دراسة تأثير تصميم شكل أسلحة المحراث المطرحي القلاب المصنعة محليا تحت سرع وأعماق مختلفة في بعض مؤشرات الأداء وصفات التربة الفيزيائية

عادل احمد عبدالله غزوان احمد دحام
كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت التجربة حقليا لدراسة تأثير ثلاث أشكال من أسلحة المحراث المطرحي القلاب سلاح تقليدي (أزميلي) و سلاح فأسي و سلاح مقطع بعمقي حراثة (10-20 و 20-30) سم و سرعتين أماميتين (3.50 و 5.30) كم/ساعة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بطريقة الألواح المنشقة – المنشقة، وتأثير ذلك في مؤشرات الأداء (الإنتاجية الفعلية و معامل استغلال العرض الشغال و كفاءة الأداء وحجم مقطع التربة المثار) وصفات التربة الفيزيائية (الكثافة الظاهرية و المسامية)، وأظهرت النتائج تفوق السلاح المقطع معنويا على السلاحين التقليدي و الفاسي لجميع مؤشرات الأداء وصفات التربة الفيزيائية، كما وجد أن اختلاف مستويات السرع والأعماق له تأثير معنوي في جميع مؤشرات الأداء وصفات التربة الفيزيائية، في حين وجد أن جميع التداخلات بين السرع والأعماق له تأثير معنوي في جميع مؤشرات الأداء وصفات التربة الفيزيائية باستثناء معامل استغلال العرض الشغال والكثافة الظاهرية، كما وجد أن جميع التداخلات بين السرع وشكل السلاح والتداخل الثلاثي السرع والأعماق وشكل السلاح له تأثير معنوي في جميع مؤشرات الأداء في حين لم يكن هناك تأثير معنوي لهذه التداخلات في صفات التربة الفيزيائية، كما وجد أن جميع التداخلات بين الأعماق وشكل السلاح له تأثير معنوي في جميع مؤشرات الأداء باستثناء الإنتاجية الفعلية في حين لم يكن هناك تأثير معنوي لهذه التداخلات في صفات التربة الفيزيائية.

المقدمة

خلال السنوات الأخيرة أجريت دراسات عديدة في جميع أنحاء العالم على المحراث المطرحي ولقد دُرست آثار الشكل والسرعة ونوع التربة على الأداء و التشغيل تفصيلا، ولقد تم التوصل إلى تصاميم انعكست على زيادة إنتاجية هذا المحراث فضلا عن تحسين أدائه، وان هذه الإنتاجية تم استغلالها أما بزيادة عرض الآلة الشغال أو بزيادة سرعة أنجاز العملية الزراعية مع الأخذ بنظر الاعتبار اختلاف المزارع، وبين كل من الشكرجي وآخرون;(2006) والصباغ ومظفر;(2006) إن زيادة السرعة العملية للجرار أدت إلى زيادة الإنتاجية الفعلية وذلك بسبب كون السرع هي إحدى مركبات الإنتاجية الرئيسة والتي بزيادتها تزداد الإنتاجية الفعلية، وأوضح الجبوري ;(2011) أن زيادة عمق الحراثة من 20 سم إلى 25 سم إلى 30 سم أدى إلى انخفاض معدل الكفاءة الحقلية، وذلك بسبب أن زيادة عمق الحراثة يؤدي إلى زيادة الحمل الواقع على المحراث نتيجة زيادة مساحة التلامس بين المحراث والتربة مما أدى إلى زيادة النسبة المئوية للانزلاق وبالتالي انخفاض الكفاءة الحقلية بزيادة العمق، وذكر الطحان وآخرون ;(1995) أن زيادة السرعة الأمامية أدت إلى زيادة معامل استغلال العرض الشغال، وذلك بسبب أن زيادة السرعة الأمامية أدت إلى زيادة عرض الإثارة وذلك بسبب زيادة زخم الآلة على التربة وبالتالي فان هذا الزخم أدى إلى زيادة العرض، وذكر كل من Bukhari وآخرون ؛(1988) وزين الدين وآخرون ;(2007) إن زيادة السرعة العملية أدت إلى زيادة حجم التربة المثار وذلك بسبب أن المساحة المحروثة تزداد بزيادة سرعة عملية الحراثة مما يؤدي إلى زيادة حجم التربة المثار، وبين جاسم والشجيري ;(2011) أن لعمق الحراثة تأثير معنويا في حجم التربة المثار، إذ بزيادة عمق الحراثة من 10سم إلى20 سم إلى 25 سم أدى إلى زيادة حجم التربة المثار وذلك إلى العلاقة الطردية بين حجم التربة المثار وعمق الحراثة.

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني
تاريخ تسليم البحث 20 / 5 / 2012 وقبوله 27 / 6 / 2012

وبين Mahmood وآخرون ؛(2011) إن الكثافة الظاهرية للتربة والسرعة العملية للحراثة لهما ارتباط مباشر مع بعضهم البعض، سبب ذلك إن زيادة السرعة العملية للحراثة زادت من معامل تفتيت التربة بفعل الزخم الذي يسلطه سلاح المحراث مما يؤدي إلى زيادة في تكسر الكتل الترابية فتعمل الدقائق الصغيرة على ملئ المسامات وبذلك يقل حجمها فتزداد الكثافة الظاهرية، وبين جاسم و الشريفي ;(2007) بان زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية أدى إلى زيادة الكثافة الظاهرية للتربة وانخفضت المسامية الكلية للتربة وعزوا سبب ذلك إلى أن زيادة السرعة العملية للوحدة المكنية تساعد على زيادة تفتيت التربة وعمل دقائق صغيرة تعمل على ملئ المسامات الموجودة وبذلك تقلل من حجمها فتزداد الكثافة الظاهرية للتربة وبالتالي انخفاض المسامية الكلية للتربة.

مما تقدم يهدف البحث إلى معرفة تأثير تصميم شكل أسلحة المحراث المطرحي القلاب التي تم تصنيعها محليا من خلال تأثيرها في مؤشرات الأداء من إنتاجية فعلية و كفاءة الأداء ومعامل استغلال العرض الشغال وحجم مقطع التربة المثار، وفي صفات التربة الفيزيائية التي تشمل الكثافة الظاهرية والمسامية.

