تأثير نوعين من المحاريث ورطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية في بعض مؤشرات الأداء وصفات التربة الفيزيائية [+]

EFFECT OF OLOWS , SOIL MOISTURE AND PRACTCAL SPEED ON SOME PERFORMANCE PARAMETERS AND SOIL PHYSICAL PROPERTIES

موسى عبد شوجة الجبوري [*]

المستخلص :

تضمن البحث دراسة تاثير نوعين من المحاريث تحت مستويين من الرطوبة وثلاث سرع للوحدة المكنية في بعض مؤشرات الاداء وصفات التربة الفيزيائية .استعمل تصميم الالواح المنشقة –المنشقة وفق نظام القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات .اذ مثلت الالواح الرئيسية نوع المحراث واشتملت على محراث التغطية ،المحراث الحفار وقسمت الالواح الرئيسية الى لوحين ثانويين مثلت رطوبة التربة واشتملت على ١٥% و ١٨% وقسمت الالواح الثانوية الى ثلاثة الواح تحت الثانوية مثلت ثلاث سرع للوحدة المكنية وشتملت على L1- 2.563 ,L2- 4.748 -L3 , 3.407 كم /ساعة في بعض موشرات الاداء والتي اشتملت على النسبة المئوية للانزلاق ، الانتاجية العملية ، معامل استغلال الزمن و استهلاك الوقود وبعض صفات التربة الفيزيائية والتي اشتملت على الكثافة الظاهرية للتربة ، حجم التربة المثار ، مقاومة التربة للاختراق و المسامية الكلية للتربة.اشارت النتائج الى تفوق محراث التغطية معنويا على المحراث الحفار في النسبة المئوية للانزلاق وجميع صفات التربة الفيزيائية المدروسة. بينما تفوق المحراث الحفار على محراث التغطية في الانتاجية العملية ،معامل استغلال الزمن و استهلاك الوقود.عند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية. ادى الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق ، الكثافة الظاهرية للتربة ، مقاومة التربة للاختراق و حجم التربة المثار بينما انخفضت بقية الصفات المدروسة . امانخفاض رطوبة التربة ادى الى زيادة جميع الصفات المدروسة .اما تاثير التداخل بين المحاريث ورطوبة التربة كان معنوياً في جميع الصفات المدروسة ،اذ اعطت معاملة التداخل بين محراث التغطية ورطوبة التربة ١٨% افضل صفات فيزيائية للتربة . بينما اعطت معاملة التداخل بين المحراث الحفار ورطوبة التربة ١٨% افضل صفات فنية للوحدة المكنية مما ادى الى زيادة الانتاجية العملية ، معامل استغلال الزمن وانخفاض استهلاك الوقود . اما تاثير التداخل بين المحاريث والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنوياً في جميع الصفات المدروسة .اذ اعطت معاملة التداخل بين محراث التغطية والسرعة الاولى ٢,٥٦٣ كم /ساعة افضل صفات فيزيائية للتربة . بينما اعطت معاملة التداخل بين المحراث الحفار والسرعة الثالثة ٤,٧٤٨ كم /ساعة .افضل صفات فنية للوحدة المكنية وصفات الفيزيائية للتربة مما ادى الى زيادة الانتاجية العملية ، حجم التربة المثار وانخفاض استهلاك الوقود. اماتاثير التداخل بين المحاريث ورطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنوياً في جميع الصفات المدروسة . اذ اعطت معاملة التداخل بين محراث التغطية ورطوبة التربة ١٨% والسرعة الاولى ٢,٥٦٣كم /ساعة أفضل صفات فنية وفيزيائية للتربة حيث ادى الى انخفاض النسبة المئوية للانزلاق، الكثافة الظاهرية للتربة . مقاومة التربة للاختراق وزيادة المسامية الكلية للتربة . بينما اعطت معاملة التداخل بين المحراث الحفار ورطوبة التربة ١٨% والسرعة الثالثة ٤,٧٤٨ كم /ساعة

[+] تسلم البحث في ٢٠٠٩/٥/٣،تاريخ قبول النشر في ٢٤ /٢٠١٠/٨

[*] مدرس /المعهد التقني / الديوانية

أفضل صفات فنية للوحدة المكنية وصفات التربة الفيزيائية حيث ادى الى زيادة الانتاجية العملية ، حجم التربة المثار وانخفاض استهلاك الوقود .

Abstract:

The experiment was conducted to evaluate the effect of two plows under two soil moisture levels and tractor speed in some performance parameters and soil physical properties. split – split plot design under randomized complete block design with three replications was used in this study .Two plows including sweep plow and chisel plow represent the main plot, two soil moisture levels including 15% and 18% represent subplot and three tractor speed including L1 (2.563),L2 (3.407), L3(4.748)km\hr were used in this study. Slippage percentage , practical productivity ,fuel consumption and field efficiency and soil physical properties. including bulk density , soil disturb size and soil penetration resistance, soil total porosity were studied in this study .The experiment results showed that the sweep plow was significant superior compared with chisel plow in slippage percentage and all soil physical properties. But the chisel plow was significant superior compared with sweep plow in practical productivity ,fuel consumption and field efficiency. Increase tractors speed caused an increase of slippage percentage, bulk density , soil disturb size and soil penetration resistance. The decrease of soil moisture level caused an increase in all studied properties .The interaction between sweep plow with soil moisture18%gave the best soil physical properties. While the interaction between the chisel plow with soil moisture18%, caused an increase in practical productivity , field efficiency, and fuel consumption.. The interaction between sweep plow with practical speed L1- 2.563km\hr gave the best soil physical properties. While chisel plow with practical speed L3- 4.748km\h gave the best in some performance parameters and soil physical properties caused an increase in practical productivity , soil disturb size but decrease fuel consumption. The interaction between sweep plow with soil moisture 18% and practical speed L1- 2.563km\hr caused an increase in slippage percentage, bulk density , soil penetration resistance and decrease soil total porosity. while the interaction between chisel plow with soil moisture 18% and practical speed L3- 4.748km\h caused an increase in practical productivity ,soil disturb size ,but decrease fuel consumption.

المقدمة:

تعد عملية الحراثة من العمليات المهمة التي تجرى على التربة لتهيئة مرقد مناسب للبذرة لغرض الانبات ويتم ذلك من خلال تحسين صفات التربة الفيزيائية وينعكس ذلك ايجابياً على النباتات . توصل {١}بان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى زيادة حجم التربة المثار والكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختراق وانخفضت المسامية الكلية للتربة وعزوا سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية تساعد على زيادة تفتيت التربة وعمل دقائق صغيرة تعمل على ملْ المسامات الموجودة وبذلك تقلل من من حجمها فتزداد الكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختراق وبالتالي انخفاض المسامية الكلية للتربة. توصل {٢} الى تفوق نظام الحراثة بالمحراث الحفار ونظام الزراعة بدون حراثة معنوياً بانخفاض مقاومة التربة للاختراق مقارنة بالانظمة الاخرى المطرحي والقرصي وعزوا سبب ذلك الى ان زيادة الكثافة الظاهرية للتربة من جراء استخدام المكائن والمعدات الزراعية ولكون الكثافة الظاهرية ومقاومة التربة للاختراق تناسب طردياً. بين {٣} عند مقارنته تاثير عدة انواع من المحاريث في بعض صفات التربة الفيزيائية الى تفوق محراث القاطع المصمم محلياً ومحراث التغطية في تحسين صفات التربة الفيزيائية من كثافة ظاهرية ومقاومة

