

دراسة تأثير الوحدة المكنية ومسافة الزراعة في بعض مؤشرات الأداء وصفات التربة الفيزيائية وحاصل الذرة (الشامية) *Zea mays var. everta.*

موسى عبد شوجة الجبوري
المعهد التقني /ديوانية

الخلاصة :

تضمن البحث دراسة تأثير الوحدة المكنية (الساحية + المحراث الحفار والدوراني) تحت مستويين من المسافة بين خطوط الزراعة (20 و 40) سم وثلاث سرع للوحدة المكنية (3.080 و 4.561 و 5.511 كم/ساعة) في بعض مؤشرات الأداء وصفات التربة الفيزيائية وحاصل الذرة الصفراء (الشامية) وتم دراسة الصفات التالية النسبة المئوية للانزلاق، استهلاك الوقود، الكفاءة الحقلية، الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو، مقاومة التربة للاختراق، مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو، الوزن الجاف للجذور والحاصل الكلي لمحصول الذرة (الشامية).

أشارت النتائج إلى تفوق آلة الحراثة بالمحراث الحفار معنوياً على آلة الحراثة بالمحراث الدوراني في جميع الصفات المدروسة وتبين أنه تفوق مسافة الزراعة 20 سم معنوياً على مسافة الزراعة 40 سم في كل من النسبة المئوية للانزلاق، استهلاك الوقود. بينما تفوقت مسافة الزراعة 40 سم معنوياً على مسافة الزراعة 20 سم في كل الكفاءة الحقلية من الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو، مقاومة التربة للاختراق ومقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو، والوزن الجاف للجذور وحاصل الذرة الصفراء (الشامية). عند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى زيادة النسبة المئوية للانزلاق، الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو، مقاومة التربة للاختراق ومعدل مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو. بينما انخفضت بزيادة السرعة العملية كل من الاستهلاك النوعي للوقود والكفاءة الحقلية، الوزن الجاف للجذور والحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية).

STUDY THE EFFECT OF TRACTOR AND PLOW, CULTURAL DISTANCE IN SOME PERFORMANCE PARAMETERS, SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND CORN YIELD.

ABSTRACT:

The experiment was conducted to study effect (tractor + Chisel and Rotary plow) under two cultural distance (20 and 40) cm and three tractor speed (3.080, 4.561, 5.511) km/hr in some performance parameters, soil physical properties and corn yield. slippage percentage, fuel consumption, field efficiency, soil bulk density, soil penetration resistance, dry weight of root and corn yield. The result showed that the chisel plow was significantly superior to the rotary plow in all studied properties. The result showed that the cultural distance 20cm was significantly superior to the cultural distance 40cm in slippage percentage, fuel consumption, and cultural distance 40cm was significantly superior to the cultural distance 20cm in field efficiency, soil bulk density, soil penetration resistance and all yield properties. increase in tractor speeds from (3.080

to 4.561 and 5.511)km\hr caused an increase in slippage percentage, soil bulk density, soil penetration resistance ,And decrease fuel consumption , field efficiency and all yield properties .

المقدمة:

تعد عملية الحراثة من العمليات المهمة في تهيئة مرقد مناسب لانبات البذور بغية ايجاد الظروف الملائمة للانبات فضلا عن زيادة إنتاجية الحاصل . المعروف عن الات الحراثة لها ارتباط وثيق مع صفات التربة الفيزيائية. بين جاسم واخرون (2001) عند مقارنة أنظمة حراثة مختلفة (المحراث الحفار ، الزراعة بدون حراثة ، المطرحي ، القرصي . ووجدوا انخفاض في قيم مقاومة التربة للاختراق على طول موسم التجربة ويعود سبب ذلك الى وجود فروق معنوية في المحتوى الرطوبي للتربة بين جميع الأنظمة المستعملة في الطبقة السطحية وزدادت قيم مقاومة التربة للاختراق عند ازدياد عمق الحراثة عند نظامي الحراثة المطرحي والقرصي واقل عند نظام الحراثة بالمحراث الحفار. ذكر(1988) Bukhrei et al الى ان النسبة المئوية للانزلاق تزداد بزيادة السرعة الامامية للجرار وذلك بسبب تقليل فرصة التماسك بين العجلات والارض نتيجة زيادة السرعة العملية وينعكس ذلك على زيادة النسبة المئوية للانزلاق . استنتج Bukhrei et al (1990) بان العوامل المؤثرة على استهلاك الوقود هي السرعة العملية للوحدة المكنية ونوع المحراث ورطوبة التربة . توصل Jassim and Ali (2002) تفوق نظام الحراثة الخفيفة ونظام الزراعة بدون حراثة معنويا في صفات النمو وإنتاجية محصول الذرة الصفراء على المحراثين الدوراني والحفار . ذكر البنا (1990) ان النسبة المئوية للانزلاق تتأثر بعدة عوامل منها مقاومة السحب ، تغير السرعة العملية الامامية للساحبة للوزن الواقع على العجلات الخلفية للجرار . ارتفاع ذراع السحب . نوع التربة ولرطوبتها، ضغط الاطار داخل العجلات الدافعة وحجم وشكل العجلات . توصل جاسم (2003) بان زيادة السرعة العملية للجرار تؤدي الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق ويعود سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية للجرار تؤدي الى زيادة مقاومة السحب وكذلك تقلل من فرصة التماسك بين العجلات الدافعة والارض مما ادى الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق.. توصل جاسم والشريفي (2007) انه بزيادة السرعة العملية للجرار وانخفاض رطوبة التربة ادى الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق والكثافة الظاهرية للتربة ، مقاومة التربة للاختراق ، بينما انخفضت قيمة استهلاك الوقود ، الكفاءة الحقلية ، والمسامية الكلية للتربة. وجميع صفات النمو والحاصل. توصل الجبوري (2006) بان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق والكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختراق وانخفاض كمية الوقود المستهلكة والكفاءة الحقلية . وجد العاني (1995) انه بزيادة السرعة العملية للجرار يؤدي الى انخفاض معدل الكفاءة الحقلية ويعتمد ذلك على مهارة القائم بالعمل وطبيعة الحقل ونوع الآلة المستعملة .