مواد وطرائق البحث

تم تنفيذ البحث في احد الحقول الزراعية التابعة للهيئة العامة للبستنه والغابات الواقعة شمال غرب مدينة الموصل وتميزت طوبوغرافية الحقل باستوائها، وتم تحليل نسجة التربة لحقل التجربة فكانت مزيجية، نسبة الرمل 37.7 % ونسبة الغرين 39 % ونسبة الطين 23.3 % والمحتوى الرطوبي 13.99 % وكثافة التربة الظاهرية (1.35) غرام/سم^3، واستخدم في تنفيذ البحث ساحبة زراعية نوع عنتر 71 موديل 1990محرك ذو أربع اسطوانات وقدرتها 64.4 حصان، كما واستخدم في البحث محراث مطرحي قلاب تركي المنشأ (AYDIN PULLUK) كتلته 290 كغم وعرضه الشغال 82 سم وعدد الأبدان ثلاثة، نوع السلاح تقليدية (أزميلي) ونوع المطرحة مهذبة، وتم تصنيع السلاحين الفاسي والمقطع من قبل الباحث في معمل الشمال للصناعات الميكانيكية – الموصل، كما وتم إجراء اختبار المعدن الذي صنع منه أسلحة المحراث المطرحي القلاب في قسم الهندسة الميكانيك/ كلية الهندسة - جامعة الموصل. وفيما يأتي عرض للتركيبة الكيميائية والخواص الميكانيكية لهذه الأسلحة في الجدول (1)، وتوضح الأشكال (1 ، 2 ، 3) أبعاد السلاح التقليدي والمقطع والفاسي على التوالي المستخدمة في الدراسة.

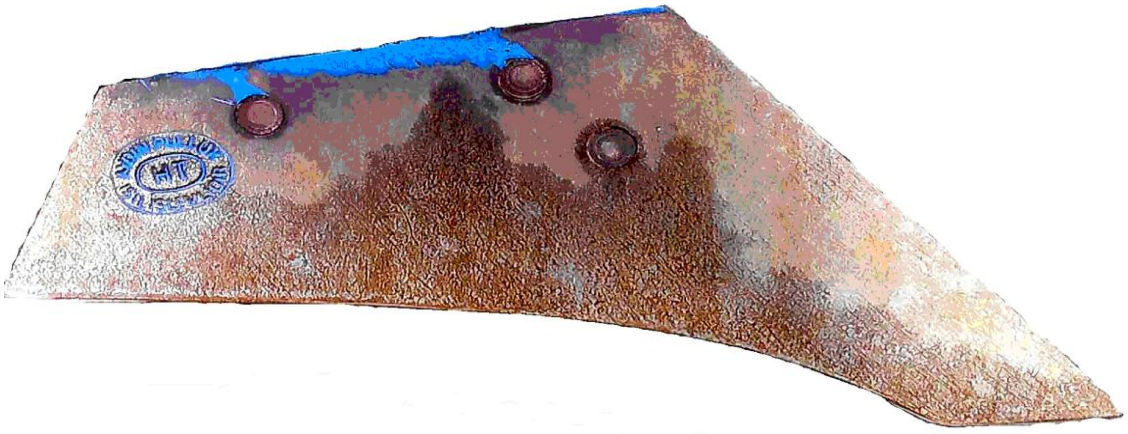
تم تقسيم حقل التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized complete block design) واستخدمت طريقة الألواح المنشقة – المنشقة (Split-Split Plot Design) (داؤود والياس ;(1990))، حيث كانت التجربة عاملية وبثلاثة عوامل، الأولى سرعة الحراثة بمستويين (3.50 و 5.30) كم/ساعة، والثاني أعماق الحراثة وبمستويين (10-20 و 20- 30) سم، بينما الثالث كان أشكال الأسلحة و بثلاث مستويات (السلاح التقليدي و السلاح الفأسي و السلاح المقطع) وتم إجراء تحليل التباين للبيانات فكان شكل السلاح أكثر أهمية ومن ثم أعماق الحراثة ومن ثم السرع الأمامية للحراثة حسب توزيعها في مخطط الحقل وتم استخدم اختبار دنكن المتعدد المدى للمتوسطات لإيجاد الفروقات المعنوية تحت مستوى احتمال (0.05) و (0.01) للمقارنة بين المتوسطات. سيرت الساحبة الأولى في الحقل بمفردها وتم تحديد السرع النظرية وقياس الزمن النظري لها أثناء قطعها مسافة (30) متراً عند كل سرعة باستخدام المعادلة الآتية :

السرعة النظرية كم / ساعة = (المسافة المقطوعة / الزمن النظري) * 3.6

ولأجل قياس جميع الصفات والمؤشرات المطلوبة تم تسيير الساحبة و المحراث في حالة عمل في التربة لمسافة (30) متر حيث تم تسجيل الزمن المستغرق الفعلي لقطع تلك المسافة وتحديد السرعة العملية بالمعادلة الآتية:

السرعة العملية للآلة كم /ساعة = (المسافة المقطوعة / الزمن العملي) * 3.6

صورة رقم (١) توضح السلاح الفاسي

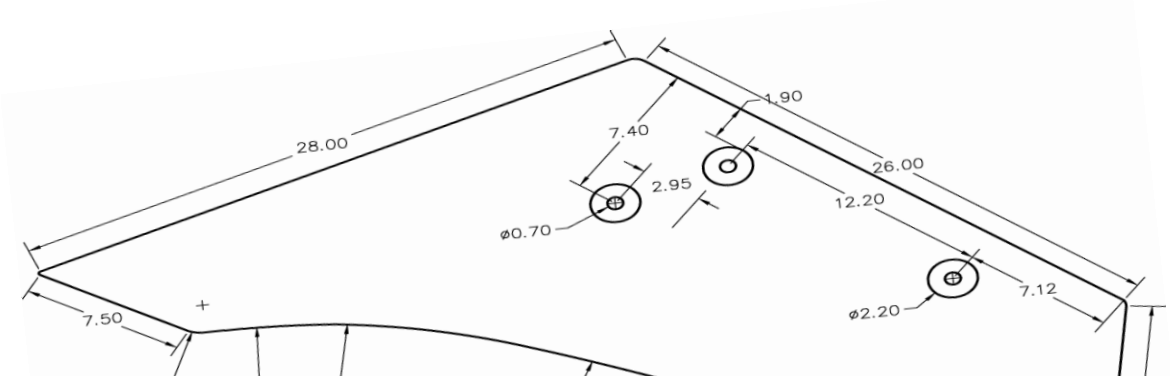


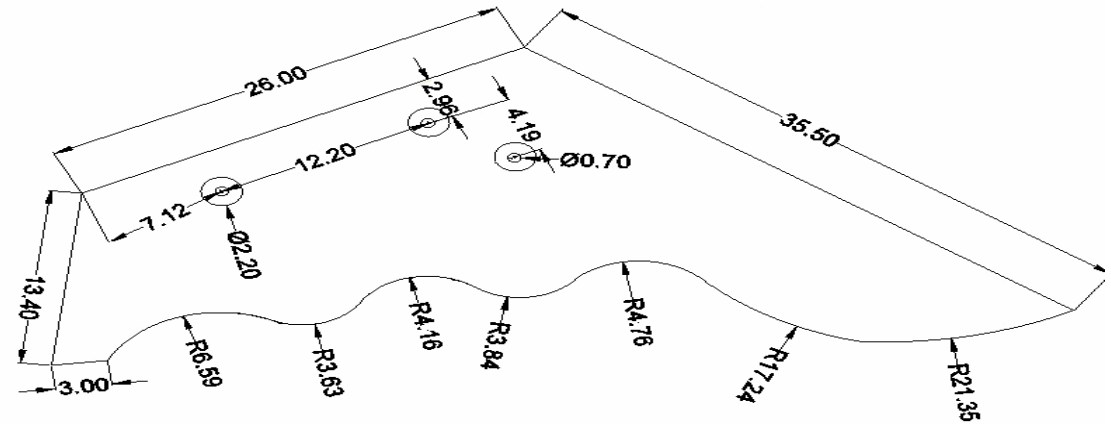
صورة رقم (2) توضح السلاح التقليدي (الازميلي)

