تأثير أعداد ومواعيد الحراثة بنوعين من آلات الحراثة في حاصل الحنطة (TRITICUM DURUM) في محافظة نينوى

نوفل عيسى محيميد
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

تضمن البحث دراسة نظم الحراثة باستخدام المحراث القرصي العمودي والمشط القرصي الثقيل وعدد مرات أجراء الحراثة الأولى (مقارنة) حراثة خريفية فقط والثانية بعد الحصاد وحراثة خريفية والثالثة بعد الحصاد، منتصف تموز وحراثة خريفية وتأثير ذلك في قوة السحب كيلو نيوتن و استهلاك الوقود لتر/هـ و تكاليف الوقود دينار/هـ و المسامية % و العمق الفعلي سم و عدد النباتات/م^2 و ارتفاع النبات سم و وزن 1000 حبة غم والحاصل كغم/دونم. أشارت النتائج إلى تفوق المشط القرصي الثقيل في تحقيق اقل قوة سحب واقل استهلاك للوقود وبالتالي اقل مجموع تكاليف مقارنة بالمحراث القرصي العمودي في حين سجل التداخل بين المحراث القرصي العمودي والحراثة ثلاث مرات معنويا في باقي الصفات المدروسة بينما سجل التداخل بين المشط القرصي الثقيل والحراثة مرة واحدة (مقارنة) أقل النتائج.

الكلمات المفتاحية: المحراث القرصي العمودي و المشط القرصي الثقيل و عدد مرات الحراثة و استهلاك الوقود و تكاليف الوقود و عمق الحرث الفعلي.

المقدمة

إن اختيار المحاريث المناسبة ومواعيد تكرار المعاملات الميكانيكية من العوامل المهمة والمؤثرة في إنتاجية المحاصيل لما لهذه العوامل من تأثير في حفظ رطوبة التربة ومقاومة الأدغال والصفات الفيزياوية للتربة. بين كل Chancellor وWitt، (1988) إن المحاريث القلابة تستهلك وقودا أكثر من المشط القرصي وكانت النتائج كنسبة مئوية من وحدات الوقود المستهلك إلى وحدات المساحة المنجزة من قبل كل آلة،إذ سجلت المحاريث القلابة 1.3 وحدة وقود مستهلك لكل وحدة مساحة في حين سجل المشط القرصي 1.1 وحدة وقود مستهلك لكل وحدة مساحة حيث إن هذه النسب بقيت ثابتة لكلا النظامين.تكرار الحراثات له فوائد ولكن يعاب عليه مضاعفة التكاليف الكلية وأهمها الوقود والزيوت حيث ان استهلاك الوقود يمثل 10- 15% من التكاليف الكلية (الطحان وآخرون، 1990) في ظل ارتفاع أسعار النفط عالميا وكذلك مضاعفة الوقت أللازم لإجراء الحراثة وقد يكون عدد الساحبات محدد لانجاز عملية الحراثة لمساحة معينة خلال الوقت الملائم من حيث رطوبة التربة قبل تساقط الأمطار مرة ثانية ودك التربة من خلال ضغط أسفل المحاريث والإطارات على التربة. وقد يزداد الحاصل بما يغطي التكاليف ويحقق ربح جيد.أما الفوائد فهي تفتيت أفضل للتربة بما يزيد المسامات ويخلط جزيئات التربة ويساعد على انتشار المجموع الجذري والاحتفاظ بالرطوبة والمساعدة على قتل جذور الأدغال وخصوصا الريزومية منها بفضل جفاف التربة والحرارة العالية وإبادة الحشرات المختبئة داخل التربة والقضاء على يرقاتها وتحقيق عمق أفضل حراثة بعد أخرى لقلة مقاومة التربة المثارة سابقا لاختراق الأسلحة. في دراسة قام بها حسن والرجبو، (1990) لمعرفة تأثير معاملات الحراثة (دوراني و حفار مرور واحد و حفار مرور متعامد و أمشاط قرصية وزراعة مباشرة) لموسمين متتاليين في حقول كلية الزراعة والغابات أكدا تفوق المحراث الحفار مرورين في صفة حاصل الحنطة حيث كان متوسط الموسمين لأنظمة الحراثة كما يلي 635.9 و 639.1 و 722.9 و 672.5 و 566.4 كغم /هـ على التوالي. أوضح الطحان، (1993) بأن عمق الحراثة والمحتوى الرطوبي من العوامل المؤثرة في استهلاك الوقود، إذ بزيادة المحتوى الرطوبي للتربة الى حد ما فأن كمية الوقود المستهلك تكون أقل والعكس صحيح،وعزى ذلك إلى أن الطاقة اللازمة لتفكيك التربة تقل بزيادة المحتوى الرطوبي للتربة. ذكر الجراح، (1998) في دراسة قام بها عند تحميل الساحبة John Deere بنوعين من المحاريث هما القرصي الرأسي والحفار أن المحراث القرصي الرأسي تفوق معنويا على المحراث الحفار في تسجيله اقل قدرة سحب بلغت 22.67 حصان مقارنة

بالمحراث الحفار 31.78 حصانا وإن لأنواع المحاريث وعمق الحراثة تأثيرا معنويا في معدل استهلاك الوقود، إذ لاحظ تفوق المحراث القرصي العمودي معنويا على المحراث الحفار في تسجيلاقل معدل لاستهلاك الوقود 6.59 لتر/هـ في حين سجل المحراث الحفار أعلى معدل استهلاك وقود 7.86 لتر/هـ