توصل (2001) Aday et al الى تفوق الة الحراثة بالمحراث الدوراني على الة الحراثة بالمحراث الحفارفي صفات التربة المدروسة (معدل القطر الموزون ، الكثافة الظاهرية للتربة). توصل الشريفي واخرون (2009) بان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية وانخفاض رطوبة التربة أدى إلى زيادة النسبة المئوية للانزلاق ، الكثافة الظاهرية للتربة ، مقاومة التربة للاختراق .. توصل جاسم (1996) بان زيادة رطوبة التربة وانخفاض السرعة العملية للوحدة المكنية ينعكس ذلك ايجابيا على إنتاجية و صفات النمو لمحصول زهرة الشمس ولموسمي الدراسة الربيعي والخريفي ويعود سبب ذلك الى نظام الحراثة في تحسين صفات التربة الفيزيائية . توصل Nasser et al(1989) ان زيادة السرعة العملية للجرار يرافقها زيادة في قيمة الكثافة الظاهرية للتربة ويعود سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى زيادة تفتت التربة وعمل دقائق صغيرة تعمل على ملء المسامات وبذلك يقلل حجمها فتزداد الكثافة الظاهرية ومقاومة التربة للاختراق.

الهدف من الدراسة :

دراسة بعض المؤشرات الفنية للوحدة المكنية (الجرار ماسي فيركسن منشأ إيراني مع نوعين من الات حراثة دوراني – حفار بسرور مختلفة ومسافات مختلفة لخطوط الزراعة والتي تشمل النسبة المئوية للانزلاق ، ، الكفاءة

الحقلية ، استهلاك الوقود. ودراسة بعض الصفات الفيزيائية للتربة والتي تشمل معدل الكثافة الظاهرية خلال موسم النمو مقاومة التربة للاختراق و معدل مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو. وصفات النمو وحاصل الذرة الصفراء والتي شملت الوزن الجاف للجذور ، ، الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) .
المواد وطرق العمل :

نفذ البحث في الحقول محافظة الديوانية في تربة مزيجية طينية غرينية (رمل 160.50 غم/كغم، غرين 450.45 غم/كغم، طين 389.05 غم/كغم) للموسم 2007. استخدمت الساحة Massey Ferguson منشأ إيراني كمصدر للقذرة وباستخدام نوعين من الات الحراثة، المحراث الدوراني منشأ تركي بعرض شغال 2م والمحراث الحفار صنع المنشأة العامة للصناعات الميكانيكية بعرض شغال 3م. واستخدمت ساعة توقيت لمعرفة زمن قطع المسافة لكل معاملة وبالتالي ايجاد السرعة العملية والنظرية اما عمق الحراثة فتم قياسه وتثبيتته على عمق 18 سم . نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة - المنشقة بنظام القطاعات الكاملة المعشاة RCBD حيث قسم الحقل الى لوحين رئيسين مثل كل منهما نوع الالة (دوراني وحفار) وهو العامل الاول وكل لوح قسم الى لوحين ثانوين مثلت كل منهما مسافات الزراعة (20 و 40سم) وقسم كل لوح ثانوي الى ثلاثة الواح تحت الثانوية مثلت السرعة العملية (3.080 L1 و 4.561 L2 و 5.511 H1) كم/ساعة . بعد عملية الطريسة تمت مراقبة الحقل مراقبة دقيقة باخذ عينات عشوائية لتحديد رطوبة التربة بعد ان وصلت الرطوبة لمعدل 17% كما مبين في الملحق (1):

ملحق (1) رطوبة التربة قبل الحراثة على اساس الوزن الجاف % لعق 18 سم ولمسافة زراعة 20 و 40 سم :

| رطوبة التربة بعمق 18 سم ولمسافة خطوط الزراعة 40سم | رطوبة التربة بعمق 18 سم ولمسافة خطوط الزراعة 20سم |
|---|---|
| 18.03 | 16.50 |
| 17.33 | 17.01 |
| 15.20 | 18.01 |
| 16.88 | 17.04 |
| 18.10 | 15.10 |
| 17.04 | 16.10 |
| 18.00 | 17.66 |
| 16.83 | 16.17 |
| 18.91 | 18.22 |
| AV=17.25 | AV=16.95 |
| AV= 17.0 | |

نفذت التجربة بعد صيانة الساحة وتنظيم الات الحراثة بالطرق الموصى بها وعلى عمق 18 سم. تمت الدراسة على النحو التالي :

1- الصفات الفنية للوحدة المكنية .

تم قياس السرعة النظرية للوحدة المكنية من خلال تسير الساحة مع الالة على ارض غير محروثة مع جعل المحراث يلامس التربة لمسافة 40م وحسب السرعة المنتخبة لكل مكرر ولكل محتوى رطوبي وحسبت وفق المعادلة التالية .

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

V_T - السرعة النظرية للوحدة المكنية كم/ساعة.

D - المسافة المقطوعة م .

T_t - الزمن النظري. ساعة

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

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

V_P - السرعة العملية للوحدة المكنية كم /ساعة.

D - المسافة المقطوعة م .

T_P - الزمن العملي ساعة.

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

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

S - النسبة المئوية للانزلاق.

وتم حساب الكفاءة الحقلية وفق المعادلة التالية .

$$Fe = \frac{P_P}{P_T} \times 100$$

Fe - الكفاءة الحقلية %.

P_P - الانتاجية الفعلية هكتار /ساعة .

P_T - الانتاجية النظرية هكتار /ساعة

البناء (1990)

تم تقدير استهلاك الوقود النوعي بواسطة جهاز قياس كمية الوقود المستهلكة لوحدات مللتر . إذ تم الاستعانة بشخص للقيام بفتح وغلق الجهاز عند بداية ونهاية المعاملات حتى يصل الوقود الى المستوى 500 مللتر وعند البدء بتنفيذ المعاملة يجري 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 :

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

Q_F - كمية الوقود المستهلكة لتر /هكتار .

Q_d - كمية الوقود المستهلكة (مللتر خلال المعاملة) .

W_P - العرض الشغال الفعلي (متر طول المعاملة) .

D - المسافة المقاسة م .

Kepner et al (1982).

2-صفات التربة الفيزيائية :

تم تقدير الكثافة الظاهرية للتربة قبل اجراء التجربة وذلك باخذ عينات لتسع مواقع مختارة عشوائيا في الحقل ولثلاثة اعماق (10 ، 15 ، 18)سم لكل معاملة ولكل محتوى رطوبي باستعمال طريقة المدرة وكانت بمعدل (1.301 و 1.340 و 1.420) غم /سم³. وتم تقدير الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو (بعد شهر - شهرين - نهاية الموسم) وذلك باخذ عينات لتسعة مواقع مختارة عشوائيا في الحقل ولعمق 18سم ولكل معاملة ولكل محتوى رطوبي . وحسبت وفق المعادلة التالية:

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

P_b - الكثافة الظاهرية للتربة غم/سم³.

