"New Trends in Agricultural Engineering": 937- 945. FARM MACHINERY AND POWER

# دراسة اداء بعض المؤشرات الفنية للساحبة ماسي فيركسن MF-285 والمحراث الدوراني وأثره في بعض الصفات الفيزيائية للتربة

**حسين عباس جبر[١] ، كمال محسن علي القزاز[٢]، تركي مفتن العارضي[٣]، رفعت نامق العاني[٤]**

## المستخلص

*تضمن البحث استخدام المحراث الدوراني مع الجرار ماسي فيركسن MF285 (كوحدة مكنية) في حراثة تربة مزيجية طينية غرينية ، من خلال استخدام ثلاث محتويات رطوبية (٢٠-١٨%) ، (١٨-١٦%) ، (١٦-١٤%) وثلاث زوايا فتح لغطاء المحراث (٠° ، (٤٥° و (٩٠° مع ثلاث سرع عملية بطيئة منتخبة 4L ، 3L ، 2L . تمت دراسة بعض المؤشرات لاداء الوحدة المكنية ، والتي شملت نسبة الكتل الترابية التي قطرها اقل من (٥) سم ، النسبة المئوية للانزلاق ، الانتاجية العملية ، وتأثير ذلك في بعض الصفات الفيزيائية للتربة التي شملت الكثافة الظاهرية والمسامية.*

*نفذت الدراسة باستخدام تصميم الالواح المنشقة – المنشقة تحت تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design) وبثلاث مكررات وبعمق حراثة يتراوح بين (١٠-٢٠) سم وكانت النتائج كما يلي :*

*ان انخفاض المحتوى الرطوبي وثبات زاوية فتحة الغطاء للمحراث والسرعة العملية ، ادى الى زيادة كل من النسبة المئوية للانزلاق ، نسبة الكتل الترابية التي قطرها اقل من (٥) سم ، الانتاجية العملية والكثافة الظاهرية وانخفاض كل من ومسامية التربة.*

*عند زاوية فتحة الغطاء للمحراث من (٠° الى (٤٥° ثم الى (٩٠° وثبات المحتوى الرطوبي للتربة والسرعة العملية ادى الى زيادة المسامية الكلية للتربة وانخفضت كل من نسبة الكتل الترابية التي قطرها اقل من ٥ سم والكثافة الظاهرية.*

*عند زيادة السرعة العملية من ٢,٧٦ الى ٤,٩١ ثم الى ٦,٠٤ كم/ساعة وثبات رطوبة التربة وزاوية فتحة الغطاء للمحراث انخفضت كل من النسبة المئوية للانزلاق ، ونسبة الكتل الترابية التي قطرها اقل من (٥ سم) ، الكثافة الظاهرية للتربة.*

## المقدمة

يعتبر المحراث الدوراني احد انواع المحاريث والذي يختلف اختلافاً جوهرياً عن بقية المحاريث ولم يدرس بشكل واسع اذ يقوم بأعداد مرقد البذرة اعداداً تاماً بأقل مرور بالحقل ، بعملية واحدة دون الحاجة الى استخدام معدات اخرى كالامشاط او معدات تسوية اذ يعتمد هذا المحراث بعملية الحراثة على تصادم اسلحته الدورانية بالطبقة السطحية الارضية (4) .

١ مدرس مساعد ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد
٢ استاذ مساعد، كلية الزراعة ، جامعة بغداد
٣ استاذ مساعد، كلية الزراعة ، جامعة القادسية
٤ استاذ مساعد، كلية الزراعة ، جامعة بغداد

لقد اصبح من الضروري استخدام المكننة الزراعية لانجاز العمليات الزراعية المختلفة وذلك لرفع كفاءة العمل الزراعي وتحسين نوعية الانتاج وتقليل كلفته ، فضلاً عن زيادة انتاجية المساحة الزراعية ، اذ يؤدي استعمال المكائن والالات في انجاز العمليات الزراعية الى انتظام اداء هذه العمليات من حيث وقت التنفيذ ونوعية العمل ، اي امكانية التحكم بالعوامل الفنية المؤثرة في زيادة الانتاج (7).

