مجلة زراعة الرافدين ISSN: 2224-9796 (Online) ISSN: 1815 – 316 X (Print) المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

تأثير زاوية القرص وحالة التربة على أداء المشط القرصي المزدوج الفعل عند سرعات أرضية مختلفة.

حسين عبد حمود
قسم المكائن والآلات الزراعية/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل.

الخلاصة

تضمن البحث دراسة زاويتين ١٥ و ٢٢ درجة للبطارية الأمامية للمشط القرصي المزدوج الفعل وثلاث سرعات أرضية خفيفة على عتلة تبديل السرع ٨.١٦٦ و١٠.٣٧٨ و١٦.٣٥٤ كم/ساعة في تربة محروثة و ٩.٥٨٧ و ١٢.٤٣٧ و١٦.٠٠٠ كم/ساعة في تربة غير محروثة مع تثبيت زاوية البطارية الخلفية عند ٢٢ درجة ، وتأثير هذه العوامل على كل من إستهلاك الوقود ونسبة الانزلاق وعدد الكتل بقطر أكبر من ٥ سم/م^{٢} وعمق الإثارة وعرضها ومعامل إستغلال العرض الشغال وعرض الخط المتروك خلف البطاريتين الخلفيتين والإنتاجية العملية ، وأظهرت النتائج أن لحالة التربة تأثير معنوي في كل من عدد الكتل وعمق الإثارة وعرض الخط المتروك خلف المشط ، في حين كان للسرعة الأمامية وزاوية المشط تأثير معنوي في كل من نسبة الانزلاق وعمق الإثارة والإنتاجية العملية ، وكان للتداخل بين حالة التربة وزاوية المشط تأثير معنوي في نسبة الانزلاق والإنتاجية العملية ، كما كان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي في صفة الإنتاجية العملية فقط بينما لم يكن هنالك تأثير معنوي يذكر في بقية التداخلات مع الصفات المدروسة.

المقدمة

تعد الأمشاط القرصية المزدوجة من الآلات المهمة بعد المحراث في تنعيم وتهيئة مرقد البذرة حيث تقوم بتفتيت الكتل الترابية الكبيرة وتقطيع الحشائش والأعشاب ، ومن الممكن إستعمال الأمشاط القرصية قبل الحرث لقطع النباتات النامية فوق سطح التربة والتي يراد قلبها تحت سطح التربة أثناء عملية الحراثة ، وتستعمل أيضا بدلا من المحاريث وخاصة في الأراضي الخفيفة لتحضير مرقد البذور مباشرة ، تستعمل بشكل كبير في تغطية البذور المزروعة بطريقة النثر (القزاز،١٩٩٢) . وأشار Carman (١٩٩٧) إلى أن نعومة سطح التربة تزداد مع زيادة معدل القطر الموزون عند عمق ٠ - ١٠ سم وعند تكرار معاملة التربة بالأمشاط القرصية وذلك في دراسة تضمنت حراثة بالمحراث المطرحي القلاب يتبعها تنعيم بالمشط القرصي لمرتين بعمق ٨ - ١٢ سم وسرعة ٧.٣ كم/ساعة وعرض شغال٢.٠ م ، وحراثة بالمحراث ألدوراني لمرتين ، وحراثة بالمحراث ألدوراني يتبعها تنعيم بالمشط القرصي ، وحراثة بالمشط القرصي الثقيل . وفي دراسة قام بها Dawelbeit و Babiker(١٩٩٧) إستخدما فيها ست معاملات تؤلف نظامي حراثة ، حراثة بالمحراث القرصي القلاب الثلاثي بعمق حراثة ١٢- ١٨ سم ثم تسوية باستخدام قاشطة معلقة ، وحراثة بالمشط القرصي المنحرف بعمق ١٠- ١٢ سم ثم تسوية باستخدام القاشطة السابقة ، وثلاثة طرائق بذار حيث كان المشط القرصي أقل إستهلاكا للوقود وأكثر إنتاجية مسجلا ٥.٤ لتر/هكتار و٢.٨ هكتار/ساعة مقارنة بالمحراث القرصي الذي سجل ١٥.٢ لتر/هكتار و١.٤ هكتار/ساعة كما كان المشط القرصي أكثر تنعيما لسطح التربة حيث كان قطر الدقائق ٥٠ - ١٠٠ ملم مقارنة بالمحراث القرصي الذي حقق ١٥٠ - ٢٠٠ ملم . وفي دراسة لإعداد مرقد البذرة في تربة مزيجيه رملية عند أعماق ١٠ و١٥ و٢٠ و٢٥ سم وبسرعة أرضية ٣.٧٥ كم/ساعة باستخدام المحراث القرصي القلاب الثلاثي يعمل بعمق ٢٨سم ، وحراثة بالمشط القرصي يعمل بعمق ١٨سم ، وحراثة بالمحراث القرصي القلاب تبعتها عملية تنعيم بالمشط القرصي ، وحراثة بالمحراث القرصي القلاب تبعتها عملية تنعيم بالمشط القرصي لمرتين ، لاحظ Asoegwu (١٩٩٩) أن إستهلاك الوقود يزداد بزيادة العمق لجميع أنظمة الحراثة وكذلك بتكرار العمليات الزراعية . وأوضح Arvidsson وآخرون (٢٠٠٤) أن إزدياد عمق العمل يلازمه زيادة في نسبة الانزلاق وفق دراسة أجريت في أربعة مواقع ذات نسجات ومحتويات رطوبية مختلفة باستخدام محراث مطرحي قلاب ومحراث حفار ومشط قرصي يعمل على عمق ١٥ سم ، في حين يعمل المحراثان الآخران على عمق ١٣ و١٧ و٢١ سم حيث سجل المحراث الحفار أعلى نسبة انزلاق أعقبه المحراث المطرحي القلاب ثم المشط القرصي . وفي دراسة قام بها Aykas وآخرون (٢٠٠٤)