M_s - الكتلة الصلبة للتربة .

V_{TOP} - الحجم الكلي للتربة .

تم تقدير مقاومة التربة للاختراق باعتماد جهاز قياس مقاومة التربة للاختراق الجيبي الدقيق Pocket pentrometer . ولتسعة مواقع مختارة عشوائيا ولثلاثة اعماق (10 ، 15 ، 18) سم ولكل معاملة ولكل محتوى رطوبي ولكل سرعة . وتم تقدير مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو (بعد شهر - شهرين - نهاية الموسم) وذلك باخذ عينات لتسعة مواقع مختارة عشوائيا في الحقل ولعمق 18سم ولكل معاملة ولكل محتوى رطوبي.

رطوبة التربة قبل الحرارة

صفات النمو وحاصل الذرة الصفراء (الشامية):

زرع محصول الذرة الصفراء على مروز بمسافات زراعة (20 و 40)سم وتم تحديدها بواسطة شريط قياس والمسافة بين جورة واخرى 25سم وقد وضع 3-4 بذور في الجورة الواحدة وجرى عملية الخف الى بذرة واحدة بعد شهر من الإنبات . سمد الحقل بسمد DAP 18%N و 20%P بمعدل 400كغم/هكتار أضيفت نثرا الى ارض التجربة قبل الزراعة وحسب معدل حصة اللوح الواحد . ثم أجرى تسميد المعاملات لمحصول الذرة حيث أضيف سمد نايتروجين بواقع 400كغم/هكتار 46%N وأضيفت على دفعتين الأولى بعد شهر من الزراعة مرحلة الاستطالة والدفعة الثانية في مرحلة نشوء البراعم الزهرية.

ونهاية الموسم أخذت القياسات التالية :

الوزن الجاف للجذور تم قلع النباتات من المروز الوسطية في كل لوح ولكل معاملة وذلك بعمل حفرة وقلع النباتات

وتنظيف الجذور وتجفيف الجذور بالفرن لاستخراج الوزن الجاف لجذور النباتات ولكل وحدة تجريبية.

حاصل البذور طن /هكتار : تم حساب حاصل البذور بحصاد متر مربع وتنظيفه ولكل معاملة ولكل محتوى رطوبي

وتجفيفها ووزنها .

تحليل النتائج حسب التصميم المتبع RCBD باختبار LSD بمستوى معنوي 0.05 (الساھوكي وكريمة 1990).

النتائج والمناقشة :

يبين الجدول (1) التأثير المعنوي لنوع الآلة في صفة النسبة المئوية للانزلاق % . وتشير النتائج تفوق نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار الذي سجل اقل معدل لنسبة المئوية للانزلاق 8.762 % مقارنة بنوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني الذي سجل أعلى معدل لنسبة المئوية للانزلاق 9.612 % ويعود سبب ذلك إلى أن نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار اخف وزنا من آلة الحراثة بالمحراث الدوراني وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل اليها (Bukhrei et al (1988). وأظهرت النتائج تفوق مسافة الزراعة 20سم معنويا على مسافة الزراعة 40سم في صفة نسبة المئوية للانزلاق % اذ كانت النتائج المستحصلة عليها 9.024 و 9.312% على التوالي . ويعود سبب ذلك إلى اختلاف رطوبة التربة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل اليها البنا (1990) . اما السرعة العملية للوحدة المكنية فكان لها تأثير معنوي في صفة النسبة المئوية للانزلاق % فعند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى زيادة النسبة المئوية للانزلاق (من 8.282 الى 9.070 ثم الى 10.149) % بنسبتي زيادة مقدارها (8.7 و 11.8) % على التوالي . ويعود سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى زيادة مقاومة السحب وتقليل فرصة التماسك بين العجلات الدافعة والارض فتزداد نسبة الانزلاق . وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها جاسم والشريفي (2007) . إما التداخل فكان غير معنوي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة في صفة النسبة المئوية للانزلاق % . اما التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة النسبة المئوية للانزلاق % . اما التداخل بين مسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة النسبة المئوية للانزلاق % اما التداخل الثلاثي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان غير معنوي في صفة النسبة المئوية للانزلاق % .

جدول (1) تأثير نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للانزلاق % .

| نوع الآلة A | مسافات الزراعة B | السرعة العملية كم/ساعة C | | |
|-------------------------|------------------------|---|-------|-------|
| | | 5.511 | 4.561 | 3.080 |
| دوراني حفار | 20 | 10.201 | 9.433 | 8.540 |
| | 40 | 10.483 | 9.861 | 8.914 |
| | 20 | 9.911 | 8.246 | 7.813 |
| | 40 | 10.001 | 8.740 | 7.860 |
| متوسط السرعة العملية | | 10.149 | 9.070 | 8.282 |
| A*B = N.S | | C=1.09 B=0.11 A=0.11 LSD=0.05 A*B*C= N.S | | |
| متوسط نوع الآلة | | | | |
| دوراني | | 10.483 | 9.625 | 8.727 |
| حفار | | 9.956 | 8.493 | 7.837 |
| A*C=N.S | | LSD=0.05 | | |
| متوسط نوع المحراث | | | | |
| 20 | | 10.056 | 8.840 | 8.177 |
| 40 | | 10.242 | 9.306 | 8.387 |
| B*C=N.S | | LSD= 0.05 | | |