صورة رقم (3) توضح السلاح المقطع

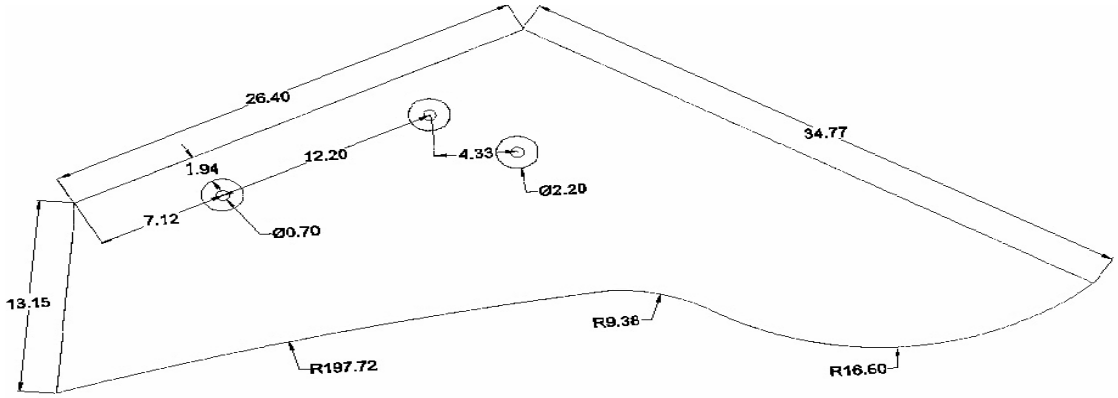
الجدول(1): التركيبة الكيميائية والخواص الميكانيكية لأسلحة المحراث المطرحي القلاب المستخدمة في الدراسة

شكل السلاح	نوع المعدن	التركيبة الكيميائية								الخواص الميكانيكية				
		Phosphorous (P %)	Sulfur (S %)	Nickel (Ni %)	Molybdenum(mo %)	Chromium (Cr %)	Silicon (Si %)	Manganese (Mn %)	Carbon (C %)	اختبار الصدمة (J)	مقاومة الشد (MPa)	الصلادة	إجهاد الخضوع (MPa)	نسبة الإستطالة (%)
المقطع	AISI 1340	0.003	0.04	0.03	0.007	0.1	0.35	2.5	0.45	130	750	35 HRC	350	13
التقليدي	AISI 1050	-	-	-	-	1	1.9	0.6	0.5	-	720	198 HB	590	20
الفاسي	AISI 1340	0.003	0.04	0.03	0.007	0.1	0.35	2.5	0.45	130	750	35 HRC	350	13





الشكل (2) يوضح أبعاد السلاح المقطع



الشكل (3) يوضح أبعاد السلاح الفاسي

ثم تم حساب الإنتاجية النظرية والفعلية وفق المعادلات التالية : الطحان وآخرون ؛(1991)

$$TFc = S * W / A$$

TFc: الإنتاجية الحقلية النظرية هكتار/ساعة
S: السرعة النظرية متر/ساعة
W: عرض الآلة النظري متر
A: وحدة المساحة 10000 متر^2

$$EFc = S * W * E / AC$$

EFc: الإنتاجية الحقلية الفعلية هكتار/ساعة
S: السرعة العملية متر/ساعة
W: عرض الآلة الفعلي متر
E: الكفاءة % قيمتها بالنسبة للمحراث المطرحي القلاب 80% Roth وآخرون ؛(1977)
AC: وحدة المساحة 10000 متر^2

وبناء على ذلك حسبت كفاءة الأداء من المعادلة الآتية :

$$FE (\%) = (EFc / TFc) * 100$$

FE: كفاءة الأداء %

حساب باقي المؤشرات المدروسة:

معامل استغلال العرض الشغال تم حسابه وفق المعادلة الآتية: Levi؛(1975)

$$B (\%) = (B_P / B_C) * 100$$

B: معامل استغلال العرض الشغال %
B_P : العرض الشغال الفعلي سم
B_C : العرض الشغال التصميمي سم
حجم مقطع التربة المثار تم حسابه وفق المعادلة الآتية :Bukhair وآخرون ؛(1988)

EFc * D_P * 100

S.D.V=

S.D.V: حجم التربة المثار م^3/ساعة

EFc: الإنتاجية الحقلية الفعلية هكتار/ساعة

D_P: عمق الحراثة الفعلي سم

الكثافة الظاهرية للتربة : تم تقديرها باستعمال طريقة الاسطوانة (core sampler) وذلك بأخذ عينات من التربة بوساطة هذه الاسطوانة وتجفيفها بالفرن الكهربائي بدرجة حرارة 105° ولمدة 24 ساعة Hartage و Blake؛(1986) وتحسب وفق المعادلة الآتية :

$$\rho_b = \frac{M_S}{V_t}$$

ρ_b= الكثافة الظاهرية للتربة غرام/سم^3

M_s= كتلة الدقائق الصلبة للتربة غرام
V_t= الحجم الكلي للتربة سم^3

المسامية: تعرف بأنها العلاقة بين حجم المسامات البينية وبين الحجم الكلي للتربة وتتراوح قيمتها من (0.30- 0.60) حسبت قيم المسامية باستخدام العلاقة الآتية كما جاء في Black (1965)؛

$$f = [1 - \frac{\rho_b}{\rho_s}] * 100$$

f= المسامية %
ρ_b= الكثافة الظاهرية غرام/سم^3

ρ_s= الكثافة الحقيقية غرام/سم^3 اعتمدت قيمة الكثافة الحقيقية 2.65 غرام/سم^3

النتائج والمناقشة

أولا: تأثير السرع في الصفات المدروسة :