التربة للاختراق ومعدل القطر الموزون .ويعزى سبب ذلك الى كون ان هذين المحارثين يعملان على اختراق التربة بدون قلبها اضافة الى أجراء عملية الحراثة والتنعيم مما أدى الى تحسين صفات التربة الفيزيائية . استنتج {٤} الى ان زيادة حجم التربة المثار يعتمد على نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية ورطوبة التربة والعرض الشغال للالة الحراثة . بين {٥} بان زيادة السرعة العملية وانخفاض رطوبة التربة ادى الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق والكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختراق بينما انخفضت المسامية الكلية للتربة ويعزى سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية تساعد على زيادة تفتيت التربة وعمل دقائق صغيرة تعمل على ملْ المسامات الموجودة وبذلك تقلل من من حجمها فتزداد الكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختراق وبالتالي انخفاض المسامية الكلية للتربة . {٦} بان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى زيادة كل من النسبة المئوية للانزلاق والانتاجية العملية وانخفاض الكفاءة الحقلية والاستهلاك النوعي للوقود . توصل {٧} بان زيادة السرعة العملية للجرار يؤدي الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق والانتاجية العملية وحجم التربة المثار في حين انخفض معدل استهلاك الوقود. استنتج {٨}بان النسبة المئوية للانزلاق تزداد بزيادة السرعة العملية للوحدة المكنية وعزوا سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية تقلل من فرصة تماسك العجلة مع الارض فيزداد الانزلاق . توصل {٩} بان انخفاض رطوبة التربة يودي الى انخفاض حجم التربة المثار ويعزى سبب ذلك الى ان حجم التربة المثار مرتبط بالانتاجية العملية للوحدة المكنية . اوضح {١٠} ان استهلاك الوقود يتغير تبعآ لنوع التربة ونوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية للجرار وكذلك مهارة القائم بالعمل. بين{١١} بان استخدام المحراث المطرحي ، المحراث الحفار، ونظام الزراعة بدون حراثة ادى الى حدوث نقص معنوي في قيمة الكثافة الظاهرية للتربة مقارنة بمعاملة بدون حراثة . .بين {١٢} بان المكائن والالات الزراعية تؤثر بشكل كبير في صفات التربة الفيزيائية ومن ثم في الانتاج الزراعي من تاثير الرص الذي تحدثه الاطارات الزراعية نتيجة وزن الالة وعدد المعدات الداخلة الى الحقل بانواعها .

المواد وطرق العمل:

نفذت التجربة في المعهد التقني / المسيب التابع الى هيئة التعليم التقني . في تربة ذات نسجة مزيجية طينية غرينية (رمل ١٨٥غم/كغم والغرين ٤٥٠ غم /كغم والطين ٣٦٥غم /كغم) . استخدمت ساحبة ماسي فيركسن MF 285s كمصدر للقدرة ونوعين من المحاريث هما المحراث الحفار بعرض شغال ٣م ومحراث التغطية بعرض شغال ١,٥٥م . اما عمق الحراثة فتم حسابه باستعمال مسطرة معدنية وتم تثبيته على عمق ١٢ سم.نفذت التجربة حسب تصميم القطع المنشقة – المنشقة بنظام القطاعات العشوائية الكاملة RCBD اذ قسم الحقل الى لوحين رئسين مثل كل منهما نوع المحراث الحفار ومحراث التغطية وهو العامل الاول وكل لوح قسم الى لوحين ثانويين مثل كل منهما المحتوى الرطوبي للتربة وهي ١٥%و ١٨% وهو العامل الثاني وقسم كل لوح ثانوي الى ثلاثة الواح تحت الثانوية مثلت كل منهما سرع الجرار وشتملت على ٢,٥٦٣و٣,٤٠٧و٤,٧٤٨ كم/ساعة.بعد عملية الطربسة للحقل تمت مراقبة الحقل باخذ عينات عشوائية لتحديد رطوبة التربة وبعد وصول رطوبة التربة الى ١٨% تم تنفيذ الجزء الاول من التجربة واستمرت مراقبة الحقل لحين الوصول الى رطوبة التربة ١٥% تم تنفيذ الجزء الثاني من التجربة . بعد صيانة الساحبة وتنظيم الة الحراثة بالطرق الموصى بها وتحديد عمق الحراثة وتخطيط الحقل حسب التصميم المتبع اخذت القياسات التالية

اولآ– موشرات الأداء للوحدة المكنية :

١- النسبة المئوية للانزلاق: وحسبت بقياس السرعة النظرية للوحدة المكنية من خلال تسير الساحبة مع الالة عل ارض غير محروثة مع جعل المحراث يلامس الارض لمسافة ٣٠م وحسب السرع المنتخبة ولكـل محتـوى رطوبي ولكل وحدة تجريبية وحسبت وفق المعادلة التالية .

$$V_T = 3.6 \frac{D}{Tt}$$

.{١٣}Kepner et al (1982).

آذ أن

V_T - السرعة النظرية للوحدة المكنية كم/ساعة.

D- المسافة المقطوعة م .

Tt - الزمن النظري. ساعة

وبنفس الطريقة اعلاه مع انزال المحراث بالتربة تم حساب السرعة العملية وفق المعادلة التالية :

$$V_T = 3.6 \frac{D}{T_P}$$

آذ أن

V_P - السرعة العملية للوحدة المكنية كم /ساعة.

D - المسافة المقطوعة م.

Tp - الزمن العملي ساعة.

وبمعرفة السرعة النظرية والسرعة العملية للوحدة المكنية تم استخراج النسبة المئوية للانزلاق .وفق المعادلة التالية :

$$S\ \% = \frac{V_T - V_P}{V_T} * 100$$

آذ أن

S - النسبة المئوية للانزلاق.

Kepneret al (1982)..{١٣}

٢- الانتاجية الفعلية والانتاجية النظرية وفق المعادلات التالية :

$$P_P = 0.1 B_P * V_P * S_{TP}$$

آذ أن

P_P - الانتاجية الفعلية هكتار /ساعة .

B_P – العرض الشغال الفعلي م .

V_P – السرعة العملية كم/ساعة.

S_{TP}– معامل استغلال الزمن. الطحان (١٩٩١) {١٤}

ويتراوح معامل استغلال الزمن بين ٧٥% –٦٥% في المحاريث القلابة ويستعمل كمتوسط(٠,٧) الخفاف واخرون (١٩٩١).

$$P_T = 0.1 B_T * V_T$$

آذ أن

P_T – الانتاجية النظرية هكتار /ساعة.

B_T– العرض الشغال التصميمي م.

V_T– السرعة النظرية كم /ساعة

الطحان (١٩٩١).{١٤}.