تاريخ تسلم البحث ٢٠١١/٢/٩ وقبوله ٢٧ / ٦ / ٢٠١١

باستخدام مشط قرصي منحرف عند ثلاث سرعات أرضية ثقيلة ٥.٢ و٧.٩ و٩.٨ كم/ساعة ، وزاوية بطارية ١٠ و١٤ و٢٢ درجة ، وأوزان إضافية صفر و١٠٠ كغم حيث وجدوا أن حجم الكتل يتغير فقط مع تغير زاوية البطارية حيث يزداد حجم الكتل بزيادة الزاوية . وفي دراسة لإختبار المحراث المطرحي القلاب والمحراث القرصي القلاب والمشط القرصي والمحراث ألدوراني عند عمق ١٠-١٢ سم وسرع ٣ و٤ و٥ و٦ كم/ساعة وقياس متطلبات القدرة والطاقة في تربة مزيجية طينية رملية حيث كانت قدرة السحب ١٥.٧ و١٦.٦ و٢٣.٠ و٨.١ كيلو واط ونسبة الانزلاق ١١.٣ و١٠.٣ و٢٢.٠ و٣.١ % وإستهلاك الوقود ١٥.٧ و١٤.٩ و٧.٠ و١٤.١ لتر/هكتار للمعدات السابقة على الترتيب حيث لاحظ Kheiralla وآخرون (٢٠٠٤) أن إستهلاك الوقود يعتمد على كفاءة السحب والأحمال الإضافية على الساحبة وعلى عمود السحب بالإضافة إلى الكفاءة الحرارية للمحرك ونوع المعدة المسحوبة ونوع التربة وظروفها . وفي تجربة أجريت اعتمادا على أنظمة الحراثة التقليدية في تربة مزيجية طينية لتقدير تأثير سرعة الساحبة على متطلبات القدرة وكفاءة الساحبة في عمليتي الحراثة والتنعيم للمشط القرصي ، حيث نفذت عملية الحراثة بسرعتين وثلاثة أعماق أوضح Fillipovic وآخرون (٢٠٠٥) أن زيادة السرعة من ٥ إلى ٧ كم/ساعة أدت إلى زيادة إستهلاك الوقود لكل ساعة بمعدل ١٠.٣٢ % ولكنها أدت إلى زيادة الإنتاجية الحقلية بمعدل ٣٨.٨٩ % وانخفاض متطلبات القدرة لوحدة المساحة بمعدل ٢٠.٥٧ % ، كانت أعلى كفاءة للساحبة ١٨.١٤ % عند عمق حراثة ٣٥ سم وسرعة ٧ كم/ساعة ، أما عملية التنعيم فقد نفذت بأربعة أنواع من الأمشاط القرصية وبسرع مختلفة حيث كانت أعلى كفاءة للساحبة عند عرض ٥٥٠ سم وسرعة ١٠.٥٠ كم/ساعة . ذكر Javadi وHajiahmad (٢٠٠٦) أن معاملة التجميع الميكني ذات أداء مقبول في تحسين تناسق سطح الحراثة وتقليل عدد مرات المرور في الحقل وتقليل الوقت والتكاليف مقارنة بطرائق التنعيم الشائعة بعد الحراثة بالمحراث القرصي والتي شملت معاملة التنعيم بالمشط القرصي المنحرف لمرة واحدة ومعاملة التنعيم لمرتين فضلا عن معاملة التنعيم بالتجميع الميكني (مشط قرصي وحادلة) عند أعماق ٠ - ١٠ سم و ١٠ - ٢٠ سم . وفي دراسة دامت ثلاث سنوات في أحد عشر موقعا ذي نسجات مختلفة تم إستخدام أنواع متعددة من الأمشاط القرصية عند زوايا وأعماق وعرض شغال وظروف تربة مختلفة لإيجاد علاقة بين زاوية البطارية وسرعة المحرك حيث أثبت Serrano وآخرون (٢٠٠٨) أنه يمكن تقليل إستهلاك الوقود في عمليات الحراثة عند اختيار سرعة المحرك عند حوالي ٧٠ - ٨٠ % من السرعة الاسمية باستخدام السرعات العالية على عتلة تبديل السرع وأن هناك علاقة خطية بين قوة السحب لكل وحدة من عرض الآلة وإستهلاك الوقود لكل هكتار. وفي تربة مزيجية طينية أستخدم Abbaspour-Gilandeh وآخرون(٢٠٠٩) معاملة حراثة بالمحراث المطرحي القلاب فقط ، ومعاملة حراثة بالمحراث المطرحي القلاب ثم تنعيم بالمشط القرصي ، ومعاملة حراثة بالمحراث ألدوراني والمحراث المطرحي القلاب ، ومعاملة حراثة بالمحراث ألدوراني ثم تنعيم بالمشط القرصي ، المعاملات كانت على عمق ٣٠ سم حيث كان هناك تأثير متداخل بين طريقة الحراثة وعمقها على النسبة المئوية لتفتيت التربة (علاقة غير خطية بين تفتيت التربة وعمق التربة) حيث حققت معاملة الحراثة بالمحراث المطرحي القلاب متبوعة بالمشط القرصي أعلى نسبة تفتيت. وذكر Roozbeh وآخرون (٢٠١٠) في دراسة حول تكرار إستخدام المشط القرصي المزدوج كمعدات معاملة ثانوية حيث حققت معاملة التنعيم والتسوية بعد المحراث الحفار أعلى سرعة أرضية وأعلى إنتاجية مقارنة بمعاملة التنعيم والتسوية بعد الحراثة بالمحراث المطرحي القلاب ، ومعاملة التنعيم لمرتين بعد الحراثة بالمحراث المطرحي القلاب والتسوية ، ومعاملة التنعيم لمرتين والتسوية بعد الحراثة بالمحراث المطرحي القلاب ، حيث كانت القيم ٧.٤٥٨ و٧.٣٤٤ و٧.٢٨٨ و٦.٥٩٨ كم/ساعة و١.١٧٦ و١.١٥٦ و١.٠٩٠ و٠.٩٢٤ هكتار/ساعة للصفتين السابقتين وللمعاملات السابقة على الترتيب . ويهدف البحث إلى تحديد مقدار التداخل بين زاوية المشط القرصي الأمامية وسرعة الساحبة في تربة محروثة وأخرى غير محروثة وتأثير ذلك على أداء المشط القرصي مزدوج الفعل.