تاريخ تسلم البحث 2015/9/17 وقبوله 2016/1/5

وعزى السبب إلى إن قوة السحب اللازمة اكبر من تلك للمحراث القرصي العمودي لان عمق الحراثة أكثر ومن ثم استهلاك الوقود له يكون أكثر وإن ارتفاع أسعار الوقود في العالم أدى للتوجه إلى استغلال تشغيل المعدات الزراعية استغلالا امثلا وذلك للحصول على الكفاءة العالية من الطاقة المستخدمة ومن الممكن استخدام الوقود المستهلك دليلا لمقارنة احتياجنا للطاقة لغرض تهيئة التربة وان مقدار ذلك الوقود المستهلك يتغير تبعا لنوع التربة والمحتوى الرطوبي لها ونوع المحراث أو الآلة وكذلك مهارة السائق القائم بعملية الحراثة. ذكر ألبنا وآخرون، (1998) ان المحراث القرصي عندما يكون هو المحراث الرئيسي في النظام المتبع أعطى اقل التكاليف مقارنة مع الأنظمة الأخرى التي اعتمدت وهي المحراث القرصي القلاب والمحراث الحفار والمحراث المطرحي القلاب كمحاريث رئيسية. توصل عبد اللطيف وآخرون، (2000) باستخدامه لأربعة نظم حراثة وهي (محراث مطرحي قلاب ومحراث حفار و أمشاط قرصية وبدون حراثة) إلى تفوق معاملة نظام الأمشاط القرصية بتخفيض تكاليف الإنتاج، وقد عزوا السبب لكون الأمشاط القرصية هي من معدات التنعيم (حراثة ثانوية وليست أولية) كما لاحظوا إن كلفة الحراثة تزداد كلما زاد عمق الحراثة وذلك لزيادة مقاومة الاختراق من قبل المحاريث للتربة وزيادة استهلاك الوقود والتكاليف المتغيرة الناجمة عن ذلك وأشاروا إلى ان الأمشاط القرصية تفوقت في خفض التكاليف الكلية مقارنة بالأنظمة الأخرى بالنسبة لسعر السوق ومن ثم نظام المحراث المطرحي والمحراث الحفار من بعده،أجرى Raper، (2002) دراسة مقارنة لمتطلبات قوة السحب للمحراث الحفار والمحراث القرصي في نوعين من الحراثات خريفية وربيعية حيث أظهرت النتائج إن المحراث الحفار سجل عند الحراثة الخريفية السطحية والعميقة قوة سحب كانت 10.99 و 28.99 كيلو نيوتن على التوالي أعلى مقارنة مع المحراث القرصي الذي سجل قوة سحب اقل عند نفس عمق الحراثة كانت 3.99 و7.99 كيلو نيوتن على التوالي في حين سجل المحراث الحفار عند الحراثة الربيعية السطحية والعميقة قوة سحب أعلى من المحراث القرصي عند نفس عمق الحراثة وكلا المحراثين عند هذه الحراثة سجلا قوة سحب أعلى من الحراثة الخريفية السطحية والعميقة حيث كانت النتائج للحفار 13.99 و 31.99 كيلو نيوتن وللقرصي 5.99 و 11.99 كيلو نيوتن على التوالي.

استنتج الطائي، (1999) إن المحاريث الأولية تحتاج إلى طاقة أعلى من المحاريث الثانوية. إن لمسامية التربة أهمية كبيرة في الإنتاج الزراعي فعن طريقها تجرى عمليات التهوية ونفاذية الماء وان الضغط الذي يسلط على التربة نتيجة مرور المكائن والآلات الزراعية يشكل أكبر مصدر للكبس في الأراضي الزراعية ومن خلال إزالة هذه الطبقة عن طريق الحراثة بأعماق متذبذبة بين موسم واخر يمكن زيادة حاصل الحبوب (الرجبو، 2006).

لاحظ الحرباوي، (1988) إن حدوث تفوق غير معنوي في صفة عدد النباتات/م^2 لمحصول الشعير باستخدام حراثة واحدة بلغ عدد النباتات 213.67 نبات/م^2 وباستخدام حراثتين 333.33 نبات/م^2. لم يحصل على فرق معنوي في صفة ارتفاع النبات باختلاف عدد مرات الحراثة إلا انه كان هناك زيادة في ارتفاع النبات في معاملة الحراثتين 38.46سم عن معاملة الحراثة الواحدة 36.40سم. بينت chennafi وآخرون، (2011) عدم وجود فروق معنوي بين نظامي الزراعة بدون حراثة والنظام التقليدي في عدد النباتات /م^2 264.6 و247.1 نبات/م^2 على التوالي وأن زيادة غير معنوية في كمية حاصل الحنطة المزروعة في معاملتين 450.10 كغم/ هـ على معاملة الحراثة الواحدة التي بلغ الحاصل فيها 392 كغم/هـ وقد عزا ذلك إلى زيادة عدد التفرعات الحاصلة للسنابل في المتر المربع الواحد. لان تكرار الحراثة يزيد المسامية فيسهل اختراق

الجذور كما يزيد من قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء فيزداد المجموع الجذري مقارنة بالحراثة مرة واحدة فيزداد المجموع الخضري.

