الانزلاق وبعض المؤشرات الفنية لنوعين من المحاريث

جنان حكمت نامق الطالباني
قسم المكننة الزراعية / كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

أجريت هذه التجربة في تربه مزيجه طينية غرينية كانت مزروعة بمحصولي الذرة الصفراء وزهرة الشمس تركت بقايا النباتات ونباتات الادغال على سطح التربة قبل اجراء عملية الحراثة . تألفت التجربة من نوعين للمحاريث هما المحراث الحفار و المحراث المطرحي ، اما عامل التجربة الاخر فكان عمق الحراثة فقد استخدم عمقان للحراثة هما 15 و22 سم . كانت سرعة الساحبة في حالة استخدام المحراث الحفار 3.375 كم / ساعة في حين كانت في حالة استخدام المحراث المطرحي 2.571 كم / ساعة .استخدم نظام القطاعات الكاملة العشوائية وبتنظيم الالواح المنشقة في هذه التجربة مع ثلاثة مكررات . كان مدى محتوى رطوبة التربة اثناء الحراثة بين 16 الى 17 % . اظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية بين عوامل التجربة نوع الحراثة وعمق الحراثة وكذلك بين تداخلاتهما وبالنسبه لجميع معاييرالدراسة . فلعمق حراثة محدد سجل المحراث الحفار أعلى نسبة انزلاق بلغت 33.912% وأعلى معدل للإنتاجية العملية بلغ 0.336 هكتار / ساعة وسجل حجم تربة مثار بلغ 517.10 م^3 / ساعة ، اما المحراث المطرحي فقد سجل اعلى كفاءة حقلية بلغت 61.293 % وسجل اعلى عدد للكتل الترابية قطرها >10سم في المتر المربع الواحد بلغت 11.666 كتلة / م^2 . ومن جهة أخرى ولنوع محدد من المحاريث ، فأن زيادة عمق الحراثة من 15 الى 22 سم سجل اعلى نسبة انزلاق تراوحت بين 24.805 الى 40.22 % مع مدى حجم تربة مثارة بين 391.47 الى 437.97 م^3 / ساعة .تميزالعمق 15 سم بأمتلاكه عدد من الكتل الترابية > 10 سم / م^2 . زيادة عمق الحراثة من 15 الى 22 سم قللت الانتاجية العملية من 0.279 الى 0.223 هكتار / ساعة وقللت الكفاءة الحقلية من 59.772 الى 47.682%.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 41 (3): 117-123,2010 ALTalabani.

THE SLIPPAGE AND SOME TECHINCAL PARAMETERS FOR TWO TYPES OF PLOWS

Jinan. H. N. ALTalabani
Dept. of Agricultural Mechainazation Agric. College - University of Baghdad

ABSTRACT

This experiment was conducted on a silty clay loam soil which was planted with two crops : corn and sunflower . Plant residues and weed plants were left on soil surface before performing plowing proeess . The experiment consisted of two types of plowing : Chisel plow and moldboard plow . The second factor of the experiment involved two plowing depths :15 and 22cm .The tractor speed for the chisel plowing was 3.375 km /hr,while that for the moldboard plowing was 2.571km/hr. Arandomized complete blok design (RCBD)in a split – plot arrangement was used in this experiment with three replications.The soil moisture content range during the time of the plowing was 16 to17 % . The results obtained indicated that there were significant differences between the plowing types and depths of plowing along with their interactions for all parameters studied . For a constant plowing depth , the chisel plow gave the highest slippage percentage of 33.912% with a practical productivity of 0.336 ha/hr and the highest disturbed soil volume of 517.10 m^3/h.The moldboard plow gave the highest field efficiency of 61.293% and also gave the highest number of clods >10cm in diameter which was 11.666 clods in meter square .On the other hand , for any plow ,increasing plowing depth from 15to 22cm gave the highest slippage percentage range of 24.805 to 40.22% with a soil disturbed volume of 391.47 to 437.97 m^3/h. The depth 15 cm marked by having a number of clods >10 cm as many as 7clods /m^2 . Ingcreasing plowin depth from 15to22cm decreased the practical productivity from 0.279 to 0.223 ha/hr and also decreased the field efficiency of paactical productivity from 59.772 to 47.682 % .