٣ – استهلاك الوقود:

تم تقدير استهلاك الوقود النوعي بواسطة جهاز قياس كمية الوقود المستهلكة لوحدات مللتر .اذ تم الاستعانة بشخص للقيام بفتح وغلق الجهاز عند بداية ونهاية المعاملات حتى يصل الوقود الى المستوى ٥٠٠مللتر وعند البدء بتنفيذ المعاملة يجرى تشغيل الجهاز عند الوصول للشاخص الذي يحدد بداية المعاملة اذ يجري فتح الصمام المتصل بالاسطوانة المدرجة وفي اللحظة نفسها يتم اغلاق الصمام الذي يتصل بخزان الوقود الرئيسي وعند الوصول الى الشاخص الذي يحدد نهاية المعاملة يجري اغلاق الصمام المتصل بالاسطوانة ويفتح الصمام المتصل بخزان الوقود الرئيسي للجرار ويتم معرفة كمية الوقود المصروفة وهكذا تستمر العملية في المعاملات اللاحقة .

ويتم حساب كمية الوقود المصروفة وفق المعادلة التالية :

$$Q_F = \frac{Q_d * 10000}{W_P * D * 1000}$$

آذ أن

Q_F – كمية الوقود المستهلكة لتر /هكتار.

Q_d – كمية الوقود المستهلكة مللتر .

W_P – العرض الشغال الفعلي م .

D – المسافة المقاسة م.

{١٣}Kepner et al (1982).

ثانيا: – صفات التربة الفيزيائية :

١– حجم التربة المثار : وتم حسابه وفق المعادلة التالية :

$$S.V.d = P_P * 10000 * D \;/\; 100$$

آذ أن

S.v.d – حجم التربة المثار م^3 / الساعة.

P_P – الانتاجية الفعلية هكتار /ساعة .

D – عمق الحراثة سم.

ياية (١٩٩٨) {١٥}

٢- الكثافة الظاهرية للتربة : وتم قياس الكثافة للتربة قبل اجراء التجربة وعند وصول التربة الى السعة القليـــة وذلـــك باخذ عينات عشوائية وبعمق ١٢ سم وبمحتوى رطوبي(١٨% و ١٥%) ولكل السرع المنتخبة وحسبت وفق المعادلة التالية :

$$P_b = \frac{M_S}{V_{TOP}}$$

{١٦}Black.(1965).

آذ أن

P_b- الكثافة الظاهرية للتربة غم/سم^3.

M_S- الكتلة الصلبة للتربة.

V_{TOP}- الحجم الكلي للتربة.

٣- مقاومة التربة للاختراق : وتم تقديرها حقليا بواسطة جهاز Pocket Pentrometer ولعدة مواقع مختارة عشوائيا لكل معاملة ولكل محتوى رطوبي ولكل سرعة .

٤- المسامية الكلية للتربة : وحسبت وفق المعادلة التالية:

$$Poro = (1 - \frac{Pb}{Ps}) * 100$$

آذ أن

Por% – المسامية الكلية للتربة %.

P_b- الكثافة الظاهرية للتربة غم/سم^3.

P_S- الكثافة الحقيقية غم/سم^3 .

.{١٦}Black.(1965).

تم تحليل البيانات حسب التصميم المتبع واختبرت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مـــستوى احتمـــال ٠,٠٥. الساهوكي وكريمة (١٩٩٠). {١٧}.

النتائج والمناقشة:

١-النسبة المئوية للانزلاق:

يظهر من الجدول (١) ان رطوبة التربة ١٥% اعطت اعلى متوسط للنسبة المئوية للانزلاق ١١,٦٩٧% بينما اعطت رطوبة التربة ١٨% اقل متوسط للنسبة المئوية للانزلاق ١٠,٣٠١% .كما يشير الى ان محراث التغطية تفوق معنويا على المحراث الحفار في صفة النسبة المئوية للانزلاق اذ بلغت ١٠,٣٥٤ و ١١,٦٤٥% على التوالي . وكان للسرعة العملية تاثير معنوي في صفة النسبة المئوية للانزلاق % اذ اعطت السرعة العالية٤,٧٤٨كم /ساعة اعلى متوسط للنسبة المئوية للانزلاق١٢,٥٢٢% بينما اعطت السرعة القليلة ٢,٥٦٣كم/ساعة اقل متوسط للنسبة المئوية للانزلاق ٩,٤٧٩%ويبين الجدول نفسه التأثير المعنوي للتداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة اذ سجل أعلى معدل للنسبة المئوية للانزلاق ٩,٥٣٠% عند تداخل محراث التغطية مع رطوبة التربة ١٨% . ويعود سبب ذلك الى خفت وزن محراث التغطية مقارنة بالمحراث الحفار وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٨}. اما تاثير التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان التاثير معنوي في صفة النسبة المئوية للانزلاق %، اذ سجل اقل معدل للنسبة المئوية للانزلاق ٨,٨٠٨% عند تداخل محراث التغطية مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣ كم /ساعة ويعود سبب ذلك الى زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية تؤدي الى زيادة مقاومة السحب وتقلل من فرصة التماسك بين العجلات الدافعه والارض وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٥} . اما تاثير التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة النسبة المئوية للانزلاق %،اذ سجل اقل معدل للنسبة المئوية للانزلاق ٩,١٨٦% عند تداخل رطوبة التربة١٨% مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣كم/ساعة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٧}. اما تاثير التداخل الثلاثي بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة النسبة المئوية للانزلاق %. اذ سجل اقل معدل للنسبة المئوية للانزلاق ٨,٤٤٥% عند تداخل محراث التغطية مع رطوبة التربة ١٨% والسرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣كم/ساعة.

جدول (١) تاثير نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للانزلاق %.

نوع المحراث	رطوبة التربة %	أ- التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية			نوع المحراث * رطوبة التربة
		السرعة العملية كم/ساعة			
		٢,٥٦٣	٣,٤٠٧	٤,٧٤٨	
محراث التغطية	%١٥	a٩,١٧٠	b١١,٤٥٦	c١٢,٩٠٩	a١١,١٧٨
	%١٨	b٨,٤٤٥	c ٩,٤٤٣	b ١٠,٧٠٣	b٩,٥٣٠
المحراث الحفار	%١٥	c١٠,٣٧١	a١٢,٦٣٩	a١٣,٦٤٠	a١٢,٢١٦
	%١٨	a٩,٩٣٠	b١٠,٤٥٤	c١٢,٨٣٧	b١١,٠٧٣
متوسط السرعة العملية		b٩,٤٧٩	c١٠,٩٩٨	a١٢,٥٢٢	
		ب-التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية			متوسط نوع المحراث
نوع المحراث * السرعة العملية	محراث التغطية	a٨,٨٠٨	b١٠,٤٤٩	c١١,٨٠٦	a١٠,٣٥٤
	المحراث الحفار	b١٠,١٥١	c١١,٥٤٧	a١٣,٢٣٨	b١١,٦٤٥
		ج- التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية			متوسط رطوبة التربة