لم يجد الفخري وآخرون، (2001) تفوقا معنويا في كثرة الحراثات عند دراستهم تأثير الحراثة تحت الظروف الديمية في زراعة الحنطة فقد لاحظوا في دراسة أجروها في موقع حمام العليل تأثير أعداد الحراثات ومواعيدها على الحاصل ومكوناته للحنطة هي: 1.حراثة شتوية وخريفية 2.حراثة ربيعية وخريفية 3.حراثة شتوية مع مبيد وخريفية 4.حراثة خريفية فقط 5.مبيد وحراثة وخريفية 6.حراثة شتوية مع ربيعية وخريفية، تفوقت المعاملة الثالثة على بقية المعاملات في الموسم الاول في صفة الحاصل وكانت على الترتيب 946.7 و 1046.7 و 1330 و 960 و 1246.7 و 1240 كغم/هـ في حين تفوقت المعاملة الخامسة على بقية المعاملات للموسم الثاني وكانت 610 و 930.7 و 760 و 410 و 931.3 و 756.7 كغم/هـ. نستنتج ان استخدام المبيدات ربيعيا مع الحراثة الخريفية يعطي انتاجا مقبولا وبكلفة اقتصادية اقل من استخدام الحراثات الشتوية والربيعية والخريفية. وجد المهداوي، (1989) بدراسة أجراها في موقعين أولهما حمام العليل ذو نسجة غرينية طينية والثاني في تلعفر ذو نسجة مزيجية غرينية باستخدام أربعة أنواع من المحاريث (قرصي قلاب و مطرحي قلاب و محراث حفار وقرصي رأسي) وبخمسة مواعيد هي 1-حراثة واحدة في منتصف شباط 2-حراثتان شتوية في منتصف شباط و ربيعية في منتصف نيسان 3-ثلاث حراثات شتوية في شباط وربيعية في نيسان وخريفية في كانون الأول 4-حراثتان ربيعية في منتصف نيسان وخريفية في كانون الأول 5- حراثة خريفية فقط في منتصف كانون الأول تفوقا معنويا للمحراث القرصي العمودي في صفة الحاصل في تلعفر وسجلت اعلي وزن 1000 حبة المعاملة الثالثة في حمام العليل كما تفوق معنويا المحراث القرصي العمودي في صفة عدد النباتات/م^2 كما سجل تكرار الحراثات زيادة في ارتفاع النبات. وأشار شهاب، (1998) بدراسته لمعرفة تأثير ثلاثة أنواع من آلات التنعيم على إنتاج حاصل الشعير وهذه الآلات هي (الأمشاط القرصية و العازقة الصلبة المحملة نابضيا والعازقة الدورانية) إلى إن عدد السنابل في المتر المربع تفوق وكذلك حاصل الحبوب عند استخدام الأمشاط القرصية مقارنة بالعازقة المحملة نابضيا والدورانية.

الهدف من البحث معرفة أفضل نوع حراثة لإعداد الأرض لزراعة الحنطة في محافظة نينوى وأفضل عدد وموعد حراثات لكي يعطي أفضل إنتاج كما ونوعا لمحصول الحنطة وبأقل تكاليف لتحقيق أفضل صافي ربح وذلك لدعم الاقتصاد الوطني وتعزيز دخل المزارعين.

مواد وطرائق البحث

نفذ البحث في احد الحقول الزراعية شمال ناحية الحمدانية 15 كم جنوب شرق مدينة الموصل والتي تقع ضمن المنطقة شبه مضمونة الإمطار للموسم الزراعي 2012-2013. تضمن البحث عاملين العامل الأول نوع آلات الحراثة (محراث قرصي عمودي ومشط قرصي ثقيل) والعامل الثاني عدد مرات الحراثة (1.مرة واحدة (مقارنة) خريفية فقط في 11/15، 2.مرتين بعد الحصاد في 7/1 حراثة خريفية و3. ثلاث مرات حراثة بعد الحصاد،منتصف تموز وحراثة خريفية). كانت نسجة التربة مزيجية غرينية الطين 46.54 والغرين 33.09 والرمل 20.37 استخدمت ساحبة نوع ماسي فور كسن MF-375 موديل2010 ذو محرك ديزل رباعي الضربات ذي أربعة اسطوانات قدرتها 78 حصان عند سرعة 2200 دورة/دقيقة كما استخدم محراث قرصي عمودي مسحوب فرنسي المنشأ ذو 12 قرص بحافة ملساء قطر القرص 60 سم والمسافة بين قرص وأخر 25سم العرض الشغال النظري 243 سم عند زاوية القرص 42 درجة حيث هي أفضل زاوية للمحراث (الجراح وآخرون، 2006)، ومشط قرصي ثقيل محلي الصنع تقليد عن مشط قرصي ثقيل نوع John Deere بنفس العرض الشغال النظري 12 قرص وقطر القرص 60سم المسافة بين قرص وأخر 25سم وزاوية القرص 20 درجة،قسم حقل التجربة وفق نظام التجربة العاملية بنظام RCBD وبثلاثة مكررات (طول الوحدة التجريبية 100م وعرضها 3م). تم اختبار متوسطات المعاملات العاملية بطريقة دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5% (داوود والياس، 1990) وكان حقل التجربة ديمي حيث كانت كمية

الإمطار الكلية (552) ملم (مديرية زراعة محافظة نينوى/شعبة التخطيط والتابعة) وكما مبين في الجدول أدناه.

جدول (1): السواقط المطرية لقضاء الحمدانية 2013/2012.

الشهر Month	ت1 Oct.	ت2 Nov.	ك1 Dec.	ك2 Jun.	شباط Feb.	اذار Mar.	نيسان Apr.	ايار May	المجوع Total
الكمية(ملم) Value(mm)	30	69	113	191	69	25	22	33	552

تمت الحراثة بتنظيم العمق على 18 سم لكلا المحراثين ولجميع المعاملات عند الحراثة الخريفية وذلك بواسطة عتلة تنظيم العمق الملحقة بالمحراث.إن زيادة العمق الفعلي يزيد المسامية واحتفاظ التربة بالرطوبة وسهولة اختراق الجذور(Ciha، 1983)، تم قياس قوة السحب بواسطة دينموميتر ميكانيكي نابضي يقرأ لغاية 34,33 كيلو نيوتن. حسبت المسامية بالقانون التالي.