المقدمة

تتميز الحراثة بالمحاريث الحفارة بعدد من المميزات المشجعة للاستخدام والتي تتخلص في تفكيك التربة وتقطيع جذور الأدغال العميقة وتعمل على تكسير الطبقات التحتية من التربة وبعمق يزيد على عمق الحراثة المنجزة بالمحاريث التقليدية دون تصعيدها للسطح عن طريق مجموعة من وحدات العزق الثقيلة لذلك تتمتع قوائم هذه المحاريث بصلابة وقوة لمقاومة الجهد المؤثر عند تعمقها بالتربة في ظروف قاسية (13) فيما يعمل المحراث المطرحي على اختراق وقص شريحة التربة أفقياً ثم فصلها عن التربة الأم بعد ذلك رفع وقلب المقطع المفتت (1) ،أما نسبة الانزلاق فهي مقياس هام لأداء الجرارات الزراعية وهي دليل يعبر عن مقدار القدرة المفقودة إثناء العمل (21) ، وجدت الموسوي (15) أن لعمق الحراثة تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية للأنزلاق فبزيادة عمق الحراثة من 0.043 إلى 0.090 إلى 0.139 م إدى إلى حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للأنزلاق من 4.88 إلى 9.07 إلى 10.59 % (بنسبتي زيادة مقدارهما 85.86% و 117% على التوالي) والسبب يعود إلى أن زيادة عمق الحراثة يؤدي إلى زيادة الحمل الواقع على المحراث نتيجة زيادة سمك طبقة التربة المحروثة فضلاً عن ذلك زيادة مقاومة سحب المحراث ويؤدي بذلك إلى زيادة النسبة المئوية للأنزلاق وهذا ما أكده (12) و (22) ،أوضحت الطالباني (7) أنه بزيادة عمق الحراثة من 10 إلى 15 إلى 20 سم أنخفضت معدلات الإنتاجية من 2.216 الى 2.128 الى 2.096 هكتار/ساعه والسبب في ذلك يعود إلى زيادة كل من مقاومة السحب ونسبة الأنزلاق عند زيادة العمق مما يؤدي إلى أنخفاض السرعة العملية وهذا يتفق مع ما وجده (29) وذكره (18) ، عرف pollew (23) الانتاجيه بأنها عباره عن الانتاج الفعلي المنجز بوساطة الاله . بينت العجيلي (10) تفوق المحراث الحفار في حصوله على معدل أعلى للأنتاجية العملية بلغ 0.470 هكتار/ساعة بينما أدى أستعمال المحراث المطرحي القلاب في الحصول على معدل أقل بلغ 0.230 هكتار/ساعة وأرجعت السبب في ذلك إلى أن العرض الشغال للمحراث الحفار أكبر منه للمحراث المطرحي القلاب وهو أحد العوامل الداخلة في تركيب الإنتاجية وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما أوضحه (4) و (27)، ان زيادة النسبه المئويه للانزلاق تؤدي الى خفض الكفاء الحقليه حسب مابينه (12) واكده (16)اذ ان زيادة نسبة الانزلاق معناه زياده في الوقت المطلوب لانجاز عمليات تهيئة التربه وهذا ما وجده (1) ويتفق مع ما توصل اليه (11) ، وجد (12) إلى أن زيادة متوسط السرعة العملية للمحراث الحفار أدت إلى خفض الكفاءة الحقلية بنسبة وصلت إلى 4.8 % ، وأشار Hanna (20) الى ان الكفاءه الحقليه تعتمد على استغلال العرض الشغال وعلى معامل استغلال الزمن. اكد البنا (2) ان سبب انخفاض الكفاءه الحقليه يعود الى زيادة الفرق بين الانتاجيه النظريه و الانتاجيه العمليه .أوضحت الطالباني (7) أن زيادة العمق من 10 إلى 15 إلى 20 سم زاد حجم التربة المثارة من 132.10 إلى 194.80 إلى 256.87 م^3 / ساعة (بنسبتي زيادة مقدارها 48 و 31.4 %) على التوالي وأعزت سبب ذلك إلى تناسب العمق طردياً مع معدل حجم التربة المثارة وهذا ما أوضحه (16) ، أكد الجبوري (3) أن العلاقة طردية بين حجم التربة المثارة والإنتاجية لأن الأخيرة هي أحد مركبات حجم التربة المثارة حسب ما لاحظه (17) ، ان قياس خشونة سطح التربه تعد مؤشراً لطبيعة بناء التربه حسب ما ذكره (28) ،وتوصل Ranivosonوآخرون(24) الى ان المحراث الحفار اعطى افضل خشونه لسطح التربه مقارنةً بالمحراث المطرحي القلاب ، اشار البنا وآخرون (2) ان سبب ظهور الكتل الترابيه من المحاريث القلابه بشكل اكبر من المحاريث غير القلابة كون الترب تحت السطحية ذات كثافة وصلابة أعلى من الترب السطحية بسبب تكون الطبقة المحراثية فتعمل المحاريث القلابة على أظهار مكونات هذه الطبقة إلى السطح ، ذكر البنا (1) أن خشونة مظهر الحراثة يتناسب طردياً مع عمق الحراثة. يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير نوعين من المحاريث الزاحفة في الأنزلاق وبعض المؤشرات للوحدة المكنية وعلاقة ذلك بأعماق محددة للأخذ بالأفضل وتحاشي الظروف القاسيه وما تحتويه التربه من جذور ادغال وبقايا النباتات أو محاصيل مزروعه قبل اجراء الحراثه .