مواد البحث وطرائقه

تم تنفيذ التجربة في إحدى قرى قضاء الشرقاط / محافظة صلاح الدين للموسم الزراعي ٢٠٠٩ - ٢٠١٠ ، حيث كانت نسجة التربة مزيجية إذ كانت نسبة الطين ١٠.٠٧٥ % والغرين

٤٩.٧٧٥ % والرمل ٤٠.١٥٠ % ، والمحتوى الرطوبي ١٣.٤٦٣ % ، تم أستخدم مشط قرصي مزدوج من النوع المسحوب بزوجين من البطاريات ذو ٨ أقراص لكل بطارية المسافة بين قرص وأخر ١٧ سم وقطر القرص الواحد ٤٢ سم ، تم دراسة مستويين لزاوية القرص للبطارية الأمامية ١٥ و ٢٢ درجة حيث كان العرض الشغال التصميمي عند الزاويتين ٢٣٤ و ٢٤٥ سم ، في حين تم تثبيت زاوية البطارية الخلفية عند ٢٢ درجة بعرض شغال تصميمي ٢٩٠ سم ، تم إستخدام ثلاثة سرع أمامية خفيفة على عتلة تبديل السرع للساحبة الزراعية من نوع Massey Ferguson موديل S ٢٩٠ قدرتها ٨٠ حصان في حقل ذو تربة محروثة بالمحراث الحفار بحدود ١٠ سم حيث كانت كثافتها الظاهرية ١.١١٨ ميكا غرام / م^{٣} وأخرى غير محروثة ذات كثافة ظاهرية ١.٣٨٦ ميكا غرام / م^{٣} وكانت السرع في التربة المحروثة عند واحد خفيف ٨.١٦٦ كم/ساعة وعند إثنين خفيف ١٠.٣٧٨ كم/ساعة وعند ثلاثة خفيف ١٦.٣٤٥ كم/ساعة ، أما في التربة غير المحروثة فقد كانت ٩.٥٨٧ و ١٢.٤٧٣ و ١٦.٠٠٠ كم/ساعة للسرع السابقة على الترتيب ، نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام الألواح المنشقة – المنشقة وبثلاث مكررات ، قسم كل مكرر إلى لوحين رئيسيين خصصا لحالة التربة وقسم كل لوح رئيسي إلى لوحين شقيين خصصا لزاويتي القرص وقسمت الألواح الشقية إلى ألواح تحت الشقية خصصت للسرعة الأمامية للساحبة ، تم إختبار متوسطات المعاملات العاملية بطريقة دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال ٥ % (داؤد وألياس ،١٩٩٠) ، تم قراءة زمن قطع كل معاملة ٢٠ م باستخدام ساعة توقيت بدقة ٠.٠١ ثانية ، كما أستخدم شريط قياس ٥٠ م لتحديد طول المعاملة وأخر بطول ٥ م لقياس عرض الإثارة ومسطرة معدنية لقياس عمق الإثارة وعرض الخط المتروك خلف البطاريتين الخلفيتين واستخدم إطار خشبي ذو مشبك سلكي المسافة بين أسلاكه ٥ سم مساحته ٠.٢٥ م^{٢} لتحديد عدد الكتل التي يزيد قطرها عن ٥ سم وتم ضرب عدد الكتل × ٤ لإيجاد عددها في المتر المربع الواحد ، تم قياس إستهلاك الوقود بطريقة تكملة الخزان وذلك بملء الخزان إلى مستوى معين ثم تحرك الساحبة خلال المسافة المحددة ، وقياس كمية الوقود المضافة إلى الخزان عند المستوى ألأول باستخدام إسطوانة مدرجة ثم تعدل النتيجة على أساس كمية الوقود المستهلكة لإنجاز العملية الزراعية في الهكتار الواحد (Ahmed وHaffar ،١٩٩٣) :

$$\text{إستهلاك الوقود (لتر/ هكتار)} = \frac{\text{كمية الوقود المستهلكة (لتر)}}{\text{وحدة المساحة (هكتار)}}$$

تم حساب بقية المؤشرات المدروسة كما يلي :

$$\text{نسبة الانزلاق (\%)} = \frac{\text{السرعة قبل التحميل – السرعة بعد التحميل}}{\text{السرعة قبل التحميل}} \times ١٠٠$$

$$\text{معامل استغلال العرض الشغال (\%)} = \frac{\text{العرض الشغال الفعلي}}{\text{العرض الشغال التصميمي}} \times ١٠٠$$

$$\text{الإنتاجية العملية (هكتار/ ساعة)} = \frac{\text{السرعة العملية (م/ ساعة)} \times \text{العرض الشغال الفعلي (م)}}{١٠٠٠٠}$$

(Hunt ، ١٩٨٣).