شهدت السنوات الاخيرة تطورات عظيمة في صناعة المكائن والالات الزراعية في كثير من البلدان الصناعية حتى اصبح من الصعب على المختصين في هذا المجال متابعة ما يتوفر منها في الاسواق العالمية اذ يستورد العراق اعداد كبيرة من المكائن والالات الزراعية ومعها كتيب المواصفات الفنية التي تعلنها الشركة المنتجة كي تكون ملائمة لظروف مناخية خاصة ، وترب مختلفة في صفاتها الفيزيائية ، وتكتفي الجهة المستوردة بهذه المواصفات دون اجراء اي اختيار لها تحت الظروف الطبيعية والزراعية والمناخية المحلية. وذلك بسبب عدم وجود علاقة بين الجهة المستوردة والجهات البحثية المختصة ، وتعدد المناشيء لهذه المكائن والالات ولعدم وجود محطات اختبار تجرب بها هذه المعدات لمعرفة مدى صلاحية استخدامها في ظروف القطر (6) .

لذلك يجب القيام بعمليات تحضير تربة بطرق علمية لتحسين تهوية منطقة نمو الجذور ولتسهيل عمليات امداد النبات بالماء والهواء والعناصر الغذائية وذلك من خلال تحسين التوازن المائي – الهوائي في التربة.

يهدف البحث الى معرفة تأثير رطوبة التربة وزاوية فتحة الغطاء للمحراث الدوراني والسرعة العملية على بعض مؤشرات اداء الجرار ماسي فيركسن وبعض مؤشرات اداء المحراث الدوراني وبعض الصفات الفيزيائية للتربة.

## مواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في منطقة ابي غريب على ارض مساحتها (3.5 دونم) غير مزروعة بالمحاصيل في الموسم السابق، نسجة التربة فيها مزيجية طينية غرينية .

نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بالالواح المنشقة المنشقة اذ قسمت ارض الحقل الى ثلاثة قطاعات مثلت مكررات التجربة. وقسم كل قطاع الى ثلاثة الواح رئيسة وتضمنت رطوبة التربة بثلاثة محتويات بلغت معدلاتها (19% ، 17% ، 15%) . قسم كل لوح رئيسي الى ثلاثة الواح ثانوية مثلت فتحات غطاء المحراث الدوراني (٩٠° و ٤٥° و ٠°) . قسم كل لوح ثانوي الى ثلاثة الواح تحت ثانوية مثلت السرع العملية للحراثة الي بلغت معدلاتها (2.76 و 4.91 و 6.046) كم/ ساعة ليكون مجموع الوحدات التجريبية (81) وحدة تجريبية. جمعت البيانات المستحصل عليها وحللت وفق التصميم المستخدم واختبرت الفروق بين المعاملات حسب طريقة (L.S.D) على مستوى احتمالية 5%.

حدد طول الوحدة التجريبية (50 م) مع ترك مسافة (10 م) لاكتساب الجرار السرعة المقدرة له في اثناء العمل. وتم توزيع المعاملات بشكل عشوائي داخل الوحدة التجريبية . غمر الحقل بالماء (طربيس) بعدها ترك لكي يجف مع اجراء القياس المستمر لنسبة الرطوبة ، وعند وصول الرطوبة

ضمن المستوى الاول (18-20%) بمعدل (19%) ، تم تنفيذ الجزء الاول من التجربة واخذت القياسات التالية التي تضمنت الزمن النظري ، الزمن العملي ، العرض الشغال الفعلي ، نسبة الكتل الترابية التي قطرها اقل من (5 سم) . استخدم الجرار ماسي فيركسن (MF 285) مع المحراث الدوراني . سير الجرار والمحراث يكاد يلامس الارض في الحقل لمسافة (50 م) لغرض قياس الزمن النظري لكل سرعة من السرع المستخدمة في التجربة مع ترك مسافة (10 م) في بداية الخط لغرض استقرار سرعة الجرار. تم وضع فتحة بوابة المحراث عند احدى الزوايا المختارة ، سير الجرار مع ملاحظة انزال المحراث على الارض ، وعلى العمق التصميمي (20 سم) لمسافة 50 م لغرض قياس الزمن العملي مع ترك مسافة (15 م) لغرض الوصول الى استقرار سرعة الجرار. بعد ذلك تم قياس كل من العرض الشغال العملي باستخدام شريط قياس متري وعمق الحراثة باستخدام المسطرة المنزلقة الذي يتراوح بين (20-10 سم) واما قياس نسبة الكتل الترابية التي قطرها اقل من (5 سم) فقد اجريت من خلال اخذ عينة من التربة على عمق الحراثة ، وبوزن كلي للعينة ، وبعد تحريكها واستخراج نسبة الكتل الترابية التي قطرها اقل من (5) سم باستخدام اطار خشبي بمساحة متر مربع واحد لتسهيل العملية وميزان وغربال معدني فتحاته بقياس (5 × 5 سم) لحجز الكتل الترابية التي قطرها اقل من (5 سم) وضع الاطار على المساحة العشوائي وجمعت العينة الممثلة لعمق المعاملة ، ووزنت لغرض حساب نسبة الكتل الترابية التي قطرها اصغر من (5 سم).