المواد وطرائق العمل :

تم أجراء البحث في أبي غريب / أحدى حقول كلية الزراعة ذات تربة مزيجة طينية غرينية أحتوت 18% رمل و 40.30 % طين و 35.70% غرين زرعت في الموسم السابق بمحصولي زهرة الشمس والذرة الصفراء ويحتوي الحقل على أدغال السفرنده ريزومية الجذور (14) . أستخدم المحراثين وهما الحفار والمطرحي (العامل الأول) مع الجرار ماسي فيركس 650 . MF. أما (العامل الثاني) فكان معدل عمق الحراثة الأول 15 سم فيما بلغ معدل العمق الثاني 22 سم على الترتيب ، ثبتت سرعة الساحبة على الترس المنتخب 2L بلغت للمحراث الحفار مع الساحبه (كوحدة مكينة) 3.375 كم / ساعة ، في حين بلغت السرعة للمحراث المطرحي مع الساحبه (كوحدة مكينة) 2.671 كم / ساعة . درس تأثير هذين العاملين في الأنزلاق وبعض المؤشرات الفنية للوحدة المكنية مع ثبات رطوبة التربة بين 16 – 17 % استخدم المحراث الحفار157 عراقي الصنع عدد القوائم فيه أحد عشر ، عرضه الشغال 216 سم وعمق الحراثة الأقصى له 22 سم ، وزنه 305 كغم ، والعرض التصميمي له 220 سم ، أرتفاعه الكلي 112.5 سم وأستخدم المحراث المطرحي 112 عراقي الصنع أرتفاعه الكلي 113 سم وعرضه الشغال 105 سم وعمق الحراثة الأقصى له 27 سم ذو ثلاثة أبدان ، وزنه 320 كغم ، عرضه التصميمي 119 سم وعرض السلاح الواحد 35 سم . استخدمت الساحبه ماسي فيركسن 560 – MF نوع المحرك ديزل رباعي الضربات ذو أربع أسطوانات والقدرة الحصائية للمحرك 70 حصان عدد الدورات القصوى 2200 دورة / دقيقة عدد السرعات الإمامية 8 (4 أعتيادية و 4 بطيئة) عدد السرعات الخلفية 2 (ا أعتيادية و 1 بطيئة) الوزن الكلي للساحبه 2730 كغم الطول الكلي 360 سم والعرض الكلي 180 سم . أستخدمت ساعة توقيت لحساب الزمن وأستخراج السرع ومنها حساب الأنزلاق والإنتاجية العملية وحجم التربة المثارة ، مع مسطرة معدنية وشريط متري لقياس الأطوال وشواخص خشبية لتحديد المسافات ، ولأيجاد مظهر الحراثة تم أحتساب عدد الكتل الترابية التي قطرها أكبر من 10 سم في المتر المربع الواحد لكل معاملة عشوائياً بثلاثة مكررات بوساطة مشبك ذي فتحات بقياس 10سم × 10سم للفتحة والمشبك بقياس نصف متر مربع بعد ذلك تم ضرب عدد الكتل × 2 لأيجاد العدد في المتر المربع الواحد بعد الحراثة (8) ، وتم قياس رطوبة التربة قبل الحراثة .