رطوبة التربة * السرعة العملية	%١٥	b٩,٧٧١	a١٢,٠٤٠	c١٣,٢٤٨	a١١,٦٩٧
	%١٨	b٩,١٨٦	c٩,٩٤٨	a١١,٧٧٠	b١٠,٣٠١
أ. ف . م ٠,٠٥	رطوبة التربة	٠,٤٣٢	رطوبة التربة *نوع المحراث		٠,٦١٠
	نوع المحراث	٠,٤٣٢	رطوبة التربة * السرعة العملية		٠,٧٤٨
	السرعة العملية	٠,٥٢٩	نوع المحراث * السرعة العملية		٠,٧٤٨
		رطوبة التربة *نوع المحراث*السرعة العملية			١,٠٥٨

٢- الإنتاجية العملية :

يبين الجدول (٢) ان رطوبة التربة ١٥% أعطت اقل متوسط للإنتاجية العملية ٠,٤٩٨هكتار /ساعة بينما اعطت رطوبة التربة ١٨% أعلى متوسط للانتاجية العملية ٠,٥٤٨هكتار /ساعة .كما يشير الى ان المحراث الحفار تفوق معنويا على محراث التغطية في صفة الانتاجية العملية اذ بلغت ٠,٦٥٨ و ٠,٣٨٧هكتار /ساعة على التوالي . وكان للسرعة العملية تاثير معنوي في صفة الانتاجية العملية هكتار /ساعة اذ أعطت السرعة العالية٤,٧٤٨كم /ساعة أعلى متوسط للانتاجية العملية٠,٧٠٤ هكتار /ساعة بينما أعطت السرعة القليلة ٢,٥٦٣كم/ساعة اقل متوسط للإنتاجية العملية ٠,٣٦٩هكتار /ساعة يلاحظ من الجدول نفسه التأثير المعنوي للتداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة في صفة الانتاجية العملية هكتار /ساعة ، اذ سجل أعلى معدل للإنتاجية العملية ٠,٦٨٣هكتار /ساعة عند تداخل المحراث الحفار مع رطوبة التربة ١٨% . ويعود سبب ذلك إلى كبر العرض الشغال للمحراث الحفار مقارنة مع محراث التغطية وجاءت هذه النتائج التي حصل عليها {١}.اما تاثير التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة الانتاجية العملية هكتار /ساعة ، اذ سجل أعلى معدل للإنتاجية العملية ٠,٩٠١هكتار /ساعة عند تداخل المحراث الحفار مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٤,٧٤٨ كم /ساعة ويعود سبب ذلك إلى كبر العرض الشغال وزيادة السرعة العملية للوحدة المكنية للمحراث الحفار وانجازه العمل للمساحة الهكتار خلال فترة زمنية محدودة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٤}.اما تاثير التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة الانتاجية العملية هكتار /ساعة ، ،اذ سجل أعلى معدل للإنتاجية العملية ٠,٧٣٦هكتار /ساعة عند تداخل رطوبة التربة١٨% مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٤,٧٤٨كم/ساعة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٧} . اما تأثير لتداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة الانتاجية العملية هكتار /ساعة ، آذ سجل أعلى معدل للإنتاجية العملية ٠,٩٠٦هكتار /ساعة عند تداخل المحراث الحفار مع رطوبة التربة ١٨% والسرعة العملية للوحدة المكنية ٤,٧٤٨كم/ساعة.

جدول (٢) تاثير نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفةالانتاجية العملية هكتار /ساعة .

نوع المحراث	رطوبة التربة %	أ-التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية			نوع المحراث * رطوبة التربة
		السرعة العملية كم/ساعة			
		٢,٥٦٣	٣,٤٠٧	٤,٧٤٨	
محراث التغطية	%١٥	a٠,٢٧٠	b٠,٣٦٩	c ٠,٤٥١	a٠,٣٦٣
	%١٨	b٠,٢٩٠	c ٠,٣٨١	a ٠,٥٦٧	b ٠,٤١٣
المحراث الحفار	%١٥	a٠,٤٢٨	b٠,٥٧٨	c ٠,٨٩٥	a٠,٦٣٣
	%١٨	b٠,٤٩١	c٠,٦٥٤	a٠,٩٠٦	b٠,٦٨٣
متوسط السرعة العملية		a٠,٣٦٩	b٠,٤٩٦	c٠,٧٠٤	

ب–التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية					متوسط نوع المحراث
نوع المحراث * السرعة العملية	محراث التغطية	a٠,٢٨٠	b٠,٣٧٥	c٠,٥٠٩	a٠,٣٨٧
	المحراث الحفار	b٠,٤٥٩	c ٠,٦١٦	a٠,٩٠١	b٠,٦٥٨
ج– التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية					متوسط رطوبة التربة
رطوبة التربة * السرعة العملية	١٥%	a٠,٣٤٩	b٠,٤٧٣	c٠,٦٧٤	a٠,٤٩٨
	١٨%	b٠,٣٩١	c٠,٥١٨	a ٠,٧٣٦	b٠,٥٤٨
أ. ف . م ٠,٠٥	رطوبة التربة	٠,٠٦٧	رطوبة التربة *نوع المحراث		٠,٠٩٥
	نوع المحراث	٠,٠٦٧	رطوبة التربة * السرعة العملية		٠,١١٧
	السرعة العملية	٠,٠٨٢	نوع المحراث * السرعة العملية		٠,١١٧
		رطوبة التربة *نوع المحراث*السرعةالعملية			٠,١٦٥

٣– استهلاك الوقود:

يظهر من الجدول (٣) ان رطوبة التربة ١٥% اعطت اعلى متوسط للاستهلاك الوقود ٤,٩٦لتر /هكتار. بينما اعطت رطوبة التربة ١٨% اقل متوسط للاستهلاك الوقود ٤,١٠ لتر /هكتار .كما يشير الى ان المحراث الحفار تفوق معنويا على محراث التغطية في صفة استهلاك الوقود اذ بلغت ٤,٠٧ و ٥,٠٣ لتر /هكتارعلى التوالي . وكان للسرعة العملية تاثير معنوي في صفة استهلاك الوقود لتر /هكتار اذ اعطت السرعة العالية٤,٧٤٨كم /ساعة اقل متوسط للاستهلاك الوقود ٣,٤٤ لتر /هكتار بينما أعطت السرعة القليلة ٢,٥٦٣كم/ساعة أعلى متوسط للاستهلاك الوقود٥,٦٠لتر /هكتار. ويتضح من الجدول (٣) التأثير المعنوي للتداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة في صفة استهلاك الوقود لتر /هكتار . اذ سجل اقل معدل للاستهلاك الوقود٣,٦٥لتر /هكتار عند تداخل المحراث الحفار مع رطوبة التربة ١٨% . ويعود سبب ذلك إلى كبر العرض الشغال للمحراث الحفار مقارنة مع محراث التغطية وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{١٠}. اما تاثير التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان التاثير معنوي في صفة استهلاك الوقود لتر /هكتار ،اذ سجل اقل معدل للاستهلاك الوقود٢,٩٢لتر /هكتار عند تداخل المحراث الحفار مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٤,٧٤٨ كم /ساعة ويعود سبب ذلك إلى كبر العرض الشغال للمحراث الحفار وانجازه العمل للمساحة الهكتار خلال فترة زمنية محدودة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٦} . اما تأثير التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة استهلاك الوقود لتر /هكتار . ،اذ سجل اقل معدل للاستهلاك الوقود٢,٨٧ لتر/هكتارعند تداخل رطوبة التربة١٨% مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٤,٧٤٨كم/ساعة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{١٠}. اما تأثير التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة استهلاك الوقود لتر /هكتار ، آذ سجل اقل معدل للاستهلاك الوقود٢,١٨لتر /هكتار عند تداخل المحراث الحفار مع رطوبة التربة ١٨% والسرعة العملية للوحدة المكنية٤,٧٤٨كم/ساعة.