بعد تنفيذ الجزء الاول من التجربة ترك الحقل لعدة ايام الى حيث وصول التربة الى حدود المحتوى الرطوبي الثاني بمعدل (17%) وتعد الجزء الثاني بنفس الخطوات السابقة ومن ثم نفذ الجزء الاخير من التجربة ضمن نسبة رطوبة (14-16%) بمعدل 15% وبعد الانتهاء من تنفيذ التجربة تم سقي الحقل المحروث الى حد الاشباع وترك ليجف لاخذ قياسات الكثافة الظاهرية لكل مكرر وعند كل نسبة مئوية لرطوبة التربة .

## النتائج والمناقشة

**١- النسبة المئوية للكتل الترابية التي قطرها اقل من 5 سم**

يبين جدول (1) تأثير نسبة رطوبة التربة وفتحة غطاء المحراث الدوراني والتداخل بينها في النسبة المئوية للكتل الترابية التي قطرها اقل من 5 سم . ويتضح ان انخفاض رطوبة التربة من 19% الى 15% ادى الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للكتل الترابية التي قطرها اقل من 5 سم. وذلك بسبب انخفاض قيمة قوى التلاصق بين الماء ودقائق التربة الامر الذي يجعل لتجمعات التربة عرضة للتكسر بفعل قوى التنعيم (3).

كذلك يبين الجدول نفسه ان لفتحة غطاء المحراث الدوراني تأثير معنوي في النسبة المئوية للكتل الترابية التي قطرها اقل من 5 سم اذ ادت زيادة فتحة الغطاء من (0º) الى (90º) الى انخفاض النسبة المئوية للكتلة الترابية التي قطرها اقل من 5 سم. وذلك لانه كلما قربت المسافة بين فتحة الغطاء والسكاكين ادى الى سرعة ضرب الكتل الترابية مع غطاء المحراث الدوراني وبالتالي يؤدي الى زيادة تفتيت الكتل الترابية . وهذا يتفق مع ما وجده (8).

**جدول (1) تأثير نسبة رطوبة التربة وزاوية فتحة الغطاء والتداخل بينهماوتأثير نسبة رطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في نسبة الكتل الترابية التي قطرها اقل من 5 سم**

| نسبة الرطوبة % | زاوية فتحة الغطاء | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|
| | ٠° | ٤٥° | ٩٠° | |
| ١٩ | ٨٧,٨٦ | ٨٦,٠٦ | ٨٤,٨٠ | ٨٦,٢٤ |
| ١٧ | ٩٠,٤٧ | ٨٨,١٠ | ٨٦,٣١ | ٨٨,٢٩ |
| ١٥ | ٩١,٥١ | ٨٩,٣٠ | ٨٧,٥٠ | ٨٩,٤٤ |
| المعدل | ٨٩,٩٥ | ٨٧,٨٢ | ٨٦,٢٠ | |
| اقل فرق معنوي ٥% للرطوبة = ٠,٣٠٨ للفتحة = ٠,٣٩١ للتداخل = n.s | | | | |
| نسبة الرطوبة % | السرعة العملية (كم / ساعة) | | | المعدل |
| | ٢,٧٦ | | ٦,٠٤ | ٨٦,٢٤ |
| ١٩ | ٨٧,٧١ | ٨٦,٢٤ | ٨٤,٠٨ | ٨٨,٢٩ |
| ١٧ | ٨٩,٥٠ | ٨٨,٢٩ | ٨٦,٧٣ | ٨٩,٤٤ |
| ١٥ | ٩٠,٦٨ | ٨٩,٤٤ | ٨٧,٩٣ | |
| المعدل | ٨٩,٢٩ | ٨٨,٤٣ | ٨٦,٢٥ | |
| اقل فرق معنوي ٥%للرطوبة = ٠,٣٠٨ للسرعة = ٠,٤٤٨ للتداخل = n.s | | | | |