يوضح الجدول (2) التأثير المعنوي لنوع الآلة في صفة استهلاك الوقود لتر/هكتار وتشير النتائج تفوق نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار الذي سجل اقل معدل لكمية الوقود المستهلكة 6.988 لتر/هكتار مقارنة بنوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني الذي سجل أعلى معدل لكمية الوقود المستهلكة 7,670 لتر/هكتار ويعود سبب ذلك إلى ان نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار اقل وزنا من نوع آلة الحراثة بالمحراث الدوراني وهذا يقلل من الوزن المنقول على العجلات الخلفية للجرار وزيادة السرعة العملية وكبر العرض الشغال وهذا يقلل من كمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل اليها جاسم والشريفي (2007). وأظهرت النتائج تفوق مسافة الزراعة 20سم معنويا على مسافة الزراعة 40سم في صفة استهلاك الوقود لتر/هكتار اذ كانت النتائج المستحصلة عليها 7.305 و 7.354 على التوالي. ويعود سبب ذلك إلى اختلاف رطوبة التربة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل اليها Bukhari et al (1990). اما السرعة العملية للوحدة المكنية فكان لها تأثير معنوي في صفة استهلاك الوقود لتر/هكتار فعند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى انخفاض كمية الوقود المستهلكة (من 8.511 الى 7.176 ثم الى 6.416) % بنسبتي انخفاض مقدارها (18.6 و 10.8) % على التوالي. ويعود سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى زيادة مقاومة السحب وتقليل فرصة التماسك بين العجلات الدافعة والارض فتزداد نسبة الانزلاق. وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها الجبوري (2006). إما التداخل فكان معنوي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة في صفة استهلاك الوقود لتر/هكتار اذا سجل تداخل نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار مع مسافة الزراعة 20سم اقل معدل لكمية الوقود المستهلكة 6.940 لتر/هكتار مقارنة بتداخل نوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني الذي اعطى اعلى معدل لكمية الوقود المستهلكة 8.568 لتر/هكتار. اما التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة استهلاك الوقود لتر/هكتار. اما التداخل بين مسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة استهلاك الوقود لتر/هكتار اما التداخل الثلاثي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان غير معنوي في صفة استهلاك الوقود لتر/هكتار.

جدول (2) تأثير نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة استهلاك الوقود لتر/هكتار.

| نوع الآلة A | مسافات الزراعة B | السرعة العملية كم/ساعة C | | | |
|-------------------------|------------------------|---|-------|-------|-------|
| | | 5.511 | 4.561 | 3.080 | |
| دوراني حفار | 20 | 8.568 | 6.945 | 7.485 | |
| | 40 | 7.672 | 6.970 | 7.561 | |
| | 20 | 6.940 | 5.840 | 6.970 | |
| | 40 | 7.035 | 5.910 | 6.685 | |
| متوسط السرعة العملية | | | 6.416 | 7.176 | 8.511 |
| A*B = 1.022 | | C=1.02 B=0.03 A=0.03 LSD=0.05 A*B*C= N.S | | | |
| متوسط نوع الآلة | | | | | |
| دوراني | | 7.670 | 6.958 | 7.523 | 8.531 |
| حفار | | 6.988 | 5.875 | 6.828 | 8.261 |
| A*C=N.S | | LSD=0.05 | | | |
| متوسط نوع المحراث | | | | | |
| 20 | | 7.305 | 6.393 | 7.228 | 8.293 |
| 40 | | 7.354 | 6.440 | 7.123 | 8.499 |
| B*C=N.S | | LSD= 0.05 | | | |

جدول (3) تأثير نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة الكفاءة الحقلية % .

| التداخل بين نوع الآلة ومسافات الزراعة | السرعة العملية كم/ساعة C | | | مسافات الزراعة B | نوع الآلة A |
|---------------------------------------|---|--------|--------|----------------------|----------------|
| | 5.511 | 4.561 | 3.080 | | |
| 61.054 | 58.770 | 60.311 | 64.081 | 20 | دوراني |
| 66.400 | 60.813 | 68.289 | 70.098 | 40 | |
| 61.529 | 59.630 | 60.275 | 64.682 | 20 | حفار |
| 66.959 | 61.411 | 69.031 | 70.134 | 40 | |
| A*B = N.S | 60.156 | 64.477 | 67.249 | متوسط السرعة العملية | |
| | C=1.431 B=0.256 A=0.256 LSD=0.05 A*B*C= 0.311 | | | | |
| متوسط نوع الآلة | | | | نوع الآلة | |
| 61.291 | 59.200 | 60.293 | 64.381 | دوراني | |
| 66.629 | 61.112 | 68.660 | 70.116 | حفار | |
| A*C=0.110 | LSD=0.05 | | | | |
| متوسط نوع المحراث | | | | مسافات الزراعة | |
| 63.833 | 60.091 | 64.300 | 67.108 | 20 | |
| 64.088 | 60.222 | 64.653 | 67.390 | 40 | |
| B*C=0.110 | LSD= 0.05 | | | | |

يلاحظ من الجدول (3) التأثير المعنوي لنوع الآلة في صفة الكفاءة الحقلية % . وتشير النتائج تفوق نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار الذي سجل أعلى معدل لنسبة الكفاءة الحقلية 66.629 % مقارنة بنوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني الذي سجل أقل معدل لكفاءة الحقلية 61.291 % ويعود سبب ذلك إلى زيادة الإنتاجية الفعلية للوحدة المكنية بسبب كبر العرض الشغال والسرعة العملية للوحدة المكنية مما أدى إلى زيادة الكفاءة الحقلية بنوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار مقارنة بالآلة الحراثة بالمحراث الدوراني وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها جاسم وآخرون (2001) . وأظهرت النتائج تفوق مسافة الزراعة 40 سم معنوياً على مسافة الزراعة 20 سم في صفة الكفاءة الحقلية % إذ كانت النتائج المستحصلة عليها 64.088 و 63.833 % على التوالي . ويعود سبب ذلك إلى اختلاف رطوبة التربة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها العاني (1995) . أما السرعة العملية للوحدة المكنية فكان لها تأثير معنوي في صفة الكفاءة الحقلية % فعند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى انخفاض الكفاءة الحقلية (من 67.249 إلى 64.477 ثم إلى 60.156) % بنسبتي انخفاض مقدارها (4.29 و 7.1) % على التوالي . ويعود سبب ذلك إلى أن زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى زيادة مقاومة السحب وتقليل فرصة التماسك بين العجلات الدافعة والأرض فتزداد نسبة الانزلاق وبالتالي انخفاض الكفاءة الحقلية . وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها جاسم (2003) . إما التداخل فكان غير معنوي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة في صفة الكفاءة الحقلية % . أما التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة الكفاءة الحقلية % إذ سجل تداخل نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار مع السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080) كم/ساعة أعلى معدل للكفاءة الحقلية 70.116 % مقارنة بتداخل نوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني مع السرعة العملية للوحدة المكنية (5.511) كم /ساعة الذي سجل أقل معدل للنسبة الكفاءة الحقلية 59.200 % . أما التداخل بين مسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة الكفاءة الحقلية % . إذ سجل تداخل مسافة الزراعة 40 سم مع السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080) كم /ساعة أعلى معدل للكفاءة الحقلية 67.390 % بينما سجل

تداخل مسافة الزراعة 20سم مع السرعة العملية للوحدة المكنية (5.511) كم/ساعة الذي سجل اقل معدل للكفاءة الحقلية 60.091%. اما التداخل الثلاثي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنوي في صفة الكفاءة الحقلية % . اذ تم الحصول على أفضل توليفة 70.134% عند تداخل آلة الحراثة بالمحراث الحفار مع مسافة الزراعة 40سم عند السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080) كم/ساعة .