جدول (٣) تاثير نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة استهلاك الوقود لتر /هكتار .

نوع المحراث	رطوبة التربة %	أ- التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية			نوع المحراث * رطوبة التربة
		السرعة العملية كم/ساعة			
		٢,٥٦٣	٣,٤٠٧	٤,٧٤٨	
محراث التغطية	١٥%	a٦,٢٥	b٥,٧٥	c٤,٣٦	a٥,٤٥
	١٨%	b٥,٨٥	c٤,٢٥	a٣,٥٥	b٤,٥٥
المحراث الحفار	١٥%	a٥,٥١	b٤,٣٠	c٣,٦٥	a٤,٤٩
	١٨%	b٤,٨٢	c٣,٩٦	a٢,١٨	b٣,٦٥
متوسط السرعة العملية		a٥,٦٠	b٤,٥٦	c٣,٤٤	
ب-التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية					متوسط نوع المحراث
نوع المحراث * السرعة العملية	محراث التغطية	a٦,٠٥	b٥,٠٩	c٣,٩٦	a٥,٠٣
	المحراث الحفار	b٥,١٦	c٤,١٣	a٢,٩٢	b٤,٠٧
ج- التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية					متوسط رطوبة التربة
رطوبة التربة * السرعة العملية	١٥%	a٥,٨٨	b٥,٠٢	c٤,٠٠	a٤,٩٦
	١٨%	b٥,٣٤	c٤,١٠	a٢,٨٧	b٤,١٠
أ. ف . م ٠,٠٥	رطوبة التربة	٠,٣٣٩	رطوبة التربة *نوع المحراث		٠,٤٨٠
	نوع المحراث	٠,٣٣٩	رطوبة التربة * السرعة العملية		٠,٥٨٨
	السرعة العملية	٠,٤١٦	نوع المحراث * السرعة العملية		٠,٥٨٨
		رطوبة التربة *نوع المحراث*السرعة العملية			٠,٨٣٣

٤- حجم التربة المثار:

يظهر من الجدول (٤) ان رطوبة التربة ١٨% اعطت اعلى متوسط لحجم التربة المثار٦٥٨ م^{٣}/ساعة . بينما اعطت رطوبة التربة ١٥% اقل متوسط لحجم التربة المثار٥٩٨ م^{٣}/ساعة .كما يشير الى ان المحراث الحفار تفوق معنويا على محراث التغطية في صفة حجم التربة المثار اذ بلغت ٧٩١ و ٤٦٦ م^{٣}/ساعة على التوالي . وكان للسرعة العملية تاثير معنوي في صفة حجم التربة المثار م^{٣}/ساعة اذ اعطت السرعة العالية٤,٧٤٨كم /ساعة اعلى متوسط لحجم التربة المثار ٨٦٤ م^{٣}/ساعة بينما أعطت السرعة القليلة ٢,٥٦٣كم/ساعة أقل متوسط لحجم التربة المثار ٤٤٤ م^{٣}/ساعة.ويبين الجدول نفسه التأثير المعنوي للتداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة في صفة حجم التربة المثار م^{٣}/ساعة اذ سجل أعلى معدل لحجم التربة المثار ٨٢٠ م^{٣}/ساعة عند تداخل المحراث الحفار مع رطوبة التربة ١٨% . ويعود سبب ذلك إلى كبر العرض الشغال للمحراث الحفار مقارنة مع محراث التغطية وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{١}. اما تأثير التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة حجم التربة المثار م^{٣}/ساعة ،اذ سجل أعلى معدل لحجم التربة المثار١٠٨١ م^{٣}/ساعة عند تداخل المحراث الحفار مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٤,٧٤٨ كم /ساعة ويعود سبب ذلك إلى كبر العرض الشغال وزيادة السرعة العملية للوحدة المكنية للمحراث الحفار وانجازه العمل للمساحة الهكتار خلال فترة زمنية محدودة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٢}. اما تأثير التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنيةفي صفة حجم التربة المثار م^{٣}/ساعة اذ سجل أعلى معدل لحجم التربة المثار ٨٨٤ م^{٣}/ساعة عند تداخل رطوبة التربة١٨% مع السرعة

العملية للوحدة المكنية ٤,٧٤٨كم/ساعة. وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٩}. أما تأثير التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة حجم التربة المثار م^{٣}/ساعة ،آذ سجل أعلى لحجم التربة المثار ١٠٨٧ م^{٣}/ساعة عند تداخل المحراث الحفار مع رطوبة التربة ١٨% والسرعة العملية للوحدة المكنية ٤,٧٤٨كم/ساعة.

جدول (٤) تاثير نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة حجم التربة المثار م^{٣}/ساعة .

	رطوبة التربة %	أ- التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية			نوع المحراث * رطوبة التربة
		السرعة العملية كم/ساعة			
		٢,٥٦٣	٣,٤٠٧	٤,٧٤٨	
محراث التغطية	%١٥	a٣٢٤	b٤٤٣	c٥٤١	a٤٣٦
	%١٨	b٣٤٨	c٤٥٧	a٦٨٠	b٤٩٥
المحراث الحفار	%١٥	a٥١٤	b٦٩٤	c١٠٧٤	a٧٦١
	%١٨	b٥٨٩	c٧٨٥	a١٠٨٧	b٨٢٠
متوسط السرعة العملية		a ٤٤٤	b٥٩٥	c٨٦٤	
ب-التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية					متوسط نوع المحراث
نوع المحراث * السرعة العملية	محراث التغطية	a٣٣٦	b٤٥٠	c٦١١	a٤٦٦
	المحراث الحفار	b٥٥٢	c٧٤٠	a١٠٨١	b٧٩١
ج- التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية					متوسط رطوبة التربة
رطوبة التربة * السرعة العملية	%١٥	a٤١٩	b٥٦٨	c٨٠٨	a٥٩٨
	%١٨	b٤٦٩	c٦٢١	a٨٨٤	b٦٥٨
أ. ف . م ٠,٠٥	رطوبة التربة	٢٩,٤٩٠	رطوبة التربة *نوع المحراث		٣٥,٢٤٥
	نوع المحراث	٢٩,٤٩٠	رطوبة التربة * السرعة العملية		٤١,١٤٦
	السرعة العملية	٣٣,٢٤٥	نوع المحراث * السرعة العملية		٤١,١٤٦
		رطوبة التربة *نوع المحراث*السرعة العملية			٥٣,٦١٠

٥- الكثافة الظاهرية للتربة :