النتائج والمناقشة

١- تأثير حالة التربة في الصفات المدروسة: يلاحظ من الجدول (١) وجود فروقات معنوية لتأثير حالة التربة في كل من عدد الكتل التي يزيد قطرها عن ٥ سم/م^{٢} وعمق الإثارة وعرض الخط المتروك خلف المشط ، في حين لم تتأثر بقية الصفات الأخرى معنويا . فقد تفوقت حالة التربة المحروثة معنويا وسجلت أقل عدد كتل بقطر أكبر من ٥ سم/م^{٢} ٦.٤٤٤ مقارنة بحالة التربة غير المحروثة التي سجلت

١١.٥٥٦ ، وتفوقت حالة التربة المحروثة معنويا محققة أكبر عمق إثارة ٧.١١١ سم مقارنة بحالة التربة غير المحروثة ٥.١٩٤ سم وذلك يرجع إلى التأثير المتداخل لطريقة الحراثة والعمق على درجة التفتيت ووجود علاقة غير خطية بين تفتيت التربة وعمق الحراثة (Abbaspour-Gilandeh وآخرون ،٢٠٠٩) ، وتفوقت حالة التربة المحروثة معنويا محققة أقل عرض للخط المتروك خلف المشط القرصي ٠.٠٠٠ سم مقارنة بحالة التربة غير المحروثة ٦.٢٥٠ سم وهذا ما أشار إليه الطحان والنعمة (١٩٨٨) إلى أن المشط القرصي المزدوج يترك شريط غير ممشط في المنتصف خلف المشط ، وإزداد إستهلاك الوقود في التربة المحروثة مقارنة مع التربة غير المحروثة من ٥.١١٦ إلى ٥.٩٠٠ لتر/هكتار وذلك بسبب زيادة نسبة الانزلاق من ٣٠.٤١٠ إلى ٣٠.٥٨٣ % وزيادة عمق الحراثة من ٥.١٩٤ إلى ٧.١١١ سم ، وإنخفضت الإنتاجية العملية في التربة المحروثة مقارنة مع التربة غير المحروثة من ٢.٤٧٤ إلى ٢.٢٣٧ هكتار/ساعة بالرغم من زيادة عرض الإثارة وذلك بسبب زيادة نسبة الانزلاق التي أدت إلى إنخفاض السرعة الأمامية وبالتالي إنخفاض الإنتاجية في التربة المحروثة لان السرعة من المحددات الرئيسة للإنتاجية.

٢- تأثير زاوية القرص الأمامية في الصفات المدروسة: يشير الجدول (١) إلى وجود فروقات معنوية لتأثير زاوية القرص الأمامية في كل من نسبة الانزلاق وعمق الإثارة والإنتاجية العملية ولم تتأثر بقية الصفات معنويا . فقد تفوقت زاوية المشط ١٥ درجة معنويا وحققت أقل نسبة إنزلاق ٢٨.٦٨٧ % مقارنة بالزاوية ٢٢ درجة التي حققت ٣٢.٣٠٥ % كما حققت الزاوية ١٥ درجة أكبر عمق إثارة ٦.٨٣٣ سم وبتفوق معنوي على الزاوية ٢٢ درجة التي حققت ٥.٤٧٢ سم ، وسجلت الزاوية ١٥ درجة أعلى إنتاجية ٢.٤٢٨ هكتار/ساعة وبتفوق معنوي على الزاوية ٢٢ درجة التي حققت ٢.٢٨٣ هكتار/ساعة وهذا يرجع إلى زيادة كل من عرض الإثارة الذي هو أحد مركبات الإنتاجية العملية ، ومعامل إستغلال العرض الشغال ، وقلة نسبة الانزلاق . وسجلت الزاوية ١٥ درجة أقل إستهلاك وقود ٥.١٤٠ لتر /هكتار مقارنة بالزاوية ٢٢ درجة التي سجلت ٥.٨٧٢ لتر/هكتار وذلك بسبب إنخفاض نسبة الانزلاق وزيادة الإنتاجية العملية وهذا يتفق وما ذكره Serrano وآخرون (٢٠٠٣) أنه يمكن تحقيق معدلات عمل عالية وقيم أقل لإستهلاك الوقود لكل هكتار عند تشغيل المشط القرصي بزوايا قليلة بين البطاريات وإستخدام معدلات سرعات أرضية عالية عند ثبات سرعة المحرك ، وسجلت الزاوية ٢٢ درجة أقل عرض للخط المتروك خلف المشط ٣.٠٠٠ سم مقارنة بالزاوية ١٥ درجة التي سجلت ٣.٢٥٠ سم وذلك بسبب زيادة الزاوية التي تؤدي إلى زيادة حجم التربة الممسوكة والتي تحرك نتيجة لردود فعل التربة وهذا يتفق وما ذكره (Nalavade وآخرون،٢٠١٠) . كما سجلت الزاوية ٢٢ درجة أكبر عدد للكتل بقطر أكبر من ٥ سم/م^{٢} ١٠.١١١ مقارنة بالزاوية ١٥ درجة التي سجلت ٧.٨٨٩ وهذا ما أشار إليه Aykas وآخرون (٢٠٠٤) إلى أن حجم الكتل يزداد بزيادة زاوية البطارية.