نلاحظ من الجدول (2) وجود تأثير معنوي لسرع الحراثة في جميع صفات الأداء وصفات التربة الفيزيائية، حيث سجلت السرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة أعلى معامل استغلال للعرض الشغال مقارنة بالسرعة الأمامية 3.50 كم/ساعة فكانت النتائج 98.17% و 97.75% على التوالي، يرجع السبب في هذه الزيادة إلى أن زيادة السرعة الأمامية أدت إلى زيادة عرض الإثارة وذلك بسبب زيادة زخم المحراث على التربة وبالتالي فان هذا الزخم أدى إلى زيادة العرض الشغال الفعلي وهذا يتفق مع الطحان وآخرون ;(1995)، كما يتضح بان زيادة السرعة الأمامية للحراثة من 3.50 كم/ساعة إلى 5.30 كم/ساعة أدت إلى زيادة الإنتاجية الفعلية من 0.210 هكتار/ساعة إلى 0.297هكتار/ساعة أي بنسبة زيادة مقدارها 41.42% والسبب في ذلك يعود إلى كون السرع هي إحدى مركبات الإنتاجية الرئيسة والتي بزيادتها تزداد الإنتاجية الفعلية وهذا يتفق مع ما لاحظه كل من الشكرجي وآخرون ؛(2006) و الصباغ ومظفر ؛(2006). في حين أن زيادة السرعة الأمامية للحراثة من 3.50 إلى 5.30 كم/ساعة أدت إلى انخفاض في قيمة كفاءة الأداء من 73.42% إلى 68.58% على التوالي يرجع السبب في ذلك إلى أن زيادة السرعة العملية للحراثة أدت إلى زيادة مقاومة السحب وقلل من فرصة التماسك بين العجلات الدافعة والأرض فادى إلى انخفاض في كفاءة الأداء، وهذا يتفق مع ما وجده الجبوري (2011)، وتشير النتائج أيضا إلى أن للسرعة الأمامية للحراثة تأثير معنوي في حجم مقطع التربة المثار إذ بزيادة السرعة الأمامية للحراثة من 3.50 إلى 5.30 كم/ساعة أدى إلى زيادة حجم مقطع التربة المثار من 452.50 إلى 593.36 م^3 /ساعة أي بنسبة زيادة مقدارها 31.12%، وسبب ذلك يعود إلى أن المساحة المحروثة تزداد بزيادة سرعة عملية الحراثة مما يؤدي إلى زيادة حجم التربة المثار وهذا يتفق مع ما وجده كل من Bukhari وآخرون ؛(1988) و زين الدين وآخرون ؛(2007)، يلاحظ أن الكثافة الظاهرية للتربة قد زادت مع زيادة السرعة الأمامية للحراثة، إذ حققت السرعة الأمامية 3.50 كم/ساعة اقل كثافة ظاهرية كانت 1.26 غم/سم^3 أما أعلى قيمة فكانت 1.28غم/سم^{3}عند السرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة، والسبب في ذلك يعود إلى أن زيادة السرعة الأمامية للحراثة تؤدي إلى قوة تحريك اكبر للتربة

مما يؤدي إلى تقارب الدقائق مع بعضها مما يؤدي إلى زيادة تكسر الكتل الترابية فتعمل الدقائق الصغيرة على ملئ المسامات وبذلك يقل حجمها فتزداد الكثافة الظاهرية، وهذا يتفق مع Mahmood وآخرون؛(2011)، كما ويلاحظ أن زيادة السرعة الأمامية للحراثة من 3.50 كم/ساعة إلى 5.30 كم/ساعة قد أدت إلى انخفاض المسامية من 52.25% إلى 51.50%، وهذا يرجع إلى نفس السبب في الفقرة السابقة (جاسم والشريفي ؛(2007)).

الجدول (2): تأثير السرع في الصفات المدروسة

سرع الحراثة (كم/ساعة)	معامل استغلال العرض الشغال (%)	الإنتاجية الفعلية (هكتار/ساعة)	كفاءة الأداء (%)	حجم مقطع التربة المثار (م^3 / ساعة)	الكثافة الظاهرية (غم/سم^3)	المسامية (%)
3.50	97.75 ب	0.210 ب	73.42 أ	452.50 ب	1.26 ب	52.25 أ
5.30	98.17 أ	0.297 أ	68.58 ب	593.36 أ	1.28 أ	51.50 ب

* المتوسطات ذات الأحرف المختلفة توجد فروق معنوية بينها

ثانيا: تأثير الأعماق في الصفات المدروسة :

يشير الجدول (3) إلى وجود فروق معنوية واضحة بين أعماق الحراثة المستخدمة في كل صفة من الصفات المدروسة، أن معامل استغلال العرض الشغال قل بزيادة عمق الحراثة من 10-20 سم إلى 20-30 سم حيث كانت النتائج 98.60% و 97.32% على التوالي، والسبب في ذلك يعود إلى أن معظم معدات الحراثة الأولية والتقليدية تفقد استقراريتها بزيادة عمق الحراثة نتيجة لزيادة مقاومة الانزلاق فتبدأ بالانسحاب عن خط الحرث وهذا بدوره ينعكس سلبا على معامل استغلال العرض الشغال لها فيبدأ بالانخفاض وهذا يتفق مع Raper وآخرون ;(2000)، كما أدت زيادة عمق الحراثة من 10-20 سم إلى 20-30 سم إلى انخفاض الإنتاجية الفعلية حيث كانت النتائج 0.261 هكتار/ساعة و 0.247 هكتار/ساعة على التوالي، وسبب ذلك يعود إلى انه بزيادة العمق كان هناك انخفاض في استغلال العرض الشغال الفعلي والذي يمثل أحدى مركبات الإنتاجية الرئيسية لذلك فان أي انخفاض في العرض الشغال الفعلي بزيادة العمق يتبعه انخفاض في الإنتاجية لان للعرض الشغال تأثير معنويا على الإنتاجية، نلاحظ أن كفاءة الأداء سلكت نفس سلوك الإنتاجية الفعلية، حيث انخفضت كفاءة الأداء بزيادة عمق الحراثة من10-20 سم إلى 20-30 سم وكانت النتائج 72.79% و 69.21% على التوالي، وسبب ذلك يرجع إلى أن الإنتاجية الفعلية تأثر تأثيرا مباشرا على كفاءة الأداء وان العلاقة بينهما طردية حيث أن زيادة الإنتاجية عند العمق الأول رافقها زيادة في كفاءة الأداء وانخفاضها عند العمق الثاني رافقها انخفاض في كفاءة الأداء، وهذا يتفق مع ما توصل إليه من نتائج الجبوري;(2011)، يتضح أن حجم مقطع التربة المثار يزداد بزيادة عمق الحراثة، حيث حقق عمق الحراثة من 20-30 سم أعلى قيمة لهذا المؤشر 608.02 م^3/ساعة في حين أعطى عمق الحراثة من 10-20 سم أقل قيمة لهذا المؤشر 437.84 م^3/ساعة، والسبب في ذلك يرجع إلى انه كلما زاد عمق الحراثة كانت إثارة التربة بحجم اكبر أي أن المساحة المحروثة تكون اكبر بزيادة العمق مما ينعكس هذا على حجم مقطع التربة المحروثة والذي يتناسب تناسبا طرديا مع زيادة العمق، إن لأعماق الحراثة تأثيرا معنويا في الكثافة الظاهرية إذ إن زيادة عمق الحراثة من 10- 20 سم إلى 20- 30 سم أدت إلى زيادة الكثافة الظاهرية للتربة من 1.26 غم/سم^3 إلى 1.29غم/سم^{3}على التوالي ، وقد يعزى سبب ذلك إلى إن زيادة عمق الحراثة ولمدى معين أذا كانت السرعة ثابتة زيادة في نسبة رص التربة مما يزيد من الكثافة الظاهرية للتربة وهذا يتفق جاسم والشجيري ;(2011)، أن زيادة عمق الحراثة من 10-20 سم إلى 20-30 سم أدت

إلى انخفاض في مسامية التربة حيث كانت النتائج 52.44% و 51.31% على التوالي، ولكون المسامية تتخذ دائما عكس سلوك الكثافة الظاهرية لذلك فان علاقتها عكسية مع العمق، حيث بزيادة العمق يقل التفكيك وتقل الفراغات الهوائية وبالتالي انخفاض في المسامية بزيادة العمق وهذا ما أكده عباس وشيال ;(1992).