يظهر من الجدول (٥) ان رطوبة التربة ١٨% اعطت اقل متوسط لكثافة الظاهرية للتربة ١,٢٩ غم/سم^{٣} . بينما اعطت رطوبة التربة ١٥% اعلى متوسط لكثافة الظاهرية للتربة ١,٣٢ غم/سم^{٣} .كما يشير الى ان محراث التغطية تفوق معنويا على المحراث الحفار في صفة الكثافة الظاهرية للتربة اذ بلغت ١,٢٨ و ١,٣٤ غم/سم^{٣}على التوالي . وكان للسرعة العملية تاثير معنوي في صفة الكثافة الظاهرية للتربة غم/سم^{٣} اذ اعطت السرعة العالية٤,٧٤٨كم /ساعة اعلى متوسط لكثافة الظاهرية ١,٣٤ غم/سم^{٣} بينما أعطت السرعة القليلة ٢,٥٦٣كم/ساعة أقل متوسط لكثافة الظاهرية للتربة ١,٢٨ غم/سم^{٣}. ويتضح من الجدول نفسه، التأثير المعنوي للتداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة اذ سجل أقل معدل لكثافة الظاهرية للتربة١,٢٧غم/سم^{٣} عند تداخل محراث التغطية مع رطوبة التربة ١٨% . ويعود سبب ذلك الى خفت وزن محراث التغطية مقارنة بالمحراث الحفار ويعمل على اختراق التربة بدون قلبها اضافة الى اجراء عملية الحراثة والتنعيم مما ادى الى تحسين صفات التربة الفيزيائية وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٤}.اما تأثير التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة الكثافة الظاهرية للتربة غم/سم^{٣} ،اذ سجل أقل معدل لكثافة الظاهرية للتربة١,٢٦غم/سم^{٣} عند تداخل محراث التغطية مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣ كم /ساعة ويعود سبب ذلك الى ان محراث التغطية يقلل من عملية رص التربة بسبب خفة وزنه مما يؤدي

الى تقليل الكثافة الظاهرية للتربة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{١١}. اما تأثير التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة الكثافة الظاهرية للتربة غم/سم^{٣} ،اذ سجل اقل معدل لكثافة الظاهرية للتربة١,٢٦غم/سم^{٣} عند تداخل رطوبة التربة١٨% مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣كم/ساعة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{١٢}. اما تأثير التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي الكثافة الظاهرية للتربة غم/سم^{٣} .اذ سجل اقل معدل لكثافة الظاهرية للتربة١,٢٢غم/سم^{٣}عند تداخل محراث التغطية مع رطوبة التربة ١٨% والسرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣كم/ساعة.

جدول (٥) تاثير نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة الكثافة الظاهرية للتربة غم/سم^{٣}.

نوع المحراث	رطوبة التربة %	أ- التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية			نوع المحراث * رطوبة التربة
		السرعة العملية كم/ساعة			
		٢,٥٦٣	٣,٤٠٧	٤,٧٤٨	
محراث التغطية	%١٥	a١,٢٩	b١,٣٠	abc١,٣٣	a١,٣٠
	%١٨	b١,٢٢	a١,٢٩	ab١,٣٠	b١,٢٧
المحراث الحفار	%١٥	ab١,٣٢	b١,٣٥	c١,٣٧	a١,٣٤
	%١٨	a١,٣٠	b١,٣٢	bc١,٣٤	b١,٣٢
متوسط السرعة العملية		a١,٢٨	b١,٣١	bc١,٣٤	
ب-التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية					متوسط نوع المحراث
نوع المحراث * السرعة العملية	محراث التغطية	a١,٢٦	ab١,٣٠	abc١,٣٢	a١,٢٨
	المحراث الحفار	ab١,٣١	ab١,٣٤	bc١,٣٦	b١,٣٤
ج- التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية					متوسط رطوبة التربة
رطوبة التربة * السرعة العملية	%١٥	b١,٣٠	ab١,٣٣	ab١,٣٥	a١,٣٢
	%١٨	a١,٢٦	ab١,٣١	bc١,٣٢	b١,٢٩
أ. ف . م ٠,٠٥	رطوبة التربة	٠,٠١٠	رطوبة التربة *نوع المحراث		٠,٠١٤
	نوع المحراث	٠,٠١٠	رطوبة التربة * السرعة العملية		٠,٠١٧
	السرعة العملية	٠,٠١٢	نوع المحراث * السرعة العملية		٠,٠١٧
		رطوبة التربة *نوع المحراث*السرعة العملية			٠,٠٢٥

٦- مقاومة التربة للاختراق:

يتضح من الجدول (٦) ان رطوبة التربة ١٨% اعطت اقل متوسط لمقاومة التربة للاختراق ٩٣٩كيلوباسكال . بينما اعطت رطوبة التربة ١٥% اعلى متوسط لمقاومة التربة للاختراق ٩٦٨كيلوباسكال .كما يشير الى ان محراث التغطية تفوق معنويا على المحراث الحفار في صفة مقاومة التربة للاختراق اذ بلغت ٩٣٨ و ٩٦٩ كيلوباسكال على التوالي . وكان للسرعة العملية تاثير معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلوباسكال اذ اعطت السرعة العالية٤,٧٤٨كم /ساعة اعلى متوسط لمقاومة التربة للاختراق ١٠٠٣كيلوباسكال بينما أعطت السرعة القليلة ٢,٥٦٣كم/ساعة أقل متوسط لمقاومة التربة للاختراق ٩٠٨كيلوباسكال.ويوضح الجدول نفسه ، التأثير المعنوي للتداخل بين نوع المحراث

ورطوبة التربة في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلوباسكال اذ سجل أقل معدل لمقاومة التربة للاختراق ٩٢١كيلوباسكال عند تداخل محراث التغطية مع رطوبة التربة ١٨% . ويعود سبب ذلك الى خفت وزن محراث التغطية مقارنة بالمحراث الحفار ويعمل على اختراق التربة بدون قلبها اضافة الى اجراء عملية الحراثة والتنعيم مما ادى الى تحسين صفات التربة الفيزيائية وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٤}. اما تأثير التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلوباسكال اذ سجل أقل معدل لمقاومة التربة للاختراق ٩٠٣كيلوباسكال عند تداخل محراث التغطية مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣ كم /ساعة ويعود سبب ذلك الى ان محراث التغطية يقلل من عملية رص التربة بسبب خفة وزنه مما يودي الى تقليل مقاومة التربة للاختراق وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{١١}. اما تاثير التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلوباسكال ،اذ سجل اقل معدل لمقاومة التربة للاختراق ٩٠٤كيلوباسكال عند تداخل رطوبة التربة١٨% مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣كم/ساعة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{١٢}. اما تاثير التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلوباسكال اذ سجل اقل معدل لمقاومة التربة للاختراق ٨٩٨كيلوباسكال عند تداخل محراث التغطية مع رطوبة التربة ١٨% والسرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣كم/ساعة.

جدول (٦) تاثير نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلوباسكال.