المسامية %= 1-(الكثافة الظاهرية / الكثافة الحقيقية) × 100...(ألبنا، 1990)

كما تم حساب استهلاك الوقود بواسطة اسطوانة بلاستيكية مدرجة سعة لتر واحد عن طريق الإضافة اليدوية إلى خزان الوقود الى حد الامتلاء وحساب الوقود المستهلك من الاسطوانة لكل معاملة. سرعة الساحبة النظرية كانت 5.8 كم/ساعة لجميع الحراثات.صنف الحنطة المستخدم (واحة العراق) شكل السنبلة منحني و طول السنبلة 50ملم و لون الحبة عنبري و مقاومته للاضطجاع جيدة و لون السنبلة احمر وشكل الحبة بيضوي و عدد حبوب السنبلة 34-57 حبة و مقاومته للانفراط عالية و نسبة البروتين 12.8% و كمية البذار140كغم/هـ وانتاجه يصل الى3087كغم/هـ. يصلح للزراعة في الناطق المضمونة الإمطار وشبه المضمونة (النشرة السنوية 2004). تم البذار بعد الانتهاء من الحراثة لجميع المعاملات مباشرة (بذار وتسميد) في ان واحد كمية البذار140 كغم/هـ بواسطة باذرة نوردستن عرضها الشغال 3م بفجاجات معزقية. تم إضافة السماد على دفعتين الأولى 25كغم/دونم NPK كغم/دونم مع البذار و20 كغم /دونم سماد يوريا(N) في بداية الربيع 2013/3/1. واجري الحصاد في 2013/7/1 استخدمت الحاصدة جون دير موديل 1982 في الحصاد.

وتكاليف الوقود = معدل استهلاك الوقود لكل وحدة تجريبية * سعر اللتر

حيث إن سعر أللتر 750 دينار.تم قياس العمق الفعلي من كل حراثة بواسطة مسطرة 30 سم ومسطرة واحد متر لقياس ارتفاع النبات وميزان كهربائي حساس لغاية 0.01غم لقياس وزن 1000حبة وايطار خشبي 50 *50 سم لقياس عدد النباتات/م^2 وميزان لقياس الحاصل لكل معاملة.

تم إيجاد فرق تكاليف الوقود د/هـ للمحراثين بواسطة العلاقة الاستنتاجية التالية من جدول رقم (6).

فرق تكاليف الوقود د/هـ للمعاملة الثانية= تكاليف الوقود للمعاملة الثانية- تكاليف الوقود لمعاملة المقارنة

فرق تكاليف الوقود د/هـ للمعاملة الثالثة= تكاليف الوقود للمعاملة الثالثة- تكاليف الوقود لمعاملة المقارنة تم حساب فرق التكاليف الكلية د/هـ للمحراثين من خلال قانون النسبة والتناسب وقد اعتبر نسبة تكاليف الوقود=12.5% من التكاليف الكلية حيث إن تكاليف الوقود=10-15%من التكاليف الكلية (الطحان وآخرون، 1990).

فرق التكاليف الكلية د/هـ للمعاملة الثانية= (فرق تكاليف الوقود للمعاملة الثانية×100) ÷ 12.5

فرق التكاليف الكلية د/هـ للمعاملة الثالثة= (فرق تكاليف الوقود للمعاملة الثالثة×100) ÷ 12.5

تم ايجاد فرق الحاصل كغم/هـ بواسطة العلاقة الاستنتاجية التالية من جدول رقم (6).

فرق الحاصل كغم/هـ للمعاملة الثانية= الحاصل للمعاملة الثانية- الحاصل لمعاملة المقارنة

فرق الحاصل كغم/هـ للمعاملة الثالثة= الحاصل للمعاملة الثالثة- الحاصل لمعاملة المقارنة

وجد فرق قيمة الحاصل د/هـ بواسطة العلاقة الاستنتاجية التالية من جدول رقم (6).

فرق قيمة الحاصل د/هـ للمعاملة الثانية= فرق الحاصل للمعاملة الثانية كغم/هـ× 620 دينار

فرق قيمة الحاصل د/هـ للمعاملة الثالثة= فرق الحاصل للمعاملة الثالثة كغم/هـ× 620 دينار

حيث 620 دينار سعر كغم الحنطة (مديرية زراعة محافظة نينوى/شعبة التخطيط والمتابعة).
كما وجد فرق الربح أو الخسارة من بواسطة العلاقة الاستنتاجية التالية من جدول رقم (6).
فرق الربح أو الخسارة د/هـ للمعاملة الثانية= فرق قيمة الحاصل للمعاملة الثانية - فرق التكاليف الكلية للمعاملة الثانية
فرق الربح أو الخسارة د/هـ للمعاملة الثالثة= فرق قيمة الحاصل للمعاملة الثالثة - فرق التكاليف الكلية للمعاملة الثالثة.