الجدول (3): تأثير الأعماق في الصفات المدروسة

عمق الحراثة (سم)	معامل استغلال العرض الشغال (%)	الإنتاجية الفعلية (هكتار/ساعة)	كفاءة الأداء (%)	حجم مقطع التربة المثار (م^3 / ساعة)	الكثافة الظاهرية (غم/سم^3)	المسامية (%)
20-10	98.60 أ	0.261 أ	72.79 أ	437.84 ب	1.26 ب	52.44 أ
30-20	97.32 ب	0.247 ب	69.21 ب	608.02 أ	1.29 أ	51.31 ب

* المتوسطات ذات الأحرف المختلفة توجد فروق معنوية بينها

ثالثا: تأثير تصميم شكل السلاح في الصفات المدروسة :

يبين الجدول (4) أن السلاح المقطع سجل أعلى معامل استغلال للعرض الشغال 99.06% في حين سجل كل من السلاحين التقليدي والفاسي واللذان لم يختلفا عن بعضهما معنويا اقل معامل استغلال للعرض الشغال 97.33% و97.49% على التوالي، والسبب في ذلك يعود إلى الاختلاف في الناحية التصميمية لتلك الأسلحة من أطوالها وأبعادها والذي يؤثر تأثير مباشرا في استغلالية العرض الشغال العملي، كما تفوق السلاح المقطع في أعطاء أفضل إنتاجية فعلية 0.269 هكتار/ساعة، أما السلاحين التقليدي والفاسي فلم يختلفا عن بعضهما معنويا إذ سجلا 0.247هكتار/ساعة و 0.246 هكتار/ساعة على التوالي، ويعود السبب في ذلك إلى كون معامل استغلال العرض الشغال للسلاح المقطع أعلى منه لبقية الأسلحة لذلك فان الإنتاجية له أعلى وذلك لان العرض الشغال الفعلي والذي هو احد محددات معامل الاستغلال له تأثير معنوي في الإنتاجية ولأنه احد العوامل التي تتوقف عليها الإنتاجية، كما يلاحظ بان السلاح المقطع قد حقق أعلى كفاءة أداء بلغت 74.12% مقارنة بالسلاحين التقليدي والفاسي اللذان اختلفا عن بعضهما معنويا إذ سجلتا 70.06% و 68.82% على التوالي، وهذا يرجع إلى أن لكفاءة الأداء تأثير مباشر على الإنتاجية الفعلية وان العلاقة بينهما طردية حيث أن زيادة الإنتاجية يرافقها زيادة في كفاءة الأداء وهذا ما حصل عند السلاح المقطع على عكس السلاحين التقليدي والفاسي اللذان سجلا اقل إنتاجية فعلية وبالتالي اقل كفاءة أداء، يتبين أيضا أن أعلى قيمة لحجم مقطع التربة المُثار سجل من قبل السلاح المقطع حيث بلغ 582.02 م^3/ ساعة في حين أن اقل قيمة لحجم مقطع التربة المثار أعطى من قبل السلاح التقليدي والذي بلغت 492.21 م^3/ساعة ولم تختلف هذه القيمة معنوياً عن القيمة المُسجّلة من قبل السلاح الفاسي والتي كانت 494.55 م^3 /ساعة، وهذا قد يرجع إلى أن حجم التربة المثار يعتمد على الإنتاجية الفعلية وان العلاقة بينهما طردية حيث أن زيادة الإنتاجية يرافقها زيادة في حجم التربة المثار وهذا ما حصل عند السلاح المقطع على عكس السلاحين التقليدي والفاسي اللذان سجلا إنتاجية اقل وهذا يتفق مع ما وجده يايه ؛(1998)، كما يظهر تفوق السلاح المقطع في تحقيق اقل كثافة ظاهرية كانت 1.23 غم/سم^3 في حين حقق كل من السلاح التقليدي والسلاح الفاسي أعلى قيم للكثافة الظاهرية كانت 1.29 غم/سم^3 و1.30 غم/سم^3 على التوالي، والسبب في انخفاض هذه الصفة عند السلاح المقطع يرجع إلى أن أثارة وتفكيك التربة يكون بحجم اكبر بسبب زيادة الضغط على شريحة التربة بفعل القطع لانزلاقي نتيجة للشكل المقطع والذي بدوره حقق عمق حراثة اكبر مما انعكس هذا

على قيمة الكثافة الظاهرية فقلت على عكس بقية الأسلحة التي سجلت قيم أعلى لها، ويلاحظ بان نسبة المسامية كانت أعلى قيمة لها عند السلاح المقطع 53.39% في حين أعطى السلاح التقليدي 51.50% بينما كانت اقل قيمة لها كانت عند السلاح الفاسي 50.75% وهذا يرجع إلى أن المسامية تتخذ دائما سلوكا معاكسا لسلوك الكثافة الظاهرية لان العلاقة بينهما عكسية لهذا السبب فان زيادة المسامية عند السلاح المقطع كان ناتجا عن قلة الكثافة الظاهرية عندها والعكس حصل عند السلاح التقليدي والفاسي فان قلة المسامية كان ناتجا عن زيادة الكثافة الظاهرية عندهما وفي كلتا الحالتين فان زيادة أو قلة المسامية تعتمد على درجة التفكيك والإثارة للتربة من قبل السلاح.