يبين جدول (1) ان زيادة السرعة العملية ادت الى انخفاض معنوي في النسبة المئوية للكتل التي قطرها اقل من ٥ سم. وذلك لان زيادة السرعة العملية تؤدي الى زيادة المسافة بين ضربة واخرى لاسلحة المحراث وبالتالي زيادة الكتل الترابية المتبقية من التفتيت والتي يكون قطرها اكبر من ٥ سم وهذا ما اكده (١٠).

**٢- النسبة المئوية للانزلاق**

يبين جدول (٢) تأثير كل من المحتوى الرطوبي للتربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في معدل النسبة المئوية للانزلاق . ويلاحظ ان انخفاض رطوبة التربة ادى الى زيادة معنوية في معدل النسبة المئوية للانزلاق. ويعود السبب في ذلك الى انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة مما ادى الى زيادة مقاومة التربة للمحراث ومن ثم الى تقليل التماسك بين عجلات الجرار والتربة ومن ثم زيادة النسبة المئوية للانزلاق . وهذا يتفق مع ما وجده (٢). ويتضح من الجدول نفسه ان زيادة السرعة العملية ادت الى انخفاض معنوي في النسبة المئوية للانزلاق. وتشكل نسبة الزيادة في الانخفاض (٤٤,١ و ٨٠,٥% على التوالي). ويعود سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية تسبب رفع سلاح المحراث الدوراني عن الارض ومن ثم قلة تعمق الاسلحة في التربة وهذا ادى الى ان تكون السرعة العملية قريبة من السرعة النظرية ومن ثم انخفاض الانزلاق بنسبة كبيرة . هذا ما اكده (١).

**جدول (٢) تأثير نسبة رطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للانزلاق (%) وتأثير نسبة رطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في الانتاجية العملية (دونم / ساعة)**

| نسبة الرطوبة % | السرعة العملية (كم / ساعة) النسبة المؤية للأنزلاق | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|
| | ٢,٧٦ | ٤,٩١ | ٦,٠٤ | |
| ١٩ | ٢,٥٠ | ١,٢٢ | ٠,١١ | ١,٢٧ |
| ١٧ | ٣,٣٩ | ١,٨٠ | ٠,٦٠ | ١,٩٣ |
| ١٥ | ٤,١١ | ٢,٥٥ | ١,٢٣ | ٢,٦٣ |
| المعدل | ٣,٣٣ | ١,٨٦ | ٠,٦٥ | |
| اقل فرق معنوي ٥%للرطوبة = ٠,٧٩ للسرعة = ٠,٤٣ للتداخل = n.s | | | | |
| نسبة الرطوبة % | السرعة العملية (كم / ساعة) الانتاجية العملية | | | المعدل |
| | ٢,٧٦ | ٤,٩١ | ٦,٠٤ | |
| ١٩ | ١,٢٤ | ٢,١٥ | ٢,٥٩ | ١,٩٩ |
| ١٧ | ١,٢٦ | ٢,١٨ | ٢,٦٢ | ٢,٠٢ |
| ١٥ | ١,٢٨ | ٢,٢١ | ٢,٦٦ | ٢,٠٥ |
| المعدل | ١,٢٦ | ٢,١٨ | ٢,٦٢ | |
| اقل فرق معنوي ٥%للرطوبة = ٠,٠٢٢ للسرعة = ٠,٠١٢ للتداخل = n.s | | | | |

**٣- الانتاجية العملية**

يبين جدول (٢) تأثير نسبة رطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في الانتاجية العملية ، نلاحظ ان انخفاض نسبة رطوبة التربة ادى الى زيادة معنوية في الانتاجية العملية. ويعود سبب ذلك الى انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة مما يؤدي الى زيادة في السرعة العملية للجرار والى انخفاض نسبة الانزلاق وبالتالي زيادة في الانتاجية العملية . وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها (٤).