تم قياس الصفات الفنية الآتية :

النسبة المئوية للأنزلاق (%S) :

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

إذ أن :

V_T = السرعة النظرية (km / h) ، V_P = السرعة العملية (km / h) ……(9) .

الإنتاجية العملية (P_P) :

$$P_P = 0.1 \times B_P \times V_P \times S_{TP} \ldots\ldots\ldots\ldots (ha / h)$$

إذ أن :

0.1 = ثابت للتحويل إلى هكتار / ساعة ….. (9) .

B_P = العرض الشغال (m) .

V_P = السرعة العملية (km / h) .

S_{TP} = معامل استغلال الزمن وأعتمدناه بمقدار 0.75 للمحراثين ….(9) …. و(17) .

حجم التربة المثارة (S.D.V) :

هو عبارة عن حجم التربة المثارة من قبل المحراث خلال مدة زمنية محددة وقد تم حسابه بأستخدام المعادلة :

$$S.D.V = D_P \times P_P \times 100 \ldots\ldots\ldots (m^3 / h$$

(16) و… (18)…..)

إذ أن :

D_P = عمق الحراثة الفعلي (cm) .

P_P = الإنتاجية العملية (ha / h) .

S.D.V = حجم التربة المثارة (m^3 / h) . ……(3) .

الكفاءة الحقلية (FE)

$$\% FE = \frac{Pp}{PT} \times 100 \quad \ldots\ldots\ldots (\%)$$

إذ أن :

P_P = الإنتاجية العملية (ha / h) .

P_T = الإنتاجية النظرية . .....(2) و ... (15) .

مظهر الحراثة:تم حساب عدد الكتل > 10 سم في المتر المربع الواحد المتكونة في نصف متر مربع وضربها × 2 لأيجاد عدد الكتل > 10 سم / م^2 .....(8) وهنالك

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للانزلاق (%)

بين جدول 1 . معنوية التأثير لنوع المحراث إذ أعطى المحراث الحفار نسبة إنزلاق بمعدل 33.912 % أعلى من المحراث المطرحي والذي أعطى نسبة أنزلاق بمعدل 30.915% عند ثبات العمق ويعزى سبب ذلك إلى مقاومة الجهد المؤثر للجذور المحصولين الذين كانا مزروعين قبل اجراء التجربه فضلا عن ذلك الجذور الرايزوبية لأدغال السفرندة وان آلية عمل المحراث الحفار تقتضي تمشيط التربه لجميع الاعماق المسموح بها مما ادى ذلك الى زيادة النسبه المئويه للانزلاق (13) بينما آلية عمل المحراث المطرحي هي أختراق وقص شريحة التربة أفقياً ثم فصلها عن التربة الأم بعد ذلك رفع وقلب المقطع المفتت (1) كما بين الجدول معنوية الإعماق فعند زيادة العمق من 15 إلى 22 سم زادت نسبة الأنزلاق من 24.805 إلى 40.022 % عند ثبات نوع المحراث والسبب يعود في ذلك إلى زيادة عمق الحراثة أدى إلى زيادة الحمل الواقع على المحراث نتيجة زيادة سُمك طبقة التربة المحروثة فضلاً عن ذلك زيادة الكثافة الظاهرية للتربة بزيادة العمق مما يؤدي إلى زيادة مقاومة سحب المحراث ويؤدي بذلك إلى زيادة النسبة المئوية للأنزلاق حسب ما أكده آخرون (12 ، 22)وأشار إليه آخر (3) .