الجدول (4): تأثير تصميم شكل السلاح في الصفات المدروسة

تصميم شكل السلاح	معامل استغلال العرض الشغال (%)	الإنتاجية الفعلية (هكتار/ساعة)	كفاءة الأداء (%)	حجم مقطع التربة المثار (م^3/ ساعة)	الكثافة الظاهرية (غم/سم^3)	المسامية (%)
التقليدي	97.33 ب	0.247 ب	70.06 ب	492.21 ب	1.29 ب	51.50 ب
الفاسي	97.49 ب	0.246 ب	68.82 ج	494.55 ب	1.30 أ	50.75 ج
المقطع	99.06 أ	0.269 أ	74.12 أ	582.02 أ	1.23 ج	53.39 أ

* المتوسطات ذات الأحرف المختلفة توجد فروق معنوية بينها

رابعا: تأثير التداخل بين السرع والأعماق في الصفات المدروسة :

يلاحظ من الجدول (5) بان زيادة السرعة الأمامية للحراثة لها تأثير في الإنتاجية العملية اكبر من تأثير العمق نفسه حيث سجلت السرعة 5.30 كم/ساعة عند العمق 10-20 سم أعلى إنتاجية كانت 0.306 هكتار/ساعة في حين أعطت السرعة 3.50 كم/ساعة عند هذا العمق اقل إنتاجية 0.206هكتار/ساعة، ويلاحظ من الجدول (5) بان الاختلاف في مستويات سرع الحراثة قد أعطت أعلى فرق عددي للإنتاجية من اعتماد مستويات مختلفة في أعماق الحراثة والتي أعطت اقل فرق عددي وهنا تظهر أهمية اختيار وتحديد السرعة المناسبة لعملية الحراثة عند العمق المناسب والذي يحقق أعلى إنتاجية عملية لان العلاقة فيما بينهما تكون طردية، كما ويتضح تفوق السرعة الأمامية 3.50 كم/ساعة عند العمق 10-20 سم بتسجيلها أعلى كفاءة أداء 74.99% بينما سجلت السرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة عند العمق 20-30 سم اقل كفاءة أداء 66.58%، والسبب قد يعود إلى أن زيادة سرع وأعماق الحراثة أدى إلى زيادة تحميل الساحبة بقوة سحب أضافية الأمر الذي أدى إلى زيادة انزلاق عجلات الساحبة الدافعة لمقاومة الزيادة في الحمل وهذا بدوره أدى إلى انخفاض في كفاءة الأداء، ويتبين أيضا بان حجم مقطع التربة المثار قد زاد بزيادة السرع الأمامية للحراثة بزيادة الأعماق وهذا قد يرجع إلى العلاقة الطردية التي فيما بينهما، وإن أعلى حجم لمقطع التربة المثار سجلته السرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة عند العمق20-30 سم كان 685.11 م^3/ساعة، بينما اقل حجم لمقطع التربة المثار سجلته السرعة الأمامية 3.50 كم/ساعة عند العمق 10-20 سم كان 374.07 م^3/ساعة وتلاه في ذلك بقية الأعماق عند نفس السرع، وهذا يرجع إلى نفس الأسباب التي تم ذكرها في الفقرات السابقة من أن زيادة السرعة الأمامية مع زيادة أعماق الحراثة تتسبب في زيادة حجم مقطع التربة المثار أي زيادة وزن شريحة التربة المقطوعة، فيما يلاحظ انخفاض المسامية بزيادة العمق ولجميع السرع الأمامية وكذلك بزيادة السرع الأمامية لجميع الأعماق، حيث سجلت السرعة الأمامية 3.50 كم/ساعة عند العمق 10-20 سم أعلى نسبة مسامية للتربة 52.82% بينما سجلت السرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة عند العمق 20-30 سم اقل نسبة مسامية للتربة

50.94%، وهذا قد يرجع إلى انه بزيادة السرعة مع العمق على الرغم من أن أثارة التربة أي زيادة وزن وحجم شريحة التربة المقطوعة يكون كبير إلا أن التفكيك لهذه الشريحة يكون قليل نتيجة لقلة الفراغات الهوائية وبالتالي انخفاض في نسبة المسامية، أما صفة الكثافة الظاهرية ومعامل استغلال العرض الشغال فلم تظهر فروقات معنوية بين متوسطاتها عند هذا التداخل.

الجدول (5): تأثير التداخل بين السرع والأعماق في الصفات المدروسة

خامسا: تأثير التداخل بين السرع وشكل السلاح في الصفات المدروسة :

يبين الجدول (6) أن السلاح المقطع حقق عند السرعة 3.50 كم/ساعة أعلى معامل استغلال للعرض الشغال 99.12% في حين حقق السلاح التقليدي عند السرعة 3.50 كم/ساعة اقل معامل استغلال للعرض الشغال كان 96.74%، كما تفوق السلاح المقطع معنويا على بقية الأسلحة في هذه الصفة بتسجيلها أعلى إنتاجية 0.315هكتار/ساعة عند السرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة، في حين كانت اقل إنتاجية فعلية 0.204 هكتار/ساعة عند السرعة 3.50 كم/ساعة للسلاح التقليدي، كما حقق السلاح المقطع عند السرعة 3.50 كم/ساعة أعلى كفاءة 76.55% في حين أن اقل كفاءة أداء سجلها السلاح الفاسي عند السرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة 66.97% يرجع سبب ذلك إلى أن زيادة الإنتاجية الفعلية عند السلاح المقطع بسبب الاستقرارية سوف تزيد من كفاءة الأداء عندها لان العلاقة تكون طردية بين الإنتاجية والكفاءة، كما تفوق السلاح المقطع عند السرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة في تسجيل أعلى قيمة لحجم مقطع التربة المثار والبالغة 659.41 م^3/ساعة، في حين أعطى السلاح التقليدي مع السرعة الأمامية 3.50 كم/ساعة أقل قيمة لحجم مقطع التربة المثار إذ بلغت 423.05 م^3 /ساعة، في حين لم تظهر هناك فروق معنوية لكل من صفتي الكثافة الظاهرية والمسامية عند هذا التداخل.

الجدول (6): تأثير التداخل بين السرع وتصميم شكل السلاح في الصفات المدروسة

سرعة الحراثة (كم/ساعة)	تصميم شكل السلاح	معامل استغلال العرض الشغال (%)	الإنتاجية الفعلية (هكتار/ساعة)	كفاءة الأداء (%)	حجم مقطع التربة المثار (م^3 / ساعة)	الكثافة الظاهرية (غم/سم^3)	المسامية (%)
	التقليدي	96.74 د	0.204 د	73.03 ب	423.05 هـ	1.27	51.88

سرعة الحراثة (كم/ساعة)	عمق الحراثة (سم)	معامل استغلال العرض الشغال (%)	الإنتاجية الفعلية (هكتار/ساعة)	كفاءة الأداء (%)	حجم مقطع التربة المثار (م^3 / ساعة)	الكثافة الظاهرية (غم/سم^3)	المسامية (%)
3.50	20-10	98.33	0.215 ج	74.99 أ	374.07 د	1.25	52.82 أ
	30-20	97.17	0.206 د	71.85 ب	530.93 ب	1.28	51.69 ج
5.30	20-10	98.86	0.306 أ	70.58 ب	501.60 ج	1.27	52.0 ب
	30-20	97.48	0.289 ب	66.58 ج	685.11 أ	1.30	50.94 د
	الفاسي	97.39 ج	0.205 د	70.68 ج	429.82 د	1.29	51.12
	المقطع	99.12 أ	0.222 ج	76.55 أ	504.63 ج	1.22	53.76

5.30	التقليدي	97.92 ب	0.289 ب	67.08 د	561.37 ب	1.29	51.12
	الفاسي	97.59 ب ج	0.288 ب	66.97 د	559.29 ب	1.31	50.37
	المقطع	99.00 أ	0.315 أ	71.70 ج	659.41 أ	1.24	53.00