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (2) أن المحراث القرصي العمودي يحتاج إلى قوة سحب أعلى من القوة التي يحتاجها المشط القرصي الثقيل ولنفس العمق والعرض الشغال (مساحة مقطع الآثار) ولجميع الحراثات المتماثلة في التجربة لأنه من المحاريث الأولية (الطائي، 1999). سجلت حراثة التربة بعد الحصاد أعلى قوة سحب مقارنة بالحراثة في تموز لنفس المعاملة حيث التربة في تموز مفتتة كما سجلت الحراثة في تموز اعلى قوة سحب مقارنة بالحراثة الخريفية لنفس المعاملة لان رطوبة التربة في الخريف أعلى بسبب الإمطار الساقطة قبل الحراثة (الطحان، 1993) كما حرثت بعد الحصاد وفي تموز لكلا المحراثين .وفي صفة استهلاك الوقود إن قوة السحب العالية تحتاج إلى طاقة اكبر وان المحراث القرصي العمودي يستهلك وقود أكثر من المشط القرصي الثقيل وذلك لان قوة السحب اللازمة له تكون اكبر مما للمشط القرصي لأنه يتعمق في التربة بنسبة أعلى من المشط القرصي الثقيل.أما صفة تكاليف الوقود فكلما كان استهلاك الوقود أكثر كان تكاليف الوقود أعلى وتفوق المشط القرصي الثقيل في تسجيل اقل تكاليف من المحراث القرصي العمودي حيث إن المحاريث الأولية تكون أكثر استهلاكا للوقود من المحاريث الثانوية (Chancellor و Witt، 1988) و (عبد اللطيف وآخرون، 2000).

جدول (2): تأثير نوع الحراثة وعدد مرات الحراثة في قوة السحب واستهلاك الوقود وتكاليف الوقود.

نوع المحراث Type Plow	عدد الحراثات Number of Plowing	الصفات المدروسة Study indicators	بعد الحصاد After Harvest	تموز July	حراثة خريفية Autumn Plowing	مجموع استهلاك الوقود Total fuel consumption	مجموع قوة السحب Total force	مجموع التكاليف Total costs
محراث قرصي عمودي	1 (المقارنة) (control)	قوة السحب (كيلو نيوتن) Pulling force (kg)	×××	×××	12.30	×××	12.30	
		استهلاك الوقود (لتر/هـ) fuel consumption (Li/Ha)	×××	×××	7.83	7.83	×××	
		تكاليف استهلاك الوقود (دينار/هـ) cost of fuel consumption(Di/Ha)	×××	×××	5872.5	×××	×××	5872.5
Vertical Disc Plow	2	قوة السحب (كيلو نيوتن) Pulling force (kg)	12.82	×××	11.59	×××	24.41	
		استهلاك الوقود (لتر/هـ) fuel consumption (Li/Ha)	9.74	×××	7.41	17.15	×××	
		تكاليف استهلاك الوقود (دينار/هـ) cost of fuel consumption(Di/Ha)	7305.5	×××	5557.5	×××	×××	12862.5
	3	قوة السحب (كيلو نيوتن) Pulling force (kg)	12.86	12.02	9.82	×××	34.70	
		استهلاك الوقود (لتر/هـ) fuel consumption	9.86	8.87	6.92	25.65	×××	

						(Li/Ha)		
19237.5	×××	×××	5190.0	6652.5	7395.0	تكاليف استهلاك الوقود (دينار/هـ) cost of fuel consumption(Di/Ha)		
	12.33	×××	12.33	×××	×××	قوة السحب (كيلو نيوتن) Pulling force (kg)	1 (المقارنة) (control)	مشط قرصي ثقيل Heavy Disc Harrow
	×××	7.46	7.46	×××	×××	استهلاك الوقود (لتر/هـ) fuel consumption (Li/Ha)		
5595.5	×××	×××	5595.5	×××	×××	تكاليف استهلاك الوقود (دينار/هـ) cost of fuel consumption(Di/Ha)		
	23.18	×××	10.95	×××	12.23	قوة السحب (كيلو نيوتن) Pulling force (kg)	2	
	×××	16.07	7.19	×××	8.88	استهلاك الوقود (لتر/هـ) fuel consumption (Li/Ha)		
12052.5	×××	×××	5392.5	×××	6660.0	تكاليف استهلاك الوقود (دينار/هـ) cost of fuel consumption(Di/Ha)		
	33.19	×××	9.47	11.44	12.28	قوة السحب (كيلو نيوتن) Pulling force (kg)	3	
	×××	23.91	6.59	8.57	8.75	استهلاك الوقود (لتر/هـ) fuel consumption (Li/Ha)		
17932.5	×××	×××	4942.5	6427.5	6562.5	تكاليف استهلاك الوقود (دينار/هـ) cost of fuel consumption(Di/Ha)		

يبين الجدول (3) تفوق المحراث القرصي العمودي معنويا في صفة المسامية 60.47% على المشط القرصي الثقيل 59.09 % وذلك لان الحراث القرصي العمودي يكون فيه أثارة وتفتيت التربة أفضل (الطائي، 1999) كما تفوق المحراث القرصي العمودي في صفة العمق الفعلي معنويا 16.67سم على المشط القرصي الثقيل 16.47 سم وذلك لان زاوية القرص في المحراث القرصي العمودي تعطي سهولة اختراق الأقراص للتربة وفي صفة عدد النباتات /م^2 تفوق معنويا المحراث القرصي العمودي 226.33 نبات/م^2 على المشط القرصي 222.44 نبات/م^2 وذلك لان التفتيت الجيد وعمق الحراثة المناسب يزيد من مساحة تلامس البذرة مع التربة فتحصل على أعلى رطوبة فيحصل إنبات أكثر.وفي صفة ارتفاع النبات تفوق المحراث القرصي العمودي معنويا 89.60م على المشط القرصي الثقيل 85.91م وقد يعود السبب إلى مسامية التربة الأعلى احتفظت برطوبة أعلى كما إن العمق الفعلي اكبر أعطى ارتفاع أعلى.ولصفة وزن 1000 حبة حيث التفتيت الجيد يميز المحراث القرصي العمودي على إعطاء أفضل وزن 1000 حبة حيث تفوق المحراث القرصي العمودي معنويا 41.84غم على المشط القرصي الثقيل 38.63غم (حسن، 1987). تفوق المحراث القرصي العمودي معنويا في صفة الحاصل 1406.56 كغم/هـ على المشط القرصي الثقيل 1370.47 كغم/هـ نتيجة تفوقه في جميع الصفات السابقة وأهمها وزن 1000 حبة وعدد النباتات/م^2.