جدول 1. تأثير نوع المحراث وأعماق الحراثة في النسبة المئوية للأنزلاق

الأعماق (سم) / نوع المحراث	15	22	المعدل
حفار	26.460	41.363	33.912
مطرحي	23.150	38.680	30.915
أ . ف . م 5%	8.064		5.702
المعدل	24.805	40.022	
أ . ف . م 5%	5.702		

يبين الجدول التأثير المعنوي للتداخل بين نوع المحراث والأعماق حيث سجل تداخل المحراث المطرحي مع العمق 15 سم أقل معدل للأنزلاق 23.150% فيما سجل تداخل المحراث الحفار مع العمق 22 سم أعلى نسبة مئوية للأنزلاق 41.363%.

الإنتاجية العملية (هكتار / ساعة)

يشير جدول 2 إلى معنوية تأثير نوع المحراث في هذه الصفه حيث بثبات العمق أعطى المحراث الحفار معدل للانتاجيه العمليه 0.336 هكتار/ساعه أعلى من المحراث المطرحي والذي أعطى معدلاً 0.165 هكتار/ساعه ويعزى سبب ذلك الى ان العرض الشغال للمحراث الحفار اكبر منه للمحراث المطرحي والعرض الشغال هو احدى العوامل الداخله في تركيب الانتاجيه وهذا ما بينته (10) وجاء متفقاً

مع ما اوضحه (4) و(27) . يشير الجدول إلى أن بزيادة العمق من 15 إلى 22 سم أنخفض معدل الإنتاجية من 0.279 إلى 0.223 هكتار/ساعة عند ثبات نوع المحراث والسبب في ذلك يعود إلى زيادة كل من مقاومة السحب ونسبة الأنزلاق عند زيادة العمق مما يؤدي إلى انخفاض السرعة العملية وهذا ما وجده (19) و(18) . كذلك يوضح الجدول معنوية التداخل بين نوع المحراث والأعماق حيث سجل تداخل العمق 15 سم مع المحراث الحفار أفضل توليفه بتسجيله أعلى معدل للأنتاجية 0.375 هكتار/ساعة بينما سجل تداخل العمق 22 سم مع المحراث المطرحي أقل معدل للأنتاجية 0.147 هكتار / ساعة .

جدول 2. تأثير نوع المحراث وأعماق الحراثة في الإنتاجية العملية

الأعماق (سم) / نوع المحراث	15	22	المعدل
حفار	0.375	0.298	0.336
مطرحي	0.184	0.147	0.165
أ . ف . م 5%	0.306		0.217
المعدل	0.279	0.223	
أ . ف . م 5%	0.217		

حجم التربة المثارة (م^3 / ساعة)

يوضح جدول 3 معنوية تأثير نوع المحراث في هذه الصفة إذ سجل المحراث الحفار معدلاً أعلى لحجم التربة المثارة بلغ 517.10 م^3 / ساعة فيما سجل المحراث المطرحي معدلاً اقل لحجم التربة المثارة بلغ 312.33 م^3 / ساعة ويعزى سبب ذلك تأثر هذه الصفة بالإنتاجية العملية لأنها أحدى مركبات حجم التربة المثارة والتي تتناسب معها طردياً إذ بزيادة الإنتاجية العملية يزداد حجم التربة المثارة والعكس صحيح وهذا ما أكده (3) و (16) ولاحظه (18). يوضح الجدول معنوية تأثير الأعماق في حجم التربة المثارة إذ بزيادة العمق من 15 إلى 22 سم زاد معدل حجم التربة المثارة من 391.47 إلى 437.97 م^3 / ساعة والسبب في ذلك يعود إلى تناسب العمق طردياً مع معدل حجم التربة المثارة لأن العمق هو أحد المركبات الداخلة في حسابها والذي يتناسب طردياً معها إذ بزيادة العمق يزداد حجم التربة المثارة والعكس صحيح حسب ما أوضحه (16) و (7) . يشير الجدول إلى معنوية التداخل ما بين نوع المحراث والأعماق في هذه الصفة حيث سجل تداخل العمق 22 سم مع المحراث الحفار أفضل توليفة بلغت 557.53 م^3 / ساعة فيما سجل تداخل العمق 15 سم مع المحراث المطرحي306.27 م^3 / ساعة.