جدول (4) تأثير نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلو باسكال .

| التداخل بين نوع الآلة ومسافات الزراعة | السرعة العملية كم/ساعة C | | | مسافات الزراعة B | نوع الآلة A |
|---------------------------------------|---|-------|-------|----------------------|----------------|
| | 5.511 | 4.561 | 3.080 | | |
| 931 | 985 | 911 | 897 | 20 | دوراني حفار |
| 899 | 950 | 899 | 848 | 40 | |
| 929 | 986 | 907 | 893 | 20 | |
| 886 | 914 | 899 | 845 | 40 | |
| A*B = 3.203 | 959 | 904 | 871 | متوسط السرعة العملية | |
| | C=2.300 B=1.221 A=1.221 LSD=0.05 A*B*C= 5.381 | | | | |
| متوسط نوع الآلة | | | | نوع الآلة | |
| 930 | 986 | 909 | 895 | دوراني | |
| 893 | 932 | 899 | 847 | حفار | |
| A*C=N.S | LSD=0.05 | | | | |
| متوسط نوع المحراث | | | | مسافات الزراعة | |
| 915 | 968 | 905 | 873 | 20 | |
| 907 | 950 | 903 | 869 | 40 | |
| B*C=N.S | LSD= 0.05 | | | | |

يتضح من الجدول (4) التأثير المعنوي لنوع الآلة في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلو باسكال. وتشير النتائج تفوق نوع آلة الحراثة بالمحراث الحفار الذي سجل اقل معدل لمقاومة التربة للاختراق 893 كيلو باسكال مقارنة بنوع آلة الحراثة بالمحراث الدوراني الذي سجل أعلى معدل لمقاومة التربة للاختراق 930 كيلو باسكال ويعود سبب ذلك إلى ان المحراث الحفار يتغلغل التربة دون قلبها ويقلل من رص التربة مع ترك كتل ترابية كبيرة ويغير من مسامية التربة (زيادة مساميتها) ويقلل من الكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختراق. وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها جاسم (2003). وأظهرت النتائج تفوق مسافة الزراعة 40سم معنويًا على مسافة الزراعة 20سم في صفة مقاومة التربة للاختراق اذ كانت النتائج المستحصلة عليها 907 و 915 كيلو باسكال على التوالي. ويعود سبب ذلك إلى اختلاف رطوبة التربة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها Jassim and Ali (2002). اما السرعة العملية للوحدة المكنية فكان لها تأثير معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلو باسكال فعند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى زيادة مقاومة التربة للاختراق (من 871 إلى 904 ثم إلى 959) كيلو باسكال بنسبتي زيادة مقدارها (3.7 و 6%) على التوالي. ويعود سبب ذلك إلى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى زيادة مقاومة السحب وتقليل فرصة التماسك بين العجلات الدافعة والارض فتزداد نسبة الانزلاق وبالتالي زيادة مقاومة التربة للاختراق. وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها جاسم وآخرون (1996). إما التداخل فكان معنوي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلو باسكال.

إذا سجل تداخل نوع آلة الحراثة بالمحراث الحفار مع مسافة الزراعة 40 سم اقل معدل لمقاومة التربة للاختراق 886 كيلوباسكال مقارنة بتداخل نوع آلة الحراثة بالمحراث الدوراني مع مسافة الزراعة 20 سم الذي اعطى أعلى معدل لمقاومة التربة للاختراق 931 كيلو باسكال اما التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلو باسكال. اما التداخل بين مسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق. اما التداخل الثلاثي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق كيلو باسكال اذ تم الحصول على أفضل توليفة 845 كيلو باسكال عند تداخل آلة الحراثة بالمحراث الحفار مع مسافة الزراعة 40 سم عند السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080) كم/ساعة.

جدول (5) تأثير نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو كيلو باسكال.

| التداخل بين نوع الآلة ومسافات الزراعة | السرعة العملية كم/ساعة | | | مسافات الزراعة | نوع الآلة |
|---------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | C | | | | |
| | 5.511 | 4.561 | 3.080 | B | |
| 1644 | 1710 | 1683 | 1540 | 20 | دوراني |
| 1576 | 1634 | 1599 | 1496 | 40 | |
| 1637 | 1708 | 1681 | 1523 | 20 | حفار |
| 1567 | 1628 | 1591 | 1483 | 40 | |
| A*B = N.S | 1670 | 1639 | 1511 | متوسط السرعة العملية | |
| | C=7.20 B=4.468 A=4.468 | | | LSD=0.05 | |
| | A*B*C= 14.678 | | | | |
| متوسط نوع الآلة | | | | نوع الآلة | |
| 1641 | 1709 | 1682 | 1532 | دوراني | |
| 1572 | 1631 | 1595 | 1490 | حفار | |
| A*C=10.802 | LSD=0.05 | | | | |
| متوسط نوع المحراث | | | | مسافات الزراعة | |
| 1610 | 1672 | 1641 | 1518 | 20 | |
| 1602 | 1668 | 1636 | 1503 | 40 | |
| B*C=10.802 | | | | LSD= 0.05 | |

يلاحظ من الجدول (5) التأثير المعنوي لنوع الآلة في صفة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو كيلو باسكال. وتشير النتائج تفوق نوع آلة الحراثة بالمحراث الحفار الذي سجل اقل معدل لمقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو 1572 كيلوباسكال مقارنة بنوع آلة الحراثة بالمحراث الدوراني الذي سجل أعلى معدل لمقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو 1641 كيلو باسكال ويعود سبب ذلك إلى خفة وزن المحراث الحفار مما قلل من عملية رص التربة وهذا سبب أدى الى انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة وزيادة مساميتها وانخفاض مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل اليها جاسم (2003). وأظهرت النتائج تفوق مسافة الزراعة 40 سم معنويًا على مسافة الزراعة 20 سم في صفة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو اذ كانت النتائج المستحصلة عليها 1602 و 1610 كيلوباسكال على التوالي. ويعود سبب ذلك إلى اختلاف رطوبة التربة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل اليها جاسم وآخرون (2001). اما السرعة العملية للوحدة المكنية فكان لها تأثير معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو كيلوباسكال فعند زيادة السرعة العملية

