaima' S. D. S. Al-Ajeli**

A field experiment was conducted at Abu-Ghraib during 2007-2008 to study the effect of ploughing system, pulverization tools and tractor

* Professor / Mechanized Agriculture Dep. College of Agr, University of Baghdad

** Asst. Lect / Mechanized Agr. Dep. College of Agr, University of Baghdad Part of Master thesis

speeds on machinery group, mean weight diameter and rate water infiltration. In this study, two tractor's speed; (2.414 and 3.973 km/h) represented the main plots, two types of plows: mold board plow and chisel plow and zero-Tillage, represented the sub plots. And three pulverization tools; the rotivator, disk harrows and spring cultivator, represented sub- sub plots, were used with tow tractor's speed, New Holland, as machinery unit for plowing silty clay loam soil at depth of 17 cm.

The study included some technical performance indicators of machinery unit that included some characteristics of soil like: practical productivity, disturbed soil volume and mean weight diameter, and rate water infiltration. The experiment was conducted by using Split-Split Plot Design under RCBD with three replicates.

The results were showed the following:

Increasing speed at pulverizity tools resulted in a significant increase in disturbed soil volume (632.81- 1035.58 m^3/h).Neither plow type nor pulverization tool affected, practical productivity, mean weight diameter or saturated hydraulic conductivity. Spring cultivator affected significantly in getting the highest practical productivity (0.684 ha/h), disturbed soil volume (1164.22 m^2/h), mean weight diameter (0.905 mm) and rate water infiltration (5.878 cm /h).

The interaction between the spring cultivator and the speed 3.973 km/h was superior in getting higher productivity (0.850 ha/h) and disturbed soil volume (1447.00 m^3/h). The interaction between the spring cultivator and the speed 2.414 km/h was superior in getting higher mean weight diameter (0.918 mm) and rate water infiltration (6.002 cm/h). The interaction between the chisel plow and the pulverization by spring cultivator was superior in getting higher practical productivity (0.695ha/h) disturbed soil volume (1182.02 m^3/h) and rate water infiltration (6.108 cm/h).

The tri-interaction between the plowing treatment by the chisel plow, the pulverization by spring cultivator and the speed 3.973 km/h was superior in getting higher disturbed soil

Volume (1484.4 m^3/h) and practical productivity (0.872 ha/h).

ملحق (٢) مواصفات المحراث المطرحي القلاب الثلاثي (Mold bard plow)

١	نوع المحراث	المحراث الثلاثي القلاب ١١٢
٢	عدد الابدان الشغالة	٣
٣	العرض الشغال للمحراث (ملم)	٠٥٠ / ملم
٤	عمق الحراثة الاقصى (ملم)	٢٧٠
٥	الطول الكلي (ملم)	٢١٨٠
٦	العرض الكلي (ملم)	١١٩٥
٧	الارتفاع (ملم)	١١٣٠
٨	المنشأ	(العراق)

ملحق (٣) مواصفات المحراث الحفار Chisel Plow

نوع المحراث	المحراث الحفار ١٥٧
عدد القوائم	١١
العرض الشغال للمحراث (ملم)	٢١٦٠
عمق الحراثة الاقصى (ملم)	٢٢٠
الطول الكلي (ملم)	١٢١٦
العرض الكلي (ملم)	٢٢٠٨
الارتفاع (ملم)	١١٢٥
الكتلة كغم	٣٠٥
بلد المنشأ	(العراق)

ملحق (٤) مواصفات الامشاط القرصية المستخدمة في التجربة

١	ألة التنعيم	منحرفة
٢	بطارية ملساء	عدد ٢
٣	العرض الشغال عند زاوية انحراف (١٥) (ملم)	١٦٠٠
٤	العرض الشغال عند زاوية انحراف (٢٠) (ملم)	١٥٨٠
٥	العرض الشغال عند زاوية انحراف (٢٥) (ملم)	١٥٦٠
٦	الطول للالة (ملم)	٢١٥٠
٧	الارتفاع (ملم)	١٢٠٠
٨	كتلة (كغم)	٧٠٧
٩	معامل استغلال الزمن	٠.٨٠
١٠	عدد الاقراص لكل بطارية	٨
١١	بلد المنشأ	(العراق)

ملحق (٥) مواصفات المحراث الدوراني (Rotivator)

١	وزن المشط (كغم)	٣٦٥,٢
٢	عمق المشط الاقصى (ملم)	٢٠٠
٣	العرض الشغال التصميمي (ملم)	١٧٢٠
٤	عدد السكاكين في كل قرص	٦
٥	سرعة عمود السكاكين	٢٨٥
٦	عدد السكاكين الكلي	٦*٩ = ٥٤
٧	القدرة المطلوبة (حصان)	١٠٣
٨	طول السكين	٢٥
٩	بلد المنشأ	ايطاليا

ملحق (٦) مواصفات العازقة الصلبة المحملة نابضا

استخدمت عازقة صلبة محملة نابضا تصنيع الشركة العامة للصناعات الميكانيكية في الاسكندرية وبالمواصفات الاتية:

١	النوع	معلق
٢	سرعة العمل كم/ساعة	٥ ــ ٦
٣	العرض الشغال (ملم)	٢٦٩٥
٤	عمق التنعيم (ملم)	٢٠٠
٥	الابعاد الكلية (ملم)	الطول ١٠٥٠ ـ العرض ٣٠٠٠ وارتفاع ١٠٩٠
٦	الكتلة (كغم)	٢٩٥
٧	عدد الاسلحة	١١
٨	نوع السلاح	نابي
٩	المسافة بين سلاح واخر (ملم)	٢٤٥
١١	المنشأ	(العراق)