٣- تأثير السرعة الأمامية في الصفات المدروسة: يتبين من الجدول (١) وجود فروقات معنوية لتأثير السرعة الأمامية في كل من نسبة الانزلاق وعمق الإثارة والإنتاجية العملية ولم تتأثر بقية الصفات المدروسة معنويا ، حيث تفوقت السرعة واحد خفيف معنويا مسجلة أقل نسبة إنزلاق ٢٠.٨٣٧ % مقارنة بالسرعتين إثنين وثلاثة خفيف اللتين سجلتا ٣٢.٥٠٠ و ٣٨.١٥٢ % على الترتيب وحققت السرعة واحد خفيف أقل عمق إثارة ٥.٧٠٨ سم وبفرق معنوي عن السرعة إثنين خفيف التي حققت ٦.٤٥٨ سم ولم تختلف السرعة ثلاثة خفيف معنويا عن السرعتين الاخريتين محققة ٦.٢٩٢ سم حيث يزداد الانزلاق بزيادة العمق وهذا يتفق وما جاء به (Arvidsson وآخرون ،٢٠٠٤) ، وتفوقت السرعة ثلاثة خفيف محققة أعلى إنتاجية ٢.٨٦٢هكتار/ساعة مقارنة بالسرعتين إثنين وواحد خفيف اللتين حققتا ٢.٢٠٧ و ١.٩٩٨ هكتار/ساعة وذلك بسبب زيادة السرعة العملية التي هي أحدى مركبات الإنتاجية على الرغم من زيادة نسبة الانزلاق . وسجلت السرعة ثلاثة خفيف أعلى إستهلاك وقود ٥.٨٩٦ لتر/هكتار مقارنة بالسرعتين الاخريتين وذلك لزيادة نسبة الانزلاق عند تلك السرعة ، وزيادة العمق حيث يزداد إستهلاك الوقود بزيادة العمق وذلك يتفق وما جاء به (Asoegwu ،١٩٩٩) . كما سجلت أكبر عدد للكتل بقطر أكبر من ٥ سم/م^{٢} ٩.٦٦٧ وذلك بسبب زيادة العمق على الرغم من وجود علاقة غير خطية بين درجة التفتيت وعمق الإثارة وهذا يتفق وما ذكره (Abbaspour-Gilandeh ،٢٠٠٩) . كما حققت السرعة ثلاثة خفيف أقل عرض خط متروك خلف المشط القرصي ٢.٨٧٥ سم

حيث قل عرض الخط المتروك خلف المشط بزيادة السرعة وذلك بسبب زيادة القوة الجانبية للقرص التي تعمل على زيادة إزاحة التربة من الخارج إلى الداخل عند البطاريتين الخلفيتين وهذا يتفق وما ذكره (Nalavade وآخرون ، ٢٠١٠).

الجدول(١) : تأثير حالة التربة وزاوية المشط الأمامية والسرعة الأرضية في الصفات المدروسة.

العوامل المدروسة	الصفات المدروسة							
	إستهلاك الوقود (لتر/ هكتار)	نسبة الانزلاق (%)	عدد الكتل بقطر> (٥سم/م^{٢})	عمق الإثارة (سم)	عرض الإثارة (سم)	معامل إستغلال العرض (%)	عرض الخط (سم)	الإنتاجية العملية (هكتار/ ساعة)
تربة محروثة	٥.٩٠٠	٣٠.٥٨٣	٦.٤٤٤ أ	٧.١١١ أ	٢٨٧.٢٢٢	٩٩.٠٤٢	٠.٠٠٠ أ	٢.٢٣٧
تربة غير محروثة	٥.١١٦	٣٠.٤١٠	١١.٥٥٦ ب	٥.١٩٤ ب	٢٨٥.٠٥٦	٩٨.٢٩٥	٦.٢٥٠ ب	٢.٤٧٤
٥١٥	٥.١٤٠	٢٨.٦٨٧ أ	٧.٨٨٩	٦.٨٣٣ أ	٢٨٦.٢٧٨	٩٨.٧١٧	٣.٢٥٠	٢.٤٢٨ أ
٢٢ ٥	٥.٨٧٢	٣٢.٣٠٥ ب	١٠.١١١	٥.٤٧٢ ب	٢٨٦.٠٠٠	٩٨.٦٢١	٣.٠٠٠	٢.٢٨٣ ب
واحد خفيف	٥.١٧٢	٢٠.٨٣٧ أ	٨.٨٣٣	٥.٧٠٨ ب	٢٨٥.٧٥٠	٩٨.٥٣٥	٣.٣٧٥	١.٩٩٨ ج
إثنان خفيف	٥.٤٥٦	٣٢.٥٠٠ ب	٨.٥٠٠	٦.٤٥٨ أ	٢٨٦.٤١٧	٩٨.٧٦٥	٣.١٢٥	٢.٢٠٧ ب
ثلاثة خفيف	٥.٨٩٦	٣٨.١٥٢ ج	٩.٦٦٧	٦.٢٩٢ أ ب	٢٨٦.٢٥٠	٩٨.٧٠٧	٢.٨٧٥	٢.٨٦٢ أ

القيمة أ هي الأفضل. الأعمدة التي لاتحتوي على أحرف لا تختلف عن بعضها معنويا.

٤- تأثير التداخل بين حالة التربة وزاوية المشط الأمامية: يشير الجدول (٢) إلى تأثر نسبة الانزلاق والإنتاجية العملية معنويا بالتداخل بين حالة التربة وزاوية المشط ، في حين لم يكن للتداخل بين العاملين أي تأثير معنوي في بقية الصفات المدروسة . فقد تفوقت معاملة التداخل لحالة التربة غير المحروثة وزاوية المشط ١٥ درجة معنويا في تحقيق أقل نسبة إنزلاق وأعلى إنتاجية عملية ٢٥.٠٨٧ % و٢.٦٨٢ هكتار/ساعة مقارنة ببقية المعاملات ، في حين سجلت معاملة التداخل لحالة التربة غير المحروثة وزاوية المشط ٢٢ درجة أعلى نسبة إنزلاق ٣٥.٧٣٢ % كما سجلت معاملة التداخل للتربة المحروثة وزاوية المشط ١٥ درجة أقل إنتاجية عملية ٢.١٧٤ هكتار/ساعة . ويلاحظ من الجدول أنه بزيادة زاوية المشط زاد إستهلاك الوقود بنسبة ١٤ % و١٤ % وعدد الكتل ٤٢ % و٢١ % وإنخفض عمق الإثارة - ١٨ % و- ٢٢ % وعرض الإثارة - ٠.٠٨ % و- ٠.١٢ % عند حالتي التربة ، هذا يرجع إلى إختلاف الجهد المطلوب لإحداث فعل الاختراق عند الزاوية ١٥ درجة في التربة غير المحروثة وبالتالي قل العمق والعرض الشغال وازداد استهلاك الوقود وعدد الكتل مقارنة مع التربة المحروثة.