للوحدة المكنية ادى الى زيادة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو (من 1511 الى 1639 ثم الى 1670 كيلوباسكال بنسبتي زيادة مقدارها (8.41 و 1.8) % على التوالي . ويعود سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية ادى الى زيادة مقاومة السحب وتقليل فرصة التماسك بين العجلات الدافعة والارض فتزداد نسبة الانزلاق وبالتالي زيادة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو . وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها جاسم واخرون (1996) . إما التداخل فكان غير معنوي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة في صفة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو كيلوباسكال . أما التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو كيلوباسكال اذ سجل تداخل نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار مع السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080) كم/ساعة اقل معدل لمقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو 1490 كيلو باسكال مقارنة بتداخل نوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني مع السرعة العملية للوحدة المكنية (5.511) كم /ساعة الذي سجل اعلى معدل لمقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو 1709 كيلو باسكال .. اما التداخل بين مسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو كيلو باسكال ذا سجل تداخل مسافة الزراعة 40سم مع السرعة العملية للوحدة المكنية 3.080 كم /ساعة اقل معدل لمقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو 1503 كيلو باسكال مقارنة بتداخل مسافة الزراعة 20سم مع السرعة العملية للوحدة المكنية 5.511 كم/ساعة الذي اعطى اعلى معدل لمقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو 1672 كيلو باسكال . اما التداخل الثلاثي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنوي في صفة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو كيلو باسكال اذ تم الحصول على أفضل توليفة 1483 كيلو باسكال عند تداخل آلة الحراثة بالمحراث الحفار مع مسافة الزراعة 40سم عند السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080) كم/ساعة .

جدول (6) تأثير نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو غم³ /سم .

| التداخل بين نوع الآلة ومسافات الزراعة | السرعة العملية كم/ساعة | | | مسافات الزراعة | نوع الآلة |
|---------------------------------------|-------------------------|-------|-------|----------------------|----------------|
| | C | | | | |
| | 5.511 | 4.561 | 3.080 | | |
| 1.445 | 1.466 | 1.462 | 1.406 | 20 | دوراني |
| 1.421 | 1.455 | 1.410 | 1.400 | 40 | |
| 1.439 | 1.460 | 1.456 | 1.402 | 20 | حفار |
| 1.395 | 1.400 | 1.396 | 1.390 | 40 | |
| A*B = N.S | 1.445 | 1.431 | 1.400 | متوسط السرعة العملية | |
| | C=0.007 B=0.006 A=0.006 | | | LSD=0.05 | |
| A*B*C= 0.008 | | | | | |
| متوسط نوع الآلة | | | | | نوع الآلة |
| 1.442 | 1.463 | 1.459 | 1.404 | دوراني | |
| 1.409 | 1.428 | 1.403 | 1.395 | حفار | |
| A*C=N.S | LSD=0.05 | | | | |
| متوسط نوع المحراث | | | | | مسافات الزراعة |
| 1.433 | 1.461 | 1.436 | 1.403 | 20 | |
| 1.417 | 1.430 | 1.426 | 1.396 | 40 | |
| B*C=N.S | | | | | LSD= 0.05 |

تبين من الجدول (6) التأثير المعنوي لنوع الآلة في صفة الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو غم³ /سم . وتشير النتائج تفوق نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار الذي سجل اقل معدل للكثافة الظاهرية للتربة خلال

موسم النمو 1.409 غم/سم³ مقارنة بنوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني الذي سجل أعلى معدل للكثافة الظاهرية للتربة 1.442 غم/سم³ ويعود سبب ذلك إلى ان المحراث الحفار يقلل من رص التربة ويترك كتل ترابية كبيرة ويغير من مسامية التربة وبالتالي انخفاض كثافة التربة خلال موسم النمو نتيجة خفة وزن المحراث الحفار مقارنة بالمحراث الدوراني وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها الشريفي وآخرون (2009). وأظهرت النتائج تفوق مسافة الزراعة 40 سم معنويًا على مسافة الزراعة 20 سم في صفة الكثافة الظاهرية للتربة غم/سم³ إذ كانت النتائج المستحصلة عليها 1.417 و 1.433 غم/سم³ على التوالي. ويعود سبب ذلك إلى اختلاف رطوبة التربة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها (Nasser et al (1991). أما السرعة العملية للوحدة المكنية فكان لها تأثير معنوي في صفة الكثافة الظاهرية للتربة 1.409 غم/سم³ فعند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى زيادة معدل الكثافة الظاهرية للتربة (من 1.400 إلى 1.431 ثم إلى 1.445) غم/سم³ بنسبتي زيادة مقدارها (2.2 و 0.9) % على التوالي. ويعود سبب ذلك إلى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى تكسير وتفكيك التربة وعمل دقائق صغيرة تعمل على ملئ المسامات الموجودة وبذلك يقلل حجمها فتزداد الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو. وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها الجبوري (2006). إما التداخل فكان غير معنوي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة في صفة الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو غم/سم³ الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو غم/سم³ أما التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو غم/سم³. أما التداخل بين مسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو غم/سم³. أما التداخل الثلاثي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنويًا في صفة الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو غم/سم³ إذ تم الحصول على أفضل توليفة 1.390 عند تداخل آلة الحراثة بالمحراث الحفار مع مسافة الزراعة 40 سم عند السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080) كم/ساعة.

جدول (7) تأثير نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للجنور غم.

| التداخل بين نوع الآلة ومسافات الزراعة | السرعة العملية كم/ساعة | | | مسافات الزراعة | نوع الآلة |
|---------------------------------------|-------------------------|-------|-------|----------------------|----------------|
| | C | | | | |
| | 5.511 | 4.561 | 3.080 | 20 | دوراني حفار |
| 47.71 | 44.81 | 48.44 | 49.87 | 40 | |
| 52.90 | 50.09 | 52.88 | 55.73 | 20 | |
| 49.06 | 46.22 | 49.01 | 51.95 | 40 | |
| 56.86 | 54.84 | 56.79 | 58.96 | 40 | |
| | 48.99 | 51.78 | 54.12 | متوسط السرعة العملية | |
| A*B = 0.401 | C=0.330 B=0.246 A=0.246 | | | LSD=0.05 | |
| | A*B*C=0.522 | | | | |
| متوسط نوع الآلة | | | | نوع الآلة | |
| 50.30 | 47.45 | 50.66 | 52.80 | دوراني | |
| 52.96 | 50.53 | 52.90 | 55.46 | حفار | |
| A*C=N.S | LSD=0.05 | | | | |
| متوسط نوع المحراث | | | | مسافات الزراعة | |
| 48.39 | 45.52 | 48.73 | 50.91 | 20 | |
| 54.89 | 52.47 | 54.84 | 57.35 | 40 | |
| B*C=N.S | | | | LSD= 0.05 | |