جدول (3): تأثير المحاريث في الصفات المدروسة

الحاصل كغم/هـ Yield Kg/ha	وزن 1000 حبة (غم) Weight (1000) Grain (g)	ارتفاع النبات (سم) Plant Height(cm)	عدد النباتات /م^2 Plant number /m2	العمق الفعلي (سم) Actual Depth (cm)	المسامية % Porosity %	المحاريث Plows
1406.56a	41.84a	89.60a	226.33a	16.67a	60.47a	القرصي العمودي Vertical Disc
1370.47b	38.63b	85.91b	222.44b	16.47b	59.09b	المشط القرصي الثقيل Heavy Harrow

من الجدول (4) يتضح تفوق الحراثات ثلاثة مرات معنويا في صفة المسامية 62.58% في حين سجلت معاملة المقارنة اقل مسامية 56.67% حيث كلما زاد عدد الحراثات زادت مسامية التربة لأنه في كل حراثة يحدث تفتيت للكتل الترابية الكبيرة وزيادة في العمق الفعلي للحراثة فتزداد المسامية. وفي صفة العمق الفعلي تفوقت الحراثات الثلاثة معنويا في تسجيل اكبر عمق 17.43سم بينما سجلت معاملة المقارنة اقل عمق 16.06 سم وذلك لأنه في كل حراثة يحدث إثارة وتفتيت للتربة على عمق معين فعند إجراء الحراثة التالية يكون اختراق الأسلحة للتربة أسهل فيزداد العمق الفعلي المتحقق حراثة بعد أخرى. ولصفة عدد النباتات/م^2 تفوقت الحراثات الثلاثة 230.33 نبات/م^2 وسجلت معاملة المقارنة اقل عدد لنباتات 216 نبات/م^2 حيث ان زيادة التفتيت إي زيادة المسامية وزيادة العمق الفعلي للحراثة يزيد من مساحة التلامس بين البذور والتربة فتحصل البذور على رطوبة اعلى فيزداد الإنبات ويزداد عدد النباتات /م^2 لكل حراثة. تفوقت الحراثات الثلاثة معنويا في صفة ارتفاع النبات 90.65 سم في حين سجلت معاملة المقارنة اقل ارتفاع 84.40 سم وذلك لان زيادة المسامية والعمق الفعلي زاد من احتفاظ التربة بالرطوبة وسهولة اختراق جذور النبات للتربة فزاد المجموع الجذري وزاد المجوع الخضري (Ciha، 1983) و (الحرباوي، 1988). وفي صفة وزن 1000 حبة تفوقت الحراثات الثلاثة معنويا 42.83 غم بينما سجلت معاملة المقارنة اقل وزن 37.50 غم حيث إن الحراثات تزيد من مواصفات المرقد الملائم للإنبات وتحسين الإنتاج كما ونوعا. تفوقت الحراثات الثلاثة معنويا في صفة الحاصل 1491.02كغم/هـ في حين سجلت معاملة المقارنة اقل حاصل 1288.19 كغم/هـ وذلك بسبب تفوقه في جميع الصفات المدروسة واهمها المسامية وعدد النباتات/م^2 ووزن 1000 حبة حيث المسامية تزيد الاحتفاظ برطوبة التربة وعدد النباتات يعطي سنابل أكثر مما يزيد من وزن الحاصل وهذا يتفق مع الفخري وآخرون، (2001) والحرباوي، (1988).

جدول (4): تأثير عدد مرات الحراثة في الصفات المدروسة.

الحاصل كغم/هـ Yield Kg/ha	وزن 1000 حبة (غم) Weight (1000) Grain (g)	ارتفاع النبات (سم) Plant Height (cm)	عدد النباتات /م^2 Plant number /m2	العمق الفعلي (سم) Actual Depth (cm)	المسامية % Porosity %	عدد مرات الحراثة Times Number Plowing
1288.19c	37.50c	84.40c	216.00c	16.06c	56.67c	مقارنة1 control
1386.34b	40.38b	88.23b	227.00b	16.23b	60.09b	2
1391.02a	42.83a	90.65a	230.33a	17.43a	62.58a	3

يشير الجدول (5) إلى تفوق التداخل بين المحراث القرصي العمودي والحراثة ثلاثة مرات معنويا في صفة المسامية 63.78% في حين سجل التداخل بين المشط القرصي الثقيل ومعاملة المقارنة اقل مسامية 56.24%.وفي صفة العمق الفعلي تفوق معنويا التداخل بين المحراث القرصي العمودي و الحراثات الثلاثة فيتحقق أقصى عمق 17.59 سم في حين سجلت ومعاملة المقارنة للمشط القرصي الثقيل اقل عمق 16.01 سم.كما تفوق التداخل بين المحراث القرصي العمودي والحراثة ثلاثة مرات معنويا في صفة عدد النباتات/م^2 232 نبات/م^2 في حين سجل التداخل بين المشط القرصي الثقيل ومعاملة المقارنة اقل عدد 214 نبات/م^2. وفي صفة ارتفاع النبات تفوق التداخل بين المحراث القرصي العمودي والحراثة ثلاثة مرات معنويا 92.53 سم بينما سجل التداخل بين المشط القرصي الثقيل ومعاملة المقارنة اقل ارتفاع 82.34 سم. تفوق التداخل بين المحراث القرصي العمودي والحراثة ثلاثة مرات معنويا في صفة وزن 1000 حبة 44.32 غم في حين سجل التداخل بين المشط القرصي الثقيل ومعاملة المقارنة اقل وزن 35.89 غم.وفي صفة الحاصل تفوق التداخل بين المحراث القرصي العمودي والحراثة ثلاثة مرات معنويا 1516.33 كغم/هـ وسجل التداخل بين المشط القرصي الثقيل ومعاملة المقارنة اقل حاصل 1267.30 كغم/هـ.