ويبين الجدول نفسه ان زيادة السرعة العملية ادت الى زيادة معنوية في الانتاجية العملية (بنسبتي زيادة مقدارهما ٧٣,٠ و ١٠٧,٩% على التوالي). والسبب في ذلك ان السرعة العملية هي احدى مركبات الانتاجية العملية وزيادتها تؤدي الى زيادة الانتاجية العملية كما اشار الى ذلك (١١).

**جدول (٣) تأثير نسبة رطوبة التربة وزاوية فتحة الغطاء والتداخل بينهما في الكثافة الظاهرية (غم/سم$^{٣}$) وتأثير نسبة رطوبة التربة والسرعة العمليه والتداخل بينهما في الكثافه الضاهرية**

| نسبة الرطوبة % | زاوية فتحة الغطاء | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|
| | ٠ | ٤٥ | ٩٠ | |
| ١٩ | ١,٢٢٩ | ١,٢٧٥ | ١,٢٤٨ | ١,٢٧٤ |
| ١٧ | ١,٣٢١ | ١,٢٩٩ | ١,٢٧١ | ١,٢٩٧ |
| ١٥ | ١,٣٤٨ | ١,٣٢٣ | ١,٢٩٦ | ١,٣٢٢ |
| المعدل | ١,٣٢٣ | ١,٢٩٩ | ١,٢٧٢ | |
| اقل فرق معنوي ٥%للرطوبة = ٠,٠٠٢١ للفتحة = ٠,٠٠١٥ للتداخل = n.s | | | | |

| نسبة الرطوبة % | السرعة العملية (كم / ساعة) | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|
| | ٢,٧٦ | ٤,٩١ | ٦,٠٤ | |
| ١٩ | ١,٣١٢ | ١,٢٧٠ | ١,٢٤٢ | ١,٢٧٤ |
| ١٧ | ١,٣٣٤ | ١,٢٩٣ | ١,٢٦٥ | ١,٢٩٧ |
| ١٥ | ١,٣٦٢ | ١,٣١٧ | ١,٢٨٨ | ١,٣٢٢ |
| المعدل | ١,٣٣٦ | ١,٢٩٣ | ١,٢٦٥ | |
| اقل فرق معنوي ٥%للرطوبة = ٠,٠٠٢١ للسرعة = ٠,٠٠١٤ للتداخل = ٠,٠٠٢٥ | | | | |

**٤- الكثافة الظاهرية**

يبين جدول (٣) تأثير نسبة رطوبة التربة وفتحة غطاء المحراث الدوراني والتداخل بينهما في معدل الكثافة الظاهرية ، ويتضح ان انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة ادى الى زيادة معنوية في الكثافة الظاهرية (بنسبتي زيادة مقدارهما ١,٨ و ٣,٨% وعلى التوالي). ويرجع سبب ذلك عند انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة يقل التمدد لدقائق التربة اي ان الدقائق تتقارب بعضها من بعض ومن ثم تزداد الكثافة الظاهرية وهذا يتفق مع (٣). كما ان لزاوية فتحة الغطاء تأثير معنوي في الكثافة الظاهرية للتربة اذ تشير معطيات الجدول (٣) ان زيادة زاوية فتحة الغطاء ادت الى انخفاض في قيمة الكثافة الظاهرية للتربة (بنسبتي انخفاض مقدارهما ١,٨ و ٣,٨% على التوالي). ويعود سبب ذلك الى زيادة درجة التنعيم عند تقليل فتحة الغطاء مما يؤدي الى تدهور في تركيب التربة وانسداد المسامات الكبيرة بدقائق التربة الصغيرة الناتجة عن التنعيم مما يؤدي الى زيادة وزن التربة لوحدة الحجم. وهذا ما اشار اليه (٥).

يبين جدول (٣) تأثير نسبة رطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في معدل الكثافة الظاهرية. ان للتداخل بين الرطوبة والسرعة لها فروقات معنوية وكانت افضل توليفة بين المحتوى الرطوبي (١٩%) والسرعة العملية ٦,٠٤ كم / سا بلغت قيمته ١,٢٤٢ غم / سم$^{٣}$ ادت الى انخفاض معنوي في الكثافة الظاهرية (بنسبتي انخفاض مقدارهما ٣,٢% و ٥,٣% على التوالي). اذ بزيادة السرعة العملية تزداد المسافة بين ضربتين لاسلحة المحراث اي زيادة الكتل الترابية الكبيرة بسبب انخفاض درجة التنعيم ومن ثم انخفاض في قيمة الكثافة الظاهرية . هذا ما اكده (٩).