٥- تأثير التداخل بين حالة التربة والسرعة الأمامية في الصفات المدروسة: يتبين من الجدول (٣) عدم تأثر جميع الصفات معنويا بالسرع الأمامية عند حالتي التربة غير أن زيادة السرعة رافقتها زيادة نسب كل من إستهلاك الوقود ٢ % و٣١ % والانزلاق ١١٢ % و ٥٨ % وعمق الإثارة ١٧ % و٢ % والإنتاجية العملية ٤٧ % و٤٠ % وقل عرض الخط المتروك خلف المشط بنسبة صفر % و١٥ % عند حالتي التربة.

٦- تأثير التداخل بين زاوية المشط الأمامية والسرعة الأمامية في الصفات المدروسة: يشير الجدول (٤) إلى عدم وجود أية فروقات معنوية بين الصفات المدروسة ولكن يلاحظ أنه بزيادة السرعة على

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

عتلة تبديل السرع تزداد نسبة كل من إستهلاك الوقود ٦ % و٢١ % وإلانزلاق ٨٧ % و٨٠ % وعدد الكتل ٤

الجدول(٢): تأثير التداخل بين حالة التربة وزاوية المشط الأمامية في الصفات المدروسة.

حالة التربة	زاوية المشط الأمامية	الصفات المدروسة							
		إستهلاك الوقود (لتر/ هكتار)	نسبة الانزلاق (%)	عدد الكتل بقطر< (٥سم/م٢)	عمق الإثارة (سم)	عرض الإثارة (سم)	معامل إستغلال العرض (%)	عرض الخط (سم)	الإنتاجية العملية (هكتار/ ساعة)
تربة محروثة	١٥°	٥.٥١٢	٣٢.٢٨٧ ب ج	٥.٣٣٣	٧.٨٣٣	٢٨٧.٣٣٣	٩٩.٠٨١	٠.٠٠٠	٢.١٧٤ ج
	٢٢ °	٦.٢٩٢	٢٨.٨٧٨ ب	٧.٥٥٦	٦.٣٨٩	٢٨٧.١١١	٩٩.٠٠٤	٠.٠٠٠	٢.٣٠١ ب
تربة غير محروثة	١٥°	٤.٧٧٢	٢٥.٠٨٧ أ	١٠.٤٤٤	٥.٨٣٣	٢٨٥.٢٢٢	٩٨.٣٥٣	٦.٥٠٠	٢.٦٨٢ أ
	٢٢ °	٥.٤٥٦	٣٥.٧٣٢ ج	١٢.٦٦٧	٤.٥٥٩	٢٨٤.٨٨٩	٩٨.٢٣٨	٦.٠٠٠	٢.٢٦٦ ب ج

القيمة أ هي الأفضل. الأعمدة التي لاتحتوي على أحرف لا تختلف عن بعضها معنويا.

الجدول (٣): تأثير التداخل بين حالة التربة والسرعة الأمامية في الصفات المدروسة.

حالة التربة	السرعة الأمامية الخفيفة	الصفات المدروسة							
		إستهلاك الوقود (لتر/ هكتار)	نسبة الانزلاق (%)	عدد الكتل بقطر< (٥سم/م٢)	عمق الإثارة (سم)	عرض الإثارة (سم)	معامل إستغلال العرض (%)	عرض الخط (سم)	الإنتاجية العملية (هكتار/ ساعة)
تربة محروثة	واحد	٦.٠٩٦	١٩.١٨٥	٦.٠٠٠	٦.٥٨٣	٢٨٧.١٦٧	٩٩.٠٢٣	٠.٠٠٠	١.٨٩٥
	إثنان	٥.٣٦٤	٣١.٨٩١	٥.٣٣٣	٧.٠٨٣	٢٨٧.٣٣٣	٩٩.٠٨١	٠.٠٠٠	٢.٠٣١
	ثلاثة	٦.٢٢٤	٤٠.٦٧٣	٨.٠٠٠	٧.٦٦٧	٢٨٧.١٦٧	٩٩.٠٢٣	٠.٠٠٠	٢.٧٨٥
تربة غير محروثة	واحد	٤.٢٤٨	٢٢.٤٨٨	١١.٦٦٧	٤.٨٣٣	٢٨٤.٣٣٣	٩٨.٠٤٦	٦.٧٥٠	٢.١٠١
	إثنان	٥.٥٤٨	٣٣.١١٠	١١.٦٦٧	٥.٨٣٣	٢٨٥.٥٠٠	٩٨.٤٤٩	٦.٢٥٠	٩.٥٢٨
	ثلاثة	٥.٥٤٨	٣٥.٦٣١	١١.٣٣٣	٤.٩١٧	٢٨٥.٣٣٣	٩٨.٣٩١	٥.٧٥٠	٢.٩٣٩

القيمة أ هي الأفضل. الأعمدة التي لاتحتوي على أحرف لا تختلف عن بعضها معنويا.

% و ١٤ % والإنتاجية العملية ٤٦ % و٤١ % وقل عرض الخط المتروك خلف المشط بنسبة - ١٥ % و- ١٥ % عند زاويتي المشط القرصي ، وهذا يرجع إلى أنه بزيادة السرعة تزداد الإنتاجية العملية ويزداد التداخل بين خطوط التمشيط نتيجة لإنحراف المشط القرصي عن خط العمل مما يزيد من قدرة السحب المطلوبة مع ملاحظة زيادة إستهلاك الوقود نتيجة لزيادة نسبة الانزلاق.

الجدول(٤): تأثير التداخل بين زاوية المشط الأمامية والسرعة الأمامية في الصفات المدروسة.