جدول (5): تأثير التداخل بين المحاريث وعدد مرات الحراثة في الصفات المدروسة.

المحاريث Plows	عدد مرات الحراثة Number of Plowing	المسامية % Porosity %	العمق الفعلي (سم) Actual Depth (cm)	عدد النباتات م2/ Plant number /m2	ارتفاع النبات (سم) Plant Height (cm)	وزن 1000 حبة (غم) Weight (1000)Grain (g)	الحاصل كغم/هـ Yield Kg/ha
القرصي العمودي Vertical Disc	1 مقارنة Control	57.11e	16.11d	218.00d	86.45e	39.12d	1309.08e
	2	60.54c	16.33c	229.00b	89.81b	42.09b	1394.27c
	3	63.78a	17.59a	232.00a	92.53a	44.32a	1516.33a
المشط القرصي الثقيل Heavy Harrow Disc	1 مقارنة Control	56.24f	16.01d	214.00e	82.34f	35.89f	1267.30f
	2	59.64d	16.13dc	225.00c	86.64d	38.67e	1348.42d
	3	61.39b	17.27b	228.66b	88.76c	41.34c	1465.71b

من الجدول (6) يتضح فرق تكاليف الوقود د/هـ للمحراث القرصي ولكلا المعاملتين (6990 و 13365) د/هـ كانت أعلى من فرق تكاليف الوقود د/هـ للمشط القرصي الثقيل ولكلا المعاملتين (6457 و 12337) د/هـ هذا ادى الى زيادة فرق التكاليف الكلية للمحراث القرصي العمودي 55920 و 106920 د/هـ ولكلا المعاملتين مقارنة بالمشط القرصي الثقيل 51656 و 98696 د/هـ تفوق المحراث القرصي العمودي في فرق الحاصل كغم/هـ وللكلا المعاملتين 85.19 و 207.25 كغم /هـ على المشط القرصي 81.12 و 198.41 كغم /هـ ونتج عنه تفوق المحراث القرصي في فرق قيمة الحاصل د/هـ ولكلا المعاملتين 52817.8 و 128495 د/هـ على المشط القرصي 50294.4 و 123014.2 د/هـ وتفوق الشط القرصي الثقيل ولكلا المعاملتين في تسجيل اقل خسارة للمعاملة الاولى -1361.6 د/هـ على المحراث القرصي العمودي - 3102.2 د/هـ كما تفوق في تحقيق اعلى ربح للمعاملة الثالثة 24318.2 د/هـ على المحراث القرصي العمودي 21575 د/هـ بسبب تفوقه في اقل تكاليف كلية على المحراث القرصي العمودي.

وعليه نوصي باستخدام المحراث القرصي العمودي وبحراثة واحدة فقط (خريفية) لما حققه من تفوق في الصفات المدروسة وأهمها الحاصل رغم تفوق المشط القرصي الثقيل في تحقيق اقل استهلاك وتكاليف

للوقود أدى إلى تفوقه في الربح البسيط جدا مقارنة بالجهد والتكاليف والوقت ودك التربة من خلال ضغط أسفل المحاريث والإطارات على التربة للحراثة الثالثة.

جدول (6): فرق التكاليف والحاصل والربح أو الخسارة بين عدد الحراثات لكلا المحراثين

نوع آلات الحرث Type Plow	عدد الحراثات Number of Plowing	فرق تكاليف الوقود د/هـ Premium fuel cost (Di/Ha)	فرق التكاليف الكلية د/هـ Premium Total Cost (Di/Ha)	فرق الحاصل كغم/هـ Premium Yield (kg/ha)	فرق قيمة الحاصل د/هـ Premium of Yield value (Di/ha)	فرق الربح أو الخسارة د/هـ Premium of profit or loss(Di/ha)
القرصي العمودي Vertical Disc plow	1مقارنة Control	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
	2	6990	55920	85.19	52817.8	3102.2 -
	3	13365	106920	207.25	128495	21575
المشط القرصي الثقيل Heavy disc Harrow	1مقارنة control	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
	2	6457	51656	81.12	50294.4	1361.6-
	3	12337	98696	198.41	123014.2	24318.2

المصادر

1- البنا، عزيز رمو (1990). معدات تهيئة التربة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل، وزراة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

2- البنا، عزيز رمو، ياسين هاشم الطحان وبيداء جاسم محمد (1998). تكاليف اعداد الارض لزراعة الحنطة باستخدام أنظمة مختلفة للمعدات تحت ظروف الزراعة الديمية في محافظة نينوى. مجلة الزراعة العراقية، مجلد 3، عدد 1، 78 -8.