* المتوسطات ذات الأحرف المختلفة توجد فروق معنوية بينها

سادسا: تأثير التداخل بين الأعماق وتصميم شكل السلاح في الصفات المدروسة :

يشير الجدول (7) إلى تفوق السلاح المقطع عند عمق الحراثة 10-20 سم معنويا في تسجيل أعلى معامل استغلال للعرض الشغال 99.46% مقارنة بالسلاحين التقليدي والفاسي، في حين أعطى السلاح التقليدي عند عمق الحراثة 20-30 سم اقل قيمة لمعامل استغلال للعرض الشغال وكانت 96.58%، ويتضح من خلال ذلك كله بأنه كلما زاد عمق الحراثة انخفض معامل استغلال العرض الشغال عند كل الأسلحة لكنه كان بنسبة عالية عند السلاحين الفاسي والتقليدي ويرجع السبب في ذلك انه كلما زاد عمق الحراثة قلت الاستقرارية عند تلك الأسلحة وخصوصا السلاح الفاسي والتقليدي أثناء عملية الحراثة فتبدأ بالارتفاع والانسحاب نحو الأعلى والجوانب فينخفض عندها معامل استغلال العرض الشغال على العكس من ذلك حقق السلاح المقطع معامل استغلال أعلى للعرض الشغال لان استقراريتها كانت أكثر من حيث عمق وعرض للقطع أفضل، كما يلاحظ انخفاض كفاءة الأداء بزيادة العمق للأسلحة الثلاث، حيث سجل السلاح المقطع عند عمق الحراثة 10-20 سم أعلى كفاءة أداء كانت 75.89% مقارنة بالسلاحين التقليدي والفاسي، في حين سجل السلاح الفاسي عند العمق 20-30 سم اقل قيمة لكفاءة الأداء كانت 67.09%، وهنا أيضا سلكت كفاءة الأداء السلوك نفسه لمعامل استغلال العرض الشغال، كما تفوق السلاح المقطع عند عمق الحراثة 20-30سم معنويا في تسجيل أعلى قيمة لحجم مقطع التربة المثار البالغة 678.24 م^3/ساعة مقارنة بالسلاحين التقليدي والفاسي، في حين أعطى السلاح التقليدي عند عمق الحراثة 10-20 سم أقل قيمة لحجم مقطع التربة المثار بلغت 411.13 م^3 /ساعة، وهذا يرجع إلى أن السلاح المقطع حقق أعلى مساحة مقطع تربة محروثة من حيث عمق وعرض حراثة وهذه تؤدي إلى إثارة حجم تربة اكبر وكما أن زيادة العمق تزيد من حجم مقطع التربة المثار لان العلاقة ما بينهما طردية، ولم تظهر هناك فروق معنوية بين متوسطات الانتاجية الفعلية، والكثافة الظاهرية و المسامية عند هذا التداخل.

الجدول (7): تأثير التداخل بين الأعماق وتصميم شكل السلاح في الصفات المدروسة

عمق الحراثة (سم)	تصميم شكل السلاح	معامل استغلال العرض الشغال (%)	الإنتاجية الفعلية (هكتار/ساعة)	كفاءة الأداء (%)	حجم مقطع التربة المثار (م^3 / ساعة)	الكثافة الظاهرية (غم/سم^3)	المسامية (%)
20-10	التقليدي	98.08 ج	0.253	71.91 ب ج	411.13 هـ	1.27	52.07
	الفاسي	98.25 ب ج	0.253	70.56 ج	416.58 د	1.29	51.31
	المقطع	99.46 أ	0.275	75.89 أ	485.81 ج	1.22	53.95
30-20	التقليدية	96.58 د	0.240	68.20 د	573.30 ب	1.30	50.94
	الفاسية	96.73 د	0.240	67.09 د	572.53 ب	1.32	50.18
	المقطعة	98.67 ب	0.262	72.35 ب	678.24 أ	1.25	52.82

* المتوسطات ذات الأحرف المختلفة توجد فروق معنوية بينها

سابعا: تأثير التداخل بين السرع والأعماق وتصميم شكل السلاح في الصفات المدروسة :

يلاحظ من الجدول (8) سجل السلاح المقطع عند العمق 10-20 سم والسرعة 5.30 كم/ساعة في الحصول على أعلى معامل استغلال للعرض الشغال 99.60%، في حين سجل اقل قيمة عند السرعة 3.50 كم/ساعة وعمق 20-30 من قبل السلاح التقليدي 95.73% ونلاحظ بان السلاح المقطع عند العمق 10-20 سم و السرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة قد سجل أعلى إنتاجية فعلية 0.325 هكتار/ساعة، في حين أن السلاح التقليدي عند العمق 20-30سم و السرعة الأمامية 3.50 كم/ساعة قد أعطى اقل إنتاجية فعلية 0.199 هكتار/ساعة، كما تفوق السلاح المقطع عند العمق 10-20 والسرعة الأمامية 3.50 كم/ساعة في الحصول على أعلى كفاءة أداء 77.93%، في حين اقل كفاءة أداء سجلت عند العمق 20-30 سم والسرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة من قبل السلاح الفاسي كانت 64.88%، كما لوحظ بان حجم مقطع التربة المثار قد أزاد بزيادة السرعة الأمامية ولجميع الأعماق، كما و أزاد حجم مقطع التربة المثار بزيادة العمق ولجميع السرع بالنسبة للأسلحة الثلاث، حيث سجل السلاح المقطع عند العمق 20-30 سم والسرعة الأمامية 5.30 كم/ساعة أعلى قيمة لهذا المؤشر بلغت 765.84 م^3 /ساعة ، في حين أعطى السلاح التقليدي عند العمق10-20 سم والسرعة الأمامية 3.50 كم/ساعة اقل قيمة لهذا المؤشر بلغت 346.90 م^3/ساعة، ولم تظهر هناك فروق معنوية في صفتي الكثافة الظاهرية والمسامية عند هذا التداخل.

الاستنتاجات والتوصيات

وبناءا على ما توصل إليه هذا البحث من نتائج يمكن الاستنتاج:

1- من خلال ما توصل إليه البحث من إن زيادة السرعة مناسبة مع السلاح المقطع لذا توصي الدراسة بالعمل مع سرع أعلى لزيادة الإنتاجية ورفع كفاءة الأداء.

2- كما توصي الدراسة بأجراء المزيد من الأبحاث حول استخدام أسلحة المحراث المطرحي القلاب المصنعة محليا تحت ظروف نسجات ترب مختلفة.