يتضح من الجدول (7) التأثير المعنوي لنوع الآلة في صفة الوزن الجاف للجذور غم . وتشير النتائج تفوق نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار الذي سجل أعلى معدل للوزن الجاف للجذور 52.96غم . مقارنة بنوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني الذي سجل أقل معدل للوزن الجاف للجذور 50.30غم . ويعود سبب ذلك إلى ان المحراث الحفار يعمل على توفير مجال واسع يساعد على انتشار الجذور داخل التربة نتيجة توفر الرطوبة والعناصر الغذائية التي يمتصها الجذر فضلا عن انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو ومقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو السبب الذي أدى إلى زيادة الوزن الجاف للجذور مقارنة بالمحراث الدوراني . وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها (Jassim and Ali (2002) . وأظهرت النتائج تفوق مسافة الزراعة 40سم معنويا على مسافة الزراعة 20سم في صفة الوزن الجاف للجذور . إذ كانت النتائج المستحصلة عليها 54.89 و 48.39غم على التوالي . ويعود سبب ذلك إلى اختلاف رطوبة التربة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها Aday et al (2001) . أما السرعة العملية للوحدة المكنية فكان لها تأثير معنوي في صفة الوزن الجاف للجذور غم فعند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى انخفاض الوزن الجاف للجذور (من 54.12 إلى 51.78 ثم إلى 48.99) غم بنسبتي انخفاض مقدارها (4.5 و 5.6) % على التوالي . ويعود سبب ذلك إلى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى سرعة قذف الكتل الترابية ومل المسامات الموجودة فسبب انخفاض مسامية التربة نتيجة زيادة الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو ومقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو وذلك يمنع انتشار الجذور . وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها الجبوري (2006) . أما التداخل فكان معنوي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة في صفة الوزن الجاف للجذور غم . إذا سجل تداخل نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار مع مسافة الزراعة 40سم أعلى معدل للوزن الجاف للجذور 56.86غم . مقارنة بتداخل نوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني مع مسافة الزراعة 20سم الذي أعطى أقل معدل للوزن الجاف للجذور 47.71غم . أما التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة الوزن الجاف للجذور غم . أما التداخل بين مسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في الوزن الجاف للجذور غم . أما التداخل الثلاثي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنوي في صفة الوزن الجاف للجذور غم . إذ تم الحصول على أفضل توليفة 58.96غم عند تداخل آلة الحراثة بالمحراث الحفار مع مسافة الزراعة 40سم عند السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080) كم/ساعة .

يلاحظ من الجدول (8) التأثير المعنوي لنوع الآلة في صفة الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) طن/هكتار . وتشير النتائج تفوق نوع الآلة الحراثة بالمحراث الحفار الذي سجل أعلى معدل للحاصل الكلي 4.999 طن/هكتار . مقارنة بنوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني الذي سجل أقل معدل للحاصل الكلي 4.301 طن/هكتار . ويعود سبب ذلك إلى ان المحراث الحفار يساعد على انتشار الجذور داخل التربة نتيجة توفر الرطوبة والعناصر الغذائية التي تمتصها الجذور السبب الذي أدى إلى زيادة إنتاجية الحاصل الكلي مقارنة بالمحراث الدوراني . وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها جاسم وآخرون (2001) . وأظهرت النتائج تفوق مسافة الزراعة 40سم معنويا على مسافة الزراعة 20سم في صفة الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) . إذ كانت النتائج المستحصلة عليها 5.091 و 4.281 طن/هكتار على التوالي . ويعود سبب ذلك إلى اختلاف رطوبة التربة وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي توصل إليها (Jassim and Ali (2002) . أما السرعة العملية للوحدة المكنية فكان لها تأثير معنوي في صفة الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) فعند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى انخفاض معدل الحاصل الكلي (من 5.117 إلى 4.717 ثم إلى 4.115) طن/هكتار بنسبتي انخفاض مقدارها (8.4 و 14.6) % على التوالي . ويعود سبب ذلك إلى ان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى زيادة السرعة العملية أدى إلى سرعة قذف الكتل الترابية ومل المسامات وبالتالي زيادة الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو وزيادة مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو مما أدى إلى انخفاض إنتاجية الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) . وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها جاسم والشريفي (2007) . أما التداخل فكان غير معنوي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة في صفة الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) (طن/هكتار) . أما التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية فكان غير معنوي في صفة الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) (طن/هكتار) . أما التداخل بين مسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية

فكان غير معنوي في الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) كان معنوي في صفة الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) طن/هكتار . اما التداخل الثلاثي بين نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنوي في صفة الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) طن/هكتار . اذ تم الحصول على أفضل توليفة 5.930 طن/هكتار عند تداخل آلة الحراثة بالمحراث الحفار مع مسافة الزراعة 40سم عند السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080) كم/ساعة .

جدول (8) تأثير نوع الآلة ومسافات الزراعة والسرعة العملية والتداخل بينهما في صفة الحاصل الكلي لحاصل الذرة الصفراء (الشامية) طن/هكتار.

| التداخل بين نوع الآلة ومسافات الزراعة | السرعة العملية كم/ساعة C | | | مسافات الزراعة B | نوع الآلة A |
|---|-----------------------------|-------|-------|----------------------|----------------|
| | 5.511 | 4.561 | 3.080 | | |
| 3.870 | 3.482 | 3.969 | 4.160 | 20 | دوراني |
| 4.731 | 3.986 | 4.911 | 5.296 | 40 | |
| 4.690 | 4.102 | 4.887 | 5.083 | 20 | حفار |
| 5.307 | 4.888 | 5.102 | 5.930 | 40 | |
| A*B = N.S | 4.115 | 4.717 | 5.117 | متوسط السرعة العملية | |
| C=0.004 B=0.012 A=0.012 LSD=0.05 A*B*C= 0.006 | | | | | |
| متوسط نوع الآلة | | | | نوع الآلة | |
| 4.301 | 3.734 | 4.440 | 4.728 | دوراني | |
| 4.999 | 4.495 | 4.995 | 5.507 | حفار | |
| A*C=N.S | LSD=0.05 | | | | |
| متوسط نوع المحراث | | | | مسافات الزراعة | |
| 4.281 | 3.792 | 4.428 | 4.622 | 20 | |
| 5.019 | 4.437 | 5.007 | 5.613 | 40 | |
| B*C=N.S | | | | LSD= 0.05 | |