**جدول (٤) تأثير نسبة رطوبة التربة وزاوية فتحة الغطاء والتداخل بينهما في المسامية الكلية للتربة (%) وتأثير نسبة رطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في المسامية الكلية (%)**

| نسبة الرطوبة % | زاوية فتحة الغطاء | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|
| | ٠° | ٤٥° | ٩٠° | |
| ١٩ | ٥٠,٩ | ٥١,٨ | ١٩ | ٥٠,٩ |
| ١٧ | ٥٠,١ | ٥٠,٩ | ١٧ | ٥٠,١ |
| ١٥ | ٤٩,١ | ٥٠,١ | ١٥ | ٤٩,١ |
| المعدل | ٥٠,٠ | ٥٠,٩ | ٥٢,٠ | |
| اقل فرق معنوي ٥%للرطوبة = ٠,٠٧٧ للفتحة = ٠,٠٥٥ للتداخل = n.s | | | | |
| نسبة الرطوبة % | السرعة العملية (كم / ساعة) | | | المعدل |
| | ٢,٧٦ | ٤,٩١ | ٦,٠٤ | |
| ١٩ | ٥٠,٥ | ٥٢,١ | ٥٣,١ | ٥١,٩ |
| ١٧ | ٤٩,٦ | ٥١,٢ | ٥٢,٣ | ٥١,٠ |
| ١٥ | ٤٨,٦ | ٥٠,٣ | ٥١,٤ | ٥٠,١ |
| المعدل | ٤٩,٦ | ٥١,٢ | ٥٢,٣ | |
| اقل فرق معنوي ٥% للرطوبة = ٠,٠٧٧ للسرعة = ٠,٠٥٤ للتداخل = ٠,٠٩٤ | | | | |

**٥- المسامية الكلية**

يبين الجدول (٤) تأثير نسبة رطوبة التربة وزاوية فتحة غطاء المحراث الدوراني والتداخل بينهما في المسامية الكلية للتربة. فقد ادى انخفاض نسبة رطوبة التربة الى انخفاض معنوي في المسامية الكلية (بنسبتي انخفاض مقدارهما ١,٧ و ٣,٥% على التوالي) . ويعود سبب ذلك الانخفاض الى زيادة الكثافة الظاهرية عند انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة ومن ثم انخفاض المسامية الكلية . هذا ما اشار اليه (٤).

كذلك يلاحظ من الجدول نفسه ان هناك تأثير معنوي لزاوية فتحة الغطاء فعند زيادة فتحة الغطاء ادت الى ازدياد المسامية الكلية للتربة (بنسبتي زيادة مقدارهما ١,٩٦% و ٢,٢% على التوالي). ويعود سبب ذلك الى انخفاض التنعيم بزيادة فتحة الغطاء مما يؤدي الى انخفاض قيمة الكثافة الظاهرية للتربة وبالتالي زيادة مساميتها الكلية ويتفق مع (١١).

يوضح جدول (٤) تأثير نسبة رطوبة التربة والسرعة العملية والتداخل بينهما في معدل المسامية الكلية للتربة . وتشير معطيات الجدول نفسه ان للتداخل بين رطوبة التربة والسرعة العملية فروق معنوية وكانت افضل توليفة بين المحتوى الرطوبي ١٩% والسرعة العملية ٦,٠٤ كم / سا بلغت ٥٣,١ % اذا ان زيادة السرعة العملية ادت الى زيادة معنوية في المسامية الكلية (بنسبتي زيادة مقدارهما ٣,٢ و ٥,٤% على التوالي). ويعود سبب هذه الزيادة الى انخفاض الكثافة الظاهرية مع زيادة السرعة مما ادى الى زيادة المسامية الكلية (١٠).

## المراجع


**البصراوي ، سمير حسن محمد رؤوف . ١٩٩٧.** دراسة بعض المؤشرات الفنية والاقتصادية للمحراث الدوراني واداء الجرار Yanmar 330D في تربة طينية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

**البنا ، عزيز رمو ، سعود عبدالعزيز حمد ، محمد كمال الدين مطر ، ومحسن محارب عواد . ١٩٨١.** الانظمة المختلفة في تهيئة مرقد البذرة واثرها على بعض صفات التربة الفيزيائية في منطقة السليمانية. مجلة الزراعة العراقية. (زانكو). ٧ (٢) : ١-١٥.