الجدول (8): تأثير التداخل بين السرع و الأعماق وشكل السكة في الصفات المدروسة

سرعة الحراثة (كم/ساعة)	عمق الحراثة (سم)	تصميم شكل السلاح	معامل استغلال العرض الشغال (%)	الإنتاجية الفعلية (هكتار/ساعة)	كفاءة الأداء (%)	حجم مقطع التربة المثار (م^3 / ساعة)	الكثافة الظاهرية (غم/سم^3)	المسامية (%)
3.50	20-10	التقليدي	97.76 د هـ	0.210 ح	75.00 ب	346.90 ي	1.26	52.45
		الفاسي	97.91 ج د هـ	0.209 ح	72.06 ج د	356.68 ط	1.28	51.69
		المقطع	99.32 أ	0.226 و	77.93 أ	418.63 ح	1.21	54.33
	30-20	التقليدي	95.73 ح	0.199 ط	71.07 د	499.20 و	1.29	51.32
		الفاسي	96.87 و ز	0.201 ط	69.31 هـ	502.95 و	1.31	50.56
		المقطع	98.93 أ ب	0.218 ز	75.17 ب	590.63 د	1.24	53.20
5.30	20-10	التقليدي	98.41 ب ج د	0.296 ج	68.83 هـ	475.36 ز	1.28	51.69
		الفاسي	98.59 ب ج	0.297 ج	69.06 هـ	476.47 ز	1.30	50.94
		المقطع	99.60 أ	0.325 أ	73.86 ج	552.99 هـ	1.23	53.58
	30-20	التقليدي	97.43 هـ و	0.281 د	65.34 و	647.39 ب	1.31	50.56
		الفاسي	96.59 ز	0.279 هـ	64.88 و	642.10 ج	1.33	49.81
		المقطع	98.41 ب ج د	0.306 ب	69.54 هـ	765.84 أ	1.26	52.45

* المتوسطات ذات الأحرف المختلفة توجد فروق معنوية بينها

المصادر

1. جاسم، عبد الرزاق عبد اللطيف وتحسين علاوي الشجيري (2011). تأثير الأوزان المضافة للإطارات الخلفية للساحبة ونوع المحراث وعمق الحراثة في استهلاك الوقود وحجم التربة المثار والكثافة الظاهرية، المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة – جامعة تكريت.
2. جاسم، علي حسين و صالح كاظم علوان الشريفي (2007). تأثير نوع المحراث والسرعة العملية للوحدة المكنية عند مستويين من الرطوبة في بعض مؤشرات الأداء وصفات التربة الفيزيائية. مجلة جامعةبابل. المجلد (14) العدد (2).
3. الجبوري، رياض عبد الحميد (2011). مقارنة تأثير السرع الأمامية البطيئة والعالية على إنتاجية المحراث المطرحي القلاب. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، مجلد (3) العدد (1) :68-72 .
4. داؤد، خالد محمد وزكي عبدالياس (1990). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
5. زين الدين، ليث عقيل الدين و عبد الرحمن أيوب الصباغ و تركي مفتن سعد العارضي (2007). تأثير أنظمة الحراثة والسرعة العملية في بعض مؤشرات الأداء للوحدة الميكنية. مجلة الزراعة العراقية، (عدد خاص) مجلد (12) العدد (1) .
6. الشكرجي، حيدر فوزي محمود و كمال محسن القزاز وعبد الرزاق جاسم (2006). تأثير المخلفات النباتية ومحاريث مختلفة في بعض مؤشرات الأداء والايصالية المائية للتربة تحت سرع مختلفة مجلة العلوم الزراعية العراقية، مجلد (37) عدد (1) :81-90 .
7. الصباغ، عبد الرحمن أيوب و مظفر كريم عبد الله (2006). تأثير سرع الجرار ونسجة التربة في بعض مؤشرات الأداء للمحراث المطرحي 113. مجلة العلوم الزراعية العراقية، مجلد (37) عدد(1): 119-123.
8. الطحان، ياسين هاشم ومدحت عبدالله حميدة ومحمد قدري عبدالوهاب (1991). اقتصاديات وإدارة المكائن والآلات الزراعية. دارالكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
9. الطحان، ياسين هاشم، سعد الدين محمد أمين وحسان حازم محمد العبد الله (1995). تأثير سرع الحراثة في الأداء الحقلي للمحراثين المطرحي والقرصي القلاب. مجلة زراعة الرافدين، 27(1) : 77- 80.
10. عباس، شهاب محسن، مهدي ناصر شيال (1992). فيزياء التربة. دار الكتب للطباعة والنشر، هيئة المعاهد الفنية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.
11. يايه، عبدالله محمد (1998). تحميل الساحبة بالمحراثين المطرحي والقرصي القلاب وقياس بعض مؤشرات الأداء تحت ظروف الزراعة الديمية. أطروحة دكتوراه، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
12. Black, C.A. (1965). Methods of soil analysis. AM. Soc. of Agron. No.9, Part I. Madison. Wisconsin.
13. Blake, G. R. and K. H. Hartge (1986). Bulk density. In method of soil analysis part: 1 soil physical and mineralogical methods 2nd ed. Edited by A. Klute. P.363-375.
14. Bukhari, Sheruddin, Masood Ahamed Bhutto, Jan Muhammed Baloch Mirani. 1988. Performance of selected tillage implements. Agric. Mech. In Asia, Africa and Latin America Vol 19: No (4) PP 9-14.

15. Levi, C.A. (1975).Exploitation of Farm Machinery; Agricultural Department Express, Sofia-Bulgaria.
16. Mahmood, H.F, Q.A.subhi and E.K.Hussein. (2011).Comparison of vibrations, tillage depths and soil properties for moldboard and disk plows at three tillage speed. Asian Journal of Agricultural Research 5 (1):90-97.
17. Raper, R. L.; D. Wayne Reeves; E. B. Schwab and C. H. Burmester (2000). Reducing soil compaction of Tennessee Valley soil in conservation tillage systems. The Journal of Cotton Science, 4: 84-90.
18- Roth, L.O.; F.R.Grow and G.W.A.Mahony. (1977). an introduction to agricultural engineering, AVI publishing company, INC. Oklahoma State University.

Study effect of moldboard plow shares shape design locally made on some performance parameter and soil physical properties

Adel A. Abdullah Ghazwan A. Dham

Coll. of Agric. & Forestry, Univ. of Mosul,

Abstract

Field experiment was conducted to study effect three design shapes of moldboard plow shares (Conventional share, Hoe share, and Sectioned share), two levels of the depths (10-20 and 20-30) cm and two different speeds (3.5) km/h and (5.3) km/h according to design RCBD method of split-split block design, Then their effects in performance parameter (actual productivity, performance efficiency, soil distribution volume, and coefficient of working width exploitation). And soil physical properties (bulk density and porosity). Results showed that the Sectioned share significantly surpassed on Conventional share and Hoe share in all performance parameter and soil physical properties, The different levels of depths and speeds had significant effects in all the performance parameter and soil physical properties. All interactiong (speeds and depths) had significant effects in all performance parameter and soil physical properties exceptionality coefficient of working width

exploitation, and bulk density. All interactions (speeds and shares) and (speeds and depths and shares) had significant effects in all performance parameter while there were no significant the differences in soil physical properties. All interactiong (depths and shares) had significant effects in all performance parameter exceptionality practical productivity criteria, while there were no significant differences in soil physical properties.