جدول 3. تأثير نوع المحراث والأعماق في حجم التربة المثارة

الأعماق (سم) / نوع المحراث	15	22	المعدل
حفار	476.67	557.53	517.10
مطرحي	306.27	318.40	312.33
أ . ف . م 5%	86.499		61.16
المعدل	391.47	437.97	
أ . ف . م 5%	61.16		

الكفاءة الحقلية (%)

يوضح الجدول 4. معنوية تأثير نوع المحراث في الكفاءة الحقلية حيث سجل المحراث المطرحي اعلى معدل للكفاءة الحقلية بلغت 61.293 % فيما سجل المحراث الحفار معدل أقل بلغ 46.160 % ويعزى سبب ذلك إلى زيادة الفرق بين الإنتاجية العملية والإنتاجية النظرية وهذا الفرق بين الإنتاجيتين حصل بفعل الانزلاق العالي مما أدى الى انخفاض معامل استغلال الزمن وزيادة الوقت المطلوب لانجاز عملية تهيئة التربة وان الكفاءة الحقلية تعتمد على معامل استغلال الزمن هذا ماكده (2) وجاء متفقاً مع نتائج آخرين (11,12,15,20). ويوضح الجدول معنوية تأثير الأعماق فعند زيادة عمق الحراثة من 15 إلى 22 سم انخفضت الكفاءة الحقلية من 59.772 إلى 47.682 % وهذا بسبب انخفاض

الإنتاجية العملية حسب ماجاء به (11) وأكدته (15). يوضح الجدول معنوية التداخل بين نوع المحراث والأعماق حيث سجل تداخل العمق 15 سم مع المحراث المطرحي أفضل توليفة للكفاءة الحقلية بلغت 68.147% فيما سجل تداخل العمق 22 سم مع المحراث الحفار معدل اقل بلغ 40.923 % .

جدول 4. تأثير نوع المحراث والأعماق في الكفاءة الحقلية

الأعماق (سم) / نوع المحراث	15	22	المعدل
حفار	51.397	40.923	46.160
مطرحي	68.147	54.440	61.293
أ . ف . م 5%	6.357		4.495
المعدل	59.772	47.682	
أ . ف . م 5%	4.495		

مظهر الحراثة (كتلة / م^2) :

يوضح جدول 5. التأثير المعنوي لنوع المحراث في هذه الصفة إذ أعطى المحراث المطرحي زيادة في عدد الكتل > 10 سم في المتر المربع الواحد بلغت 11.666 والسبب في ذلك هو أن المحراث الزاحف القلاب مطرحي يعمل على أظهار مكونات الطبقة التحتية والتي تكون ذات كثافة وصلابة أعلى من الترب السطحية وهذا ما ذكره (2) وتوصل اليه (24) . يوضح الجدول معنوية تأثير العمق في مظهر الحراثة فعند زيادة عمق الحراثة من 15 إلى 22 سم زاد عدد الكتل > 10 سم في المتر المربع الواحد من 7 إلى 9.833 كتلة / م^2 ويعزى السبب في ذلك إلى التناسب الطردي بين عمق الحراثة وخشونة مظهر الحراثة وهذا يتفق مع ما ذكره (1) وأوضحته (7) . من الجدول تتضح معنوية التداخل ما بين نوع المحراث والأعماق فقد سجل بتداخل العمق 15 سم مع المحراث الحفار أقل عدد للكتل > 10 سم في المتر المربع الواحد 4 كتلة / م^2 فيما سجل تداخل العمق 22 سم مع المحراث المطرحي أعلى معدل للكتل > 10 سم في المتر المربع الواحد بلغ 13.333 كتلة / م^2 .