زاوية المشط الأمامية	السرعة الأمامية الخفيفة	الصفات المدروسة							
		إستهلاك الوقود (لتر/ هكتار)	نسبة الانزلاق (%)	عدد الكتل بقطر< (٥سم/م٢)	عمق الإثارة (سم)	عرض الإثارة (سم)	معامل إستغلال العرض (%)	عرض الخط (سم)	الإنتاجية العملية (هكتار/ ساعة)
١٥°	واحد	٤.٨١٦	١٨.٨٦٧	٨.٣٣٣	٦.٦٦٧	٢٨٥.٦٦٧	٩٨.٥٠٦	٣.٤١٧	٢.٠٥٦
	إثنان	٥.٥٣٢	٣١.٩٠٤	٦.٦٦٧	٧.٢٥٠	٢٨٦.١٦٧	٩٨.٦٧٨	٣.٤١٧	٢.٢٣٠
	ثلاثة	٥.٠٨٠	٣٥.٢٩٠	٨.٦٦٧	٦.٥٨٣	٢٨٧.٠٠٠	٩٨.٩٦٦	٢.٩١٧	٢.٩٩٨
	واحد	٥.٥٣٢	٢٢.٨٠٦	٩.٣٣٣	٤.٧٥٠	٢٨٥.٨٣٣	٩٨.٥٦٣	٣.٣٣٣	١.٩٤٠

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

٢٢°	إثنان	٥.٣٨٠	٣٣.٠٩٧	٤١.٠١٣	١٠.٣٣٣	٥.٦٦٧	٢٨٦.٦٦٧	٩٨.٨٥١	٢.٨٣٣	٢.١٨٣
	ثلاثة	٦.٧١٢	٤١.٠١٣	١٠.٦٦٧	٦.٠٠٠	٢٨٥.٥٠٠	٩٨.٤٤٩	٢.٨٣٣	٢.٧٢٦

القيمة أ هي الأفضل. الأعمدة التي لاتحتوي على أحرف لا تختلف عن بعضها معنويا.

٧- تأثير التداخل بين حالة التربة وزاوية المشط الأمامية والسرعة الأمامية في الصفات المدروسة:

كان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي في صفة الإنتاجية العملية فقد تفوقت السرعة ثلاثة خفيف عند الزاوية ١٥

الجدول(٥):تأثير التداخل بين حالة التربة وزاوية المشط الأمامية والسرعة الأمامية في الصفات المدروسة.

حالة التربة	زاوية المشط الأمامية	السرعة الأمامية الخفيفة	الصفات المدروسة							
			إستهلاك الوقود (لتر/ هكتار)	نسبة الانزلاق (%)	عدد الكتل بقطر> (٥سم/م٢)	عمق الإثارة (سم)	عرض الإثارة (سم)	معامل إستغلال العرض (%)	عرض الخط (سم)	الإنتاجية العملية (هكتار/ ساعة)
تربة غير محروثة	٥١٥	ثلاثة	٤.٩٦٠	٢٦.٩٨٣	١٠.٦٦٧	٥.٥٠٠	٢٨٥.٦٦٧	٩٨.٥٠٦	٥.٨٣٣	٣.٣٣٧ أ
		إثنان	٥.٢٥٦	٣٠.٦٢٦	٩.٣٣٣	٧.٦٦٧	٢٨٥.٣٣٣	٩٨.٣٩١	٦.٨٣٣	٢.٤٦٩ ج د
		واحد	٤.١٠٠	١٧.٧٥٢	١١.٣٣٣	٥.٣٣٣	٢٨٤.٦٦٧	٩٨.١٦١	٦.٨٣٣	٢.٢٤١ د هـ و
	٥٢٢	ثلاثة	٤.٣٩٦	٢٧.٣٢٥	١٢.٠٠٠	٤.٣٣٣	٢٨٤.٠٠٠	٩٧.٩٣١	٦.٦٦٧	١.٩٦١ و ز
		إثنان	٥.٨٣٦	٣٥.٥٩٤	١٤.٠٠٠	٥.٠٠٠	٢٨٥.٦٦٧	٩٨.٥٠٦	٥.٦٦٧	٢.٣٠٠ هـ د
		ثلاثة	٦.٥٣٦	٤٤.٢٧٩	١٢.٠٠٠	٤.٣٣٣	٢٨٥.٠٠٠	٩٨.٢٧٦	٥.٦٦٧	٢.٥٤٢ ج د
تربة محروثة	٥١٥	ثلاثة	٥.٥٢٨	٢٠.٠٨٣	٥.٣٣٣	٨.٠٠٠	٢٨٦.٦٦٧	٩٨.٨٥١	٠.٠٠٠	١.٨٧٠ ز
		إثنان	٥.٨٠٨	٣٣.١٨٢	٤.٠٠٠	٧.٨٣٣	٢٨٧.٠٠٠	٩٨.٩٦٦	٠.٠٠٠	١.٩٩١ هـ وز
		واحد	٥.٢٠٠	٤٣.٥٩٧	٦.٦٦٧	٧.٦٦٧	٢٨٨.٣٣٣	٩٩.٤٢٥	٠.٠٠٠	٢.٦٦٠ ب ج
	٥٢٢	ثلاثة	٦.٦٦٤	١٨.٢٨٧	٦.٦٦٧	٥.١٦٧	٢٨٧.٦٦٧	٩٩.١٩٥	٠.٠٠٠	١.٩٢٠ ز
		إثنان	٤.٩٢٤	٣٠.٥٩٩	٦.٦٦٧	٦.٣٣٣	٢٨٧.٦٦٧	٩٩.١٩٦	٠.٠٠٠	٢.٠٧٢ هـ وز
		واحد	٧.٢٨٤	٣٧.٧٤٨	٩.٣٣٣	٧.٦٦٧	٢٨٦.٠٠٠	٩٨.٦٢١	٠.٠٠٠	٢.٩١١ ب

القيمة أ هي الأفضل. الأعمدة التي لا تحتوي على أحرف لا تختلف عن بعضها معنويا.