نوع المحراث	رطوبة التربة %	أ- التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية			نوع المحراث * رطوبة التربة
		السرعة العملية كم/ساعة			
		٢,٥٦٣	٣,٤٠٧	٤,٧٤٨	
محراث التغطية	١٥%	a٩٠٨	ab٩٥٠	c١٠١١	a٩٥٦
	١٨%	ab٨٩٨	c٩٠١	bc٩٦٥	ab٩٢١
المحراث الحفار	١٥%	a٩١٧	ab٩٨٦	c١٠٣٨	a٩٨٠
	١٨%	ab٩١٠	a٩٦٠	bc ١٠٠١	ab٩٥٧
متوسط السرعة العملية		a٩٠٨	b٩٤٩	c١٠٠٣	
ب-التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية					متوسط نوع المحراث
نوع المحراث * السرعة العملية	محراث التغطية	a٩٠٣	ab٩٢٦	c٩٨٨	a٩٣٨
	المحراث الحفار	ab٩١٤	c٩٧٣	d١٠٢٠	ab٩٦٩
ج- التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية					متوسط رطوبة التربة
رطوبة التربة* السرعة العملية	١٥%	a٩١٣	b٩٦٨	c١٠٢٥	a٩٦٨
	١٨%	a٩٠٤	ab٩٣١	bc ٩٨٣	ab٩٣٩
أ. ف . م ٠,٠٥	رطوبة التربة	١٥,١٥٢	رطوبة التربة *نوع المحراث		٢١,٤٢٩
	نوع المحراث	١٥,١٥٢	رطوبة التربة * السرعة العملية		٢٦,٢٤٥
	السرعة العملية	١٨,٥٥٨	نوع المحراث * السرعة العملية		٢٦,٢٤٥
		رطوبة التربة *نوع المحراث*السرعة العملية			٣٧,١١٧

٧- المسامية الكلية للتربة:

يبين من الجدول (٧) ان رطوبة التربة ١٥% اعطت اقل متوسط لمسامية الكلية للتربة ٤٩,٩٣% . بينما اعطت رطوبة التربة١٨% اعلى متوسط لمسامية الكلية للتربة ٥٠,٨٣% .كما يشير الى ان محراث التغطية تفوق معنويا على المحراث الحفار في صفة المسامية الكلية للتربة اذ بلغت ٥١,٢٠ و ٤٩,٤٦ %على التوالي . وكان للسرعة العملية تاثير معنوي في صفة المسامية الكلية للتربة % اذ اعطت السرعة العالية٤,٧٤٨كم /ساعة اقل متوسط لمسامية الكلية للتربة ٤٩,٦٢% بينما أعطت السرعة القليلة ٢,٥٦٣كم/ساعة أقل متوسط لمسامية الكلية للتربة ٥١,٣٤%. ويبين الجدول نفسه التأثير المعنوي للتداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة في صفة المسامية الكلية للتربة %، اذ سجل اعلى معدل لمسامية الكلية للتربة ٥١,٩٧% عند تداخل محراث التغطية مع رطوبة التربة ١٨% . ويعود سبب ذلك الى انخفاض معدل الكثافة الظاهرية للتربةعند استعمال محراث التغطية مقارنة بالمحراث الحفار مما ادى الى زيادة مساميتها وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{٤}. اما تاثير التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة المسامية الكلية للتربة % اذ سجل اعلى معدل لمسامية الكلية للتربة ٥٢,٤٩% عند تداخل محراث التغطية مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣ كم /ساعة ويعود سبب ذلك الى ان محراث التغطية يقلل من عملية رص التربة بسبب خفة وزنه مما يودي الى تقليل الكثافة الظاهرية للتربة وبالتالي زيادة مساميتها وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{١١}. اما تاثير التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة المسامية الكلية للتربة % ،اذ سجل اعلى معدل لمسامية الكلية للتربة ٥٢,٤٥% عند تداخل رطوبة التربة١٨% مع السرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣كم/ساعة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها{١٢}. اما تأثير التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة المسامية الكلية للتربة %،اذ سجل اعلى معدل لمسامية الكلية للتربة ٥٣,٩٦ % عند تداخل محراث التغطية مع رطوبة التربة ١٨% والسرعة العملية للوحدة المكنية ٢,٥٦٣كم/ساعة أما تأثير المتوسطات فسجل اعلى متوسط لمسامية الكلية للتربة ٥١,٢٧% عند محراث التغطية .

جدول (٧) تاثير نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة المسامية الكلية للتربة %.

نوع المحراث	رطوبة التربة %	أ- التداخل بين نوع المحراث ورطوبة التربة والسرعة العملية			نوع المحراث * رطوبة التربة
		السرعة العملية كم/ساعة			
		٢,٥٦٣	٣,٤٠٧	٤,٧٤٨	
محراث التغطية	%١٥	a٥١,٠١	b ٥٠,٩٤	c ٤٩,٨١	a٥٠,٥٨
	%١٨	b٥٣,٩٦	c٥١,٠١	a٥٠,٩٤	b٥١,٩٧
المحراث الحفار	%١٥	a٤٩,٤٣	ab٤٩,٠٥	c٤٨,٣٠	a٤٨,٩٣
	%١٨	bc٥٠,٩٤	bc٥٠,١٨	a٤٩,٤٣	b٥٠,١٨
متوسط السرعة العملية		a٥١,٣٤	b٥٠,٢٩	c٤٩,٦٢	
		ب-التداخل بين نوع المحراث والسرعة العملية			متوسط نوع المحراث
نوع المحراث * السرعة العملية	محراث التغطية	a٥٢,٤٩	b٥٠,٩٤	c٥٠,١٨	a٥١,٢٠
	المحراث الحفار	c ٥٠,٢٩	b٤٩,٤٣	a٤٨,٦٧	b٤٩,٤٦
		ج- التداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية			متوسط رطوبة التربة
رطوبة التربة *	%١٥	a٥٠,٩٤	b٤٩,٨١	c٤٩,٠٥	a٤٩,٩٣
	%١٨	b٥٢,٤٥	c٥٠,٢٩	a٤٩,٧٥	b٥٠,٨٣

السرعة العملية					
	رطوبة التربة	٠,٤٢٢	رطوبة التربة *نوع المحراث		٠,٥٩٧
	نوع المحراث	٠,٤٢٢	رطوبة التربة * السرعة العملية		٠,٧٣١
أ. ف . م	السرعة العملية	٠,٥١٧	نوع المحراث * السرعة العملية		٠,٧٣١
٠,٠٥		رطوبة التربة *نوع المحراث*السرعة العملية			١,٠٣٥

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

من خلال النتائج أعلاه نستنتج مايلي .

١- تفوق محراث التغطية معنويا على الة الحراثة بالمحراث الحفار في بعض موشرات الأداء النسبة المئوية للانزلاق وجميع صفات التربة الفيزيائية بينما تفوق المحراث الحفار معنويا على آلة الحراثة بمحراث التغطية في بعض مؤشرات الأداء وصفات التربة الفيزيائية الإنتاجية العملية ، استهلاك الوقود وحجم التربة المثار .

٢- أن زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية من ٢,٥٦٣ إلى ٣,٤٠٧ ثم إلى ٤,٧٤٨ كم /ساعة أدى إلى زيادة كل من النسبة المئوية للانزلاق ، الإنتاجية العملية ، الكثافة الظاهرية للتربة ، حجم التربة المثار و مقاومة التربة للاختـــراق ، بينما انخفضت كل من استهلاك الوقود و المسامية الكلية للتربة .