**التميمي ، مهدي ابراهيم. ١٩٩٠.** اساسيات فيزياء التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . كلية الزراعة. جامعة البصرة.

**الشيخة ، محمد احمد. ١٩٨٨.** الات زراعية. الجزء الثاني تحليل القوى ، كلية الزراعة. جامعة المنصورة. مصر.

**الطائي ، فلاح جميل عبدالرزاق. ١٩٩٩ .** اداء الجرار ماسي فيركسن ٢٦٥ مع المحراث المطرحي القلاب ١١٢ وتأثره ببعض الصفات الفيزيائية للتربة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

**الطحان ، ياسين هاشم ، مدحت عبد الله حميده ، محمد قدوري عبد الوهاب . ١٩٩١.** أقتصاديات وأدارة المكائن و الألات الزراعية : دار الحكمة للطباعة والنشر . كلية الزراعة والغابات ،جامعة الموصل / وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

**القزاز ، كمال محسن علي . ١٩٩٢ .** الساحبات ومعدات تحضير التربة ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،العراق .

**Al-Wis , P.L.A.G. 1990.** Researchers preliminaries a la modelisation du systems tracteur – outil – soil . Cas'de la hove , rotafive . Momoire de docteure – Ingenieur en sciences Agron , miques option : Machinisme Agricole , Ensa – Montpellier – France.

**Bhushan , L.S., S.B. Varade and G.P. Gupta . 1973.** Influence of Tillage practices on cold size porosity , and water retention. India of Agric. Sci. 43 (5) : 476-471.

**Hong , Tiansheng . 1987.** Contribution al optimization du fonctionnement de un tracterr , Cas de preparation du soil . Memoire de DAA. Option : Machinisme Agricole , ENSA – Monpikliere – France.

**Summers , J.D., A. Khalilian , K.G. Bahelder. 1986.** Draft relationships of primary tillage on Oklahoma soils . Trans of ASAE, Vol. 29 , No. (1) , pp. 37-39.

## ENGLISH SUMMARY

# STUDYING PERFORMANCE OF SOME TECHNICAL OF MF-285 TRACTOR WITH ROTARY PLOW ON SOME PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL

**Hussein A. Jabir[1] , Kamal M. A. Al-Qazzaz[2], Turky M. Al-Aredy[3] and Rafat N. A. al-Ani[4]**

This research included the use of the rotary plow and the tractor (MF 285) as a machinery unit in cultivating a silt clay loam soil through using three moisture contents percentage of (15 , 17 , 19)% and three corners of opening the rotary plow cover ($0^o$ , $45^o$ , $90^o$) with three plow speeds (2.76 , 4.91 , 6.04) km/h.

We studied the indications of the machinery unit performance which consisted soil masses that have a diameter less than 5 cm. Slippage percentages, practical productivity, with their effect on some of the physical features of the soil which consisted the bulk density, total porosity.

The study implemented in the Randomized Complete Block Design and the use of Split – Split Plot Design in three tractors. The results were as follows:

The decrease of the moisture contents from the stability of the covers opening corner of the plow and the practical speed let to the increase of both the slippage, masses percentage that have the diameter of less than 5 cm, the practical productivity and bulk density, and let to decrease of both the, soil porosity. When increasing the corner of the covers opening of the plow from ($0^o$, $45^o$, $90^o$), the stability of the moisture content, the practical speed let to the increase of the total porosity of the soil and decrease of both the soil masses percentage and bulk density of soil.

When increasing the practical speed from (2.76 , 4.91 , 6.04) km/h , the stability of soils moisture and the corner of the covers opening , the slippage percentage , the soil masses percentage , the field efficiencies , the bulk density , and the increased both the total porosity of the soil and the practical productivity.

1 Assist. Lect., College of agric., Univ. of Baghdad
2 Assist. Prof., College of agric., Univ. of Baghdad
3 Assist. Prof., College of agric., Univ. of Al-Qadisiya
4 Assist. Prof., College of agric., Univ. of Baghdad