نستنتج من بيانات هذا البحث زيادة النسبة المئوية للانزلاق بشكل ملحوظ نتيجة لإجراء التجربة والحراثه مباشرةً بعد حصاد محصولي الذرة الصفراء وزهرة الشمس دون تنظيف حقل التجربة من بقايا تلك المحصولين والتي قاومت الحراثه مما انعكس سلباً على الانزلاق بتعديه الحد المسموح للانزلاق وهو 15% حسب ماكده (1) وبالتالي تأثرت الكفاءة الحقلية بذلك فانخفضت نظراً لانخفاض

معامل استغلال الزمن، لذا نوصي بتقليل النسبة المئوية للانزلاق وزيادة الكفاءه الحقليه وذلك بتنظيف الحقل من بقايا المحاصيل المزروعة قبل إجراء الحراثه أو ترك تلك البقايا في التربه لمده كافيه لتتحلل ومن ثم أجراء الحراثه ،وإذا ما اضطررنا إلى جراء الحراثه بدون تنظيف للحقل من جذور وبقايا المحصول نوصي باستخدام الأمشاط القرصية قبل الحراثه وذلك لتكسير سيقان النبات السابق وتحريك التربه وما فيها من جذور لتسهيل اختراق المحراث وتقليل الانزلاق

جدول 5. تأثير نوع المحراث والأعماق في مظهر الحراثة

الأعماق (سم) / نوع المحراث	15	22	المعدل
حفار	4	6.333	5.166
مطرحي	10	13.333	11.666
أ . ف . م 5%	2.766		1.927
المعدل	7	9.833	
أ . ف . م 5%	1.927		

المصادر :

1. البنا ، عزيز رمو .1990 . معدات تعيئة التربة . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – الموصل – جمهورية العراق 440 ص .
2. البنا عزيز رمو ، طارق رحمة كريم ، سعد الدين محمد أمين ، عبد الله الشيخلي . 1986 دراسة تأثير السرعات الأرضية لبعض أنواع المحاريث على جودت الحرث في منطقة أسكي كلك . مجلة زانكو . (4) (4) : 61 – 51.
3. الجبوري ، مظفر كريم عبد الله . 2001 . أختبار كفاءة لأداء الحقلي للمحراث المطرحي القلاب مع الساحبة عنتر 71 في تربة طينية غرينية ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ،(32) (4) : 183 – 190 .
4. الزبيدي ، عبد الرزاق عبد اللاطيف جاسم . 2004 . تأثير نظم والحراثة والتنعيم في بعض خصائص التربة ونمو الذرة الصفراء . أطروحة دكتوراه ، قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة بغداد 122 ص .
5. الطائي ، محمد سالم يونس . 1999 . كفاءة أداء أنظمة الحراثة المتعامدة في أزالة الطبقة المحراثية تحت ظروف الزراعة الديمية . رسالة ماجستير كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل 74.
6. الطائي ، فلاح جميل . 1999 . أداء الجرار ماسي فيركسن 265 – MF مع المحراث المطرحي القلاب 112 وتأثيره على بعض الصفات الفيزيائية للتربة . رسالة ماجستير – قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق .
7. الطالباني ، جنان حكمت نامق .2002 تأثير تداخلات رطوبة التربة وأعماق الحراثة وسرع الجرار في الإنتاجية وبعض صفات التربة الفيزيائية بأستخدام المحراث القرصي الثلاثي . رسالة ماجستير ، قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق 79 ص .
8. الطالباني ، جنان حكمت نامق . 2006 . مقارنة نوعين من المحاريث في مظهر الحراثة وبعض المؤشرات الفنية مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 37 (5) : 87 – 93 .
9. الطحان ، ياسين هاشم ومدحت عبد الله حميده ومحمد قدري عبد الوهاب . 1991 . (تأليف) أقتصاديات وأدارة المكائن والالات الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل – جمهورية العراق 378 ص.
10. العجيلي ، شيماء داود سلمان . 2008 . تأثير نظم الحراثة ومعدات التنعيم وسرعة الساحبة في أداء المجموعة المكنية وثباتية تجمعات التربة وإيصاليتها المائية . رسالة ماجستير ، قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق97 .
11. العاني ، رفعت نامق عبد الفتاح . 1995 . دراسة تأثير السرع العملية العالية وإعماق مختلفة للحراثة على بعض المؤشرات الأستغلالية للمحراث المطرحي

القلاب مع الجرار عنتر 71 في منطقة أبو غريب . مجلة العلوم الزراعية . (26) (2) : 22 – 25 .