3- الجراح، مثنى عبد المالك نوري (1998). تحميل الساحبة بنوعين من المحاريث وقياس المؤشرات الخاصة باستهلاك الوقود تحت ظروف الزراعة الديمية. رسالة ماجستير، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

4- الجراح، مثنى عبد المالك نوري، صدام حسين مرعي ورافع عبد الستار الجوادي (2006). تأثير زاوية القرص وسرعة الحراثة الامامية في بعض صفات التربة الفيزيائية واداء المحراث القرصي العمودي. مجلة زراعة الرافدين 34 (2) :129 -134.

5- الحرباوي، ناطق قاصد (1988). دراسة تأثير أعداد الحراثات وأعماق البذار على صنفين من الشعير (Hordeum Distichum) تحت الظروف الديمية في شمال العراق. رسالة ماجستير / كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل.

6- حسن، ناطق صبري وسعد عبدالجبار الرجبو (1990). تأثير الحراثات المختلفة في حاصل الحنطة للمناطق الجافة. مجلة زراعة الرافدين، مجلد 22،عدد2، 333-342.

7- داوود، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل، ، وزراة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

8- الرجبو، سعد عبد الجبار (2006). تأثير التقنيات الحديثةولمواقع مختلفة في إعداد الأرض تحت ظروف الري بالرش على إنتاجية محصول الحنطة.منشور في المؤتمر العلمي الرابع / افاق البحث العلمي والتطور التكنولوجي في الوطن العربي / دمشق (2006).

9- شهاب، يوسف نعمان (1998). تأثير أنواع مختلفة من آلات التنعيم على جودة مرقد البذرة وإنتاج محصول الشعير مجلة البحوث التقنية، العدد 39، السنة 11. هيئة المعاهد الفنية، بغداد، العراق.
10- الطائي، محمد سالم يونس (1999). كفاءة أداء أنظمة الحراثة المتعامدة في ازالة الطبقة المحراثية تحت ظروف الزراعة الديمية. رسالة ماجستير، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة الغابات، جامعة الموصل.
11- الطحان، ياسين هاشم (1993). تأثير المحتوى الرطوبي باستخدام أنواع مختلفة من المحاريث وبعمقي حراثة في استهلاك الوقود للساحبة. مجلة زراعة الرافدين. 25(4) : 45-49.
12- الطحان، ياسين هاشم الطحان، مدحت عبدالله حميدة ومحمد قدري عبد الوهاب (1990). اقتصاديات وادارة المكائن والالات الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.
13- عبد الطيف، عبدالرزاق، سالم محمد عبود وقصي قاسم الكليدار (2000). تأثير اعماق وانظمة حراثة مختلفة على تكاليف أنتاج محصول شاي الكجرات. مجلة البحوث التقنية، العدد 69، البحوث الزراعية : 87-96 . هيئة المعاهد التقنية / بغداد.
14- ألفخري، عبد الله قاسم، سعد عبدالجبار الرجبو، محمد يوسف حميد (2001). تأثير أعداد ومواعيد الحراثات على الحاصل ومكوناته للحنطة تحت الظروف الديمية في شمال العراق. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، مجلد 1، عدد4، 11-18.
15- المهداوي، سعيد حميد احمد (1989). تأثير تكرار المعاملات الميكانيكية باستخدام أنواع مختلفة من المحاريث على بعض صفات التربة الفيزيائية وإنتاج الحنطة تحت ظروف الزراعة الديمية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
16- ألنشرة السنوية للاصناف المعتمدة في العراق (2004). عدد3، وزارة الزراعة، أللجنة الوطنية لتسجيل ألاصناف الزراعية.
17- Chancellor, W. J.; C. B. Witt (1988). Field Experience With Automatic Engine / Transmission Control For Farm Tractor. Trans. Of SAE, Vol. 31, No. 4, P:1015 -1020
18- Chennafi, H.; A. Hannachi; O.Touahria; Z. Elabiddine Fellahi; M. Makhlouf and H. Bouzerzour (2011). Tillage and Residue management Effect on D urum wheat (Triticum turgidum L.) Thell. Ssp. Turgidum conv. Durum (Desf.) Mackey) Growth and yield Under Semi Arid Climat .Advances in Enviromental Biologe, 5(10):3231-3240.
19- Ciha, B. (1983). Yield Components of Four Spring Wheat Cultivate Grow Under Three Tillage Systems. *Agron. J. 74 (2) : 317 - 320*. Cropping winter Wheat. Agron. J.62:722-7.
20- Raper, R. L. (2002). The In Fluence of Implement Type Tillage , Depth Tillage Timing on Residue Burial Transaction of ASAE, 45 (5) : 1281-1286.

Effect of numbers and times tillage by two types of tillage equipment in the wheat yield (TRITICUM DURUM) in the nineveh

Nofal, I. Mohamed
Coll. of Agric. & Forestry / Univ. of Mosul

Abstract

The research includes the study of tillage systems by using vertical disc plow and heavy disc harrow and the number of times the procedure tillage the first one (comparison) autumnal plowing only, the second are after the harvest and autumn plowing , the third after the harvest, mid-July and tilling the autumn and the impact on pulling force KN, fuel consumption L/ha, fuel costs Din/ha, porosity%, the actual depth cm, the number of plants/m^2, plant height cm, weight (1000) grain g and yield kg/ha. Results indicated superiority of heavy disc harrow in less pulling force,less fuel costs that lead to less total costs compared with vertical disc plow while record interaction between the Vertical disc plow and tillage three times superiority in the remainder characteristics studies while record interaction between the heavy disc harrow tillage one time (comparison) less results for characteristics studies.

Keywords: vertical disc plow , Heavy disc Harrow , the number of tillage times , fuel consumption , fuel costs , Actual Plowing Depth.