الاستنتاجات والتوصيات :

- 1- تفوق آلة الحراثة بالحفارات معنويًا على نوع الآلة الحراثة بالمحراث الدوراني في جميع الصفات المدروسة .
- 2- تفوقت مسافة الزراعة 20 سم معنويًا على مسافة الزراعة 40 سم في كل من النسبة المئوية للانزلاق ، استهلاك الوقود . بينما تفوقت مسافة الزراعة 40 سم معنويًا على مسافة الزراعة 20 سم في بقية الصفات المدروسة .
- 3- عند زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية (من 3.080 الى 4.561 ثم الى 5.511) كم /ساعة ادت الى زيادة كل من النسبة المئوية للانزلاق ، الكثافة الظاهرية للتربة خلال موسم النمو ، مقاومة التربة للاختراق ، مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو . بينما انخفضت بزيادة السرعة العملية للوحدة المكنية كل من استهلاك الوقود ، الكفاءة الحقلية ، الوزن الجاف للجذور والحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء (الشامية) .
- 4- تأثير التداخل بين نوع الآلة ومسافة الزراعة كان معنويًا في كل من استهلاك الوقود ، مقاومة التربة للاختراق والوزن الجاف للجذور وغير معنويًا في بقية الصفات المدروسة .
- 5- تأثير التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنويًا في كل من الكفاءة الحقلية ومقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو . وغير معنويًا في بقية الصفات المدروسة .
- 6- تأثير التداخل بين مسافة الزراعة والسرعة العملية للوحدة المكنية كان معنويًا في كل من الكفاءة الحقلية ومقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو . وغير معنويًا في بقية الصفات المدروسة .
- 7- تأثير التداخل بين نوع الآلة والسرعة العملية للوحدة المكنية ومسافة الزراعة كان معنويًا في كل من الكفاءة الحقلية ، مقاومة التربة للاختراق ، مقاومة التربة للاختراق خلال موسم النمو ، الوزن الجاف للجذور والحاصل الكلي لمحصول الذرة (الشامية) . وغير معنويًا في بقية الصفات المدروسة .

التوصيات :

- 1- استعمال المحراث الحفار للاعطائه افضل صفات فنية للوحدة المكنية و صفات فيزيائية للتربة وحاصل الذرة (الشامية)
- 2- اعتماد السرعة العملية للوحدة المكنية (3.080 L1) كم /ساعة ومسافة الزراعة 40 سم للاعطائها افضل صفات فيزيائية للتربة وحاصل الذرة (الشامية) .
- 3- إجراء دراسات مستقبلية على محاصيل أخرى .

المصادر :

- البنّا ، عزيز رموا 1990 . *معدات تهيئة التربة* . دار اكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- جاسم ، علي حسين . صالح كاظم علوان الشريفي ، 2007 . " تأثير نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية عند مستويين من الرطوبة في بعض مؤشرات الاداء و صفات التربة الفيزيائية " مجلة جامعة بابل المجلد 14 . العدد 2 .
- جاسم ، عبد الرزاق عبد اللطيف . فريد مجيد عبد . حلمي حامد خضير . 2001 . " تأثير نظم مختلفة من الحراثة و اضافة جل الحنطة على بعض الصفات الفيزيائية للتربة و انتاجيات البقلاء . وقائع المؤتمر لزراعي العلمي الرابع - جامعة جرش .
- جاسم . عبد الرزاق عبد الطيف . 2003 " تصميم المحراث القاطع المصمم محلياً ذو الجناحين " . *المؤتمر العلمي السابع للتعليم التقني* . بغداد .
- جاسم . عبد الرزاق عبد الطيف ، فريد مجيد عبد . 1996 . " اختيار الآلات و اعماق مختلفة من الحراثة على نمو النبات . وقائع المؤتمر العلمي الخامس للتعليم التقني . بغداد .

الجبوري .موسى عبد شوجة . 2006. تأثير السرعة العملية ورطوبة التربة في بعض مؤشرات الاداء وصفاتالتربة الفيزيائية وحاصل زهرة الشمس .مجلة جامعة بابل المجلد(16) العدد(4).

الساهوكي .مدحت مجيد وكريمة محمد .1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . ادار الحكمة . بغداد وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

الشريفي ،صالح كاظم علوان ، عبد الرزاق عبد اللطيف ، موسى عبد شوجة ، شذر عبد الحمزة .2009. "مقارنة تأثير اداء المحراث المصمم محليا مع المحراث المطرحي في بعض مؤشرات الاداء وصفات التربة الفيزيائية ، مجلة جامعة الانبار ، المجلد 7 العدد1.

العاني .رفعت نامق .1995. "دراسة تأثير السرعة العملية واعماق مختلفةالحراثة على بعض مؤشراتالاستغلالية للمحراث المطرحي القلاب مع الجرار عنتر (71)" مجلة العلوم الزراعية.المجلد26 العدد2: 261- 265.

Aday S.H. K.A. Hamdi and R.F. Salman .2001. " Energy requirement and energyutilization efficiency of two plow types for pulverization of heavy soil " Iraqi J. Vol 6.No 1 .pp 137-146.

Bukhari ,S.B ,M.A. Bhutto , J.M .Baloch A.B.Bhutto and A.N.Mirani.1988 ." Performanceof celected tillage implements .J.AMA.19(14):9-14.

Bukhari S.B. and J.M; Baloch , G.R. Mari .1990."Effect of different speeds on the performance of mold board plow" Journal of AMA21(1)27-31.

Jassim A.R.A. and M.A.Ali .2002.The effect of same tillage equipment and tractor speed on Depth and width of plowing and the productivity 17th worldcongres of soil , Science proceeding ,Bamgkok.Thanil and 12-14.Agust .

Kepner R.A;.R. and Bainer ,E.L. Barger.1983. Principles of farm machinery edition .Av1 publishing Company .U.S.A.. 1983. 3rd

Nasser .mahmood and clough .D.G.'.1989. Field performance of tractor in mrechin Asia Africa and Latin America vol20No4 Pakistan .