درجة في التربة غير المحروثة معنويا في صفة الإنتاجية العملية محققة ٣.٣٣٧ هكتار/ ساعة ، في حين حققت السرعة واحد خفيف عند الزاوية ١٥ درجة في حالة التربة المحروثة أقل إنتاجية عملية ١.٨٧٠ هكتار/ساعة ، ولم تتأثر بقية الصفات المدروسة معنويا بالتداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة في الجدول (٥) ، ويلاحظ أنه بزيادة السرعة الأرضية تزداد الإنتاجية العملية كما يزداد إستهلاك الوقود نتيجة لزيادة نسبة الانزلاق ويقل عرض الخط المتروك خلف المشط عند زاويتي المشط القرصي ولحالتي التربة المحروثة وغير المحروثة ، كما يلاحظ زيادة عرض الإثارة عند زاوية ١٥ درجة ولحالتي التربة.

EFFECT OF DISC ANGLE AND SOIL STATE ON PERFORMANCE OF TANDEM DISC HARROW AT DIFFERENT GROUND SPEEDS

Husain A. Hamood
Dept. of Agric. Machines & Equipments\ Coll. of Agric. & Forestry\ Univ. of Mosul.

ABSTRACT

This research included studying two disc angles for front gangs of tandem disc harrow 15 and 22 degrees with three ground speeds 8.166 , 10.378 and 16.354 km\hr in tilth soil and 9.587, 12.473 and 16.000 km\hr in untilled soil , disc angle of rear gangs was fixed at 22 degree , and effect of these factors on fuel consumption, slippage percentage, number of soil aggregates larger than 5 cm/m^2, cutting depth, cutting width, coefficient of cutting width, line width lifting behind rear gangs and effective field capacity. Soil state had significant effects on number of soil aggregates larger than 5 cm/m^2, cutting depth and line width lifting behind rear gangs, Ground speed and disc angle had significant effects on slippage percentage, cutting depth and effective field capacity. The effect of interaction between soil state and disc angle was significant in slippage percentage and effective field capacity. The effect of interaction between soil state, disc angle and ground speed was significant in effective field capacity, while ground speed treatment with disc angle and soil state had no significantly effect in studied characteristics.

المصادر

داؤد ، خالد محمد وزكي عبد ألياس (١٩٩٠). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

الطحان ، ياسين هاشم ومحمد جاسم النعمة (١٩٨٨). المكائن والآلات الزراعية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

القزاز ، كمال محسن علي (١٩٩٢). الساحبات ومعدات تحضير التربة، دار الحكمة للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

Abbaspour-Gilandeh Yousef, Vali Rasooli Sharabiani and Ahmad Khalilian (2009). Effects of tillage methods on soil fragmentation in loamy-clay soils. Am. J. Agric. & Biol. Sci., 4(2):131-136.

Ahmed M. H. and I. Haffar (1993). Comparison of five tillage systems for cotton production in Rahad Scheme. AMA , 24(2):17-20.

Arvidsson Johan, Thomas Keller and Karin Gustafsson (2004). Specific draught for mouldboard plough. chisel plough and disc harrow at different water contents. Soil & Tillage Research, 79:221-231.

Asoegwu, S. N. (1999). Effects of tillage methods and depth on fuel consumption and profitability of late season okra productions. Int. Agrophysics, 13: 63- 72.

Aykas, E., E. Cakir and E. Gulsoylu (2004). The effect of tillage parameters on the performance of heavy duty offset disk harrow. Asian J. Plant Sci., 3(4): 425-428.

Carman, K. (1997). Effect of different tillage system on soil properties and wheat yield in middle Anatolia. Soil&Tillage Research, 40:201- 207.

Dawelbeit, Mamoun I. and E.A. Babiker (1997). Effect of tillage and method of sowing on wheat yield in irrigated vertisols of Rahad, Sudan. Soil &Tillage Research, 42:127-132.

Fillipovic, Dubravko, Silvio Kosutic and Zlatko Gospodaric (2005). Energy requirement in conventional tillage of silty clay soil in west Slavonia. Agron. J., 67(5):383- 392.

Hunt, D. (1983). Farm Power and Machinery Management. 8th ed. Iowa State Univ. press., U.S.A. .

Javadi Arzhang and Ali Hajiahmad (2006). Effect of a new combined implement for reducing secondary tillage operation. Int. J. Agric. & Biol., 8(6):724-727.

Kheiralla A. F., Azmi Yahya, M. Zohadie and W. Ishak (2004). Modelling of power and energy requirements operation in sardang sandy clay loam, Malaysia. Soil & Tillage Research, 78:21-34.

Nalavade Parish P., Vilas M. Salokhe, T. Niyamapa and P. Soni (2010). Performance of free rolling and power tillage discs. Soil & Tillage Research, 109:87-93.

Roozbeh M., Almasi M., Hemmat A., Hedayatizadeh M., Attashi M., Karimi M. and Varnamkhasti M. G. (2010). Soil penetration resistance and time required for corn seedbed preparation under four tillage systems. J. Agric. Tech., 6(2):211-218.

Serrano, J. M., J. O. Peca, A. C. Pinheiro and M. Carvalho (2008). Evaluation of the energy requirements in tractor – disc harrow systems. Span. J. Agric. Res., 6(2):205-209.

Serrano, J. M., J. O. Peca, A. Pinheiro, M. Carvalho, M. Nunes, L. Ribeiro and F. Santos (2003).The effect of gang angle of offset disc harrows on soil tilth. work rate and fuel consumption. Biosystems Engineering, 84(2):171-176.