٣- أن زيادة رطوبة التربة من ١٥% إلى ١٨% أدى إلى انخفاض كل من النسبة المئوية للانزلاق ، استهلاك الوقود ، الكثافة الظاهرية للتربة ، مقاومة التربة للاختراق ، بينما زادت الإنتاجية العملية ، المسامية الكلية للتربة وحجم التربـــة المثار .

٤- أعطت السرعة الأولى (٢,٥٦٣)كم /ساعة أفضل صفات فيزيائية للتربة اذ انخفضت الكثافـــة الظاهريـــة للتربـــة ومقاومة التربة للاختراق وزادت المسامية الكلية للتربة . بينما أعطت السرعة الثالثـــة (٤,٧٤٨)كـــم /ســـاعة أفـــضل مؤشرات الأداء للوحدة المكنية آذ زادت الإنتاجية العملية وانخفض استهلاك الوقود ولكلا المحراثين .

٣- أعطت رطوبة التربة ١٨% أفضل صفات فيزيائية للتربة آذ انخفضت الكثافة الظاهرية للتربـــة ومقاومـــة التربـــة للاختراق وزادت المسامية الكلية للتربة وحجم التربة المثار .وأفضل مؤشرات أداء للوحدة المكنية آذ انخفضت النـــسبة المئوية للانزلاق واستهلاك الوقود وزادت الإنتاجية العملية ولكلا المحراثين

٥- أعطت معاملة التداخل بين محراث التغطية ورطوبة التربة ١٨% أفضل صفات فيزيائية للتربة آذ انخفضت الكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختراق وزادت المسامية الكلية للتربة وحجم التربة المثار ،بينمـــا أعطـــت معاملـــة التداخل بين المحراث الحفار ورطوبة التربة (١٨%) أفضل صفات فنية للوحدة المكنيـــة آذ زادت الإنتاجيـــة العمليـــة وانخفاض استهلاك الوقود .

٦- أعطت معاملة التداخل بين محراث التغطية ورطوبة التربة ١٨% والسرعة العملية للوحدة المكنيـــة (٢,٥٦٣)كـــم /ساعة أفضل صفات فيزيائية للتربة آذ انخفضت الكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختـــراق وزادت المـــسامية الكلية للتربة،بينما أعطت معاملة التداخل بين المحراث الحفار ورطوبة التربة (١٨%) والسرعة العملية للوحدة المكنية (٤,٧٤٨)كم/ساعة أفضل صفات فنية للوحدة المكنية آذ زادت الإنتاجية العملية وانخفاض استهلاك الوقود .

التوصيات : نوصي.

١- باستعمال محراث التغطية لاعطائه افضل صفات فيزيائية للتربة .

٢- استعمال السرعة الأولى (٢,٥٦٣)كم /ساعة ورطوبة التربة (١٨%) لإعطائها أفضل صفات فيزيائية للتربة .

٣- استعمال السرعة الثالثة (٤,٧٤٨) كم /ساعة ورطوبة التربة (١٨%) لإعطائها أفضل صفات فنيـــة للوحـــدة المكنية .

المصادر :

١-جاسم ،علي حسين .صالح كاظم علوان الشريفي " تاثير نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية عند مستويين من الرطوبة في بعض موشرات الاداء وصفات التربة الفيزيائية " مجلةجامعة بابل المجلد ١٤، العدد٢ : ٢٠٠٧.

٢- جاسم ،عبد الرزاق عبد اللطيف. كمال محسن القزاز ،موفق سعيد نعوم ." نظم الري ومعدات الحراثة الاولية في بعض الصفات الفيزيائية للتربة ونمو وانتاج محصول الذرة الصفراء للموسمين الربيعي والخريفي " *الموتمر العلمي العاشر للتعليم التقني* .بغداد: ١٤١-١٥٥. ٢٠٠٧.

٣- جاسم ، عبد الرزاق عبد اللطيف ، " تصميم المحراث القاطع المصمم محلياً ذو الجناحين ". *الموتمر العلمي السابع للتعليم التقني* .بغداد: .٢٠٠٠.

٤- جاسم ،عبد الرزاق عبد اللطيف "مقارنة بين تاثير المحراث القاطع المصمم محلياً في بعض صفات التربة وانتاج زهرة الشمس " المجلة الزراعية .المجلد،١٢ العدد ٢: ٢٠٠٣.

٥- الجبوري ،موسى عبد شوجة ." تاثير السرعة العملية ورطوبة التربة في بعض مؤشرات الاداء وصفات التربة الفيزيائية وحاصل زهرة الشمس ".مجلة جامعة بابل. المجلد ١٦ ؛ العدد ٤. ٢٠٠٧.

٦- الشريفي ، صالح كاظم علوان ، " تاثير نوعين من المحاريث باعماق وسرع مختلفة في اداء الوحدة المكنية وبعض صفات التربة الفيزيائية ". مجلة جامعة بابل. المجلد١٧، العدد٤: ٢٠٠٨.

٧- زين الدين، ليث عقيل .عبد الرحمن الصباغ ، تركي مفتن العارضي. "تاثير انظمة الحراثةوالسرعة العملية في بعض مؤشرات الاداء للوحدة المكنية" .مجلة الزراعة العراقية. المجلد١٢، العدد ٢ ٢٠٢- ٢١٠. :٢٠٠٧.

{8}Al. Janobi,A.A. A.M. Zeineldin. "Development of asoil bin test facility for Soil tillage tools interaction" . Kingdom of Saudi Arabia .King Sand University college of Agric. Res.cen NO.72.1997.

{9}Bukhari ,S.B. ,M.A. Bhutto , J.M .buloch A.Bbhutte and A.N. mirani ,,Performance of selected tillage implements,, Agric mech in Asia , Africa and latin America.NO 19.pp.9-14: 1988.

{10}Bukhari S.B. and Collectine,,Effect of different speeds on the Performance of mold board plow,, Agric mech in Asia , Africa and latin America vol 21, NO 1 pp; 21-24: 1990.

{11}Dai-Zorita .M" Effect of deep tillage and nitrogen fertization on dry –land Corn productivity .soiland tillage "Res54;11-19:2000.

{12}Lauth.W."Compaction from use of harvester in vineyards. Agri engine" abstract vol 13, No92:1987.

{13}Kepner R.A.R. Bainer ,E.V. Barger .Principles of farm machinery .third printing .Av1 publishing CO.L.NC.: 1982.

{١٤}الطحان ، ياسين هاشم ، مدحت عبدالله ، محمد قدوري عبد الوهاب ." اقتصاديات وادارة المكائن والالات الزراعية" . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .العراق .١٩٩١.

{١٥} ياية ، عبد الله محمد محمد . "تحميل الساحبة بمحراثين المطرحي والقرصي وقياس بعض المؤشرات الأداء تحت ظروف الزراعة الديمية –اطروحة دكتوراه قسم المكننة الزراعية .كلية الزراعة.كلية

جامعة الموصل.
{16} Black .C.A.Methods of soil analysis Am.Soc of Agron , part 1. 1965.
{١٧}الساهوكي ؛مدحت مجيد وكريمة محمد. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. بيت الحكمة؛ جامعة بغداد وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .العراق؛ ١٩٩٠.