12 . فارس ، محمد صادق . 2000 . أداء الجرار ماسي فيركسن مع المحراث الحفار الخماسي وتداخلهما مع بعض الصفات الفيزياوية للتربة . رسالة ماجستير ، قسم المكننه الزراعية– كلية الزراعة – جامعة بغداد . 86 .

13 . لطفي حسين محمد علي . 1986 . الساحبات ومعدات وقاية النبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – كلية الزراعة 348 ص.

14 .مجيد محسن الإنصاري وعبد الحميد أحمد اليونس وغانم سعد الله حساوي ووقفي شاكر الشماع . 1980 . مبادي المحاصيل الحقلية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – كلية الزراعة 287 ص.

15 . الموسوي ، منى جميل عباس . 2004 . تأثير المحراث الدوراني في تفتيت التربة تحت أعماق وبسرعة مختلفة . رسالة ماجستير – قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة بغداد 77 ص .

16. يايه ، عبد الله محمد محمد . 1998 . تحميل الساحبة بمحراثي المطرحي والقرصي وقياس بعض مؤشرات الأداء تحت ظروف الزراعة الديمية – أطروحة دكتوراه – قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل 158 ص .

17 . Bukhari, S; M. A. Bhutto; A. ، Baloch , Bhutto and A. N. Mirani. 1988. Performance of selected tillage implements . J. AMA. 19 (14) : 9 – 14 .

18 . Chandon , K . R . and I . Kushwaba .2002 Soil forces on deeptillage tools written for presentation meeting .Saskatoon, Saskatchenan. Canada , P.448.

19 . Currence , H . D . and W.G .Lovely. 1971 . An automatic soil surface profilometer . Transaction of the USDA ,p .327.

20. Hanna , M . 2002 . Estimating the field capacity farm machines . Agr. Decision Marker , Iow State Univarsity , Extension file No. 324.

21 . Kitano , M; . J . Yamakawa .J .K .Watanabe and M.Immurra.1999. A spatial motion analysis of tracked vehicles on dry sand. Proceeding of 13th International Conference of the ISIUS Munich , Germany September 14-17 (2)767-774.

22 . Muro , T,T . Thaialnd .K . Kohno . 1999 .Characteristics of turning motion of a tracked vehicle under traction on loose sand soil innerouter track during driving action. Soil and Foundations Japaneses Geotechnical Society: 39: 59-77.

23. Powell . G . 2000 . Selection and. matchhing of factors and Implements.Dept.Of primary industry and fisheries
file No. 305

24.Ranivoson ,A.Z : S. C.G.Gupta and J .F.Monerief.2001. Wepp simulated tillage effect on run off and Sediment losses in actornsoy beans rotation USDA. Natural Soil Erosion Research Lab .P. 877-881 .

25. Richard ,C.2001 . Change in soil structure under direct drilling as a function of cropping system. In world Congress on Conservation of Agricuilture,Madrid,P.1-5.

26.Rickman,W.R.1996.Sound patterns resist soil roughness and porosity. Origin State University in cooperation with USDA. Res. Service Pendleton Or.USA .

27.Summers,J.D.;A.Khalilian and D.G. Batchlder. 1986.Draft relationships of primaey tillage in Oklahoma soil. Trans of ASAE, 29(1): 37-39.

28. Vazqeze,V.D.;And P.Zalza.2002. Surface roughness evaluation of a ferrasol,17th weiss,4-12 Auguist , Thailand. 3 (11) :8-12.

29. Woerman, G.R. and ;L. Bashford. 1984. How much does front wheel assist really help ? Agric .Eng. 65:31-36 .