

تأثير اداء المطارح الاعتيادية والمشرحة المصنعة محلياً للمحراث المطرحي القلاب على متطلبات القدرة والمؤشرات المدروسة

مروان ذياب غانم

أ. د عادل احمد عبد الله

وزارة الزراعة /مديرية زراعة صلاح الدين

جامعة الموصل/كلية الزراعة والغابات

م. د احمد فتاح احمد

جامعة الموصل/كلية الهندسة

- تاريخ استلام البحث 19/5/2020 وقبوله 13/7/2020
- البحث المستل من رسالة الماجستير للباحث الأول

الخلاصة

نفذت التجربة لدراسة اداء شكلين من مطارح المحراث المطرحي القلاب (الاعتيادية والمشرحة محلية الصنع) وكانت التربة مزيجية غرينية وبمستويين من المحتوى الرطوبي (12.50، 16%) ومستويين من السرعة الامامية للحراثة (5.29 و 7.20) كم. ساعة⁻¹ وبيان مدى تأثيرها على (القدرة المفقودة بالانزلاق ومظهر الحراثة وزاوية اضطجاع شريحة التربة والمسافة المستعرضة لقاع الاخود)، إذ اظهرت نتائج التداخل الثلاثي تفوق المطرحة المشرحة بالمقارنة مع المطرحة الاعتيادية وحقت اقل قدرة مفقودة بلغت (0.30) كيلوواط مع المحتوى الرطوبي (16%) والسرعة الامامية (5.29) كم. ساعة⁻¹ كما سجلت مع نفس المحتوى الرطوبي والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة⁻¹ اقل عدد للكتل الترايبية بلغت (5.62) كتلة. م⁻¹ في حين سجلت المطرحة الاعتيادية اعلى زاوية اضطجاع بلغت (58.33°) عند المحتوى الرطوبي ذاته والسرعة الامامية (5.29) كم. ساعة⁻¹ كما سجلت المطرحة ذاتها اعلى مسافة مستعرضة للقاع بلغت (0.798) م عند المحتوى الرطوبي (12.50%) والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة⁻¹، وتم تسجيل اعلى قدرة مفقودة بلغت (2.85) كيلوواط عند المطرحة الاعتيادية مع المحتوى الرطوبي (12.50%) والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة⁻¹، كما تم تسجيل اعلى عدد للكتل الترايبية بلغت (14.80) كتلة. م⁻² مع نفس المطرحة والمحتوى الرطوبي والسرعة الامامية (5.29) كم. ساعة⁻¹، بينما سجلت المطرحة المشرحة اقل زاوية اضطجاع بلغت (40.66°) عند المحتوى الرطوبي ذاته والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة⁻¹، وحقت المطرحة ذاتها اقل مسافة مستعرضة للقاع بلغت (0.785) م عند نفس السرعة الامامية والمحتوى الرطوبي (16%).

الكلمات المفتاحية: المطرحة، السرعة الامامية، المحتوى الرطوبي، القدرة المفقودة بالانزلاق، مظهر الحراثة، زاوية اضطجاع شريحة التربة، المسافة المستعرضة للقاع.

performance effect The usual, homegrown, slaughtered sliced on a moldboard, power requirements And the indicators studied.

Marwan Dheyab Ghanim.

Ministry of Agriculture/Directorate of Agriculture in salah al-Din Governo.

Dr. Adel Ahmed Abdullah.

University Of Mosul College of Agriculture and Forestry.

Dr. Ahmed Fattah Ahmed

University Of Mosul College of Engineering.

- Date of research received 19/5/2020 and accepted 13/7/2020
- Part of MSc. dissertation for the first author .

Abstract

This experiment was conducted to study the performance of two types of moldboard (conventional and locally manufactured), delete it from here with at two levels of moisture content (12.50, 16%) and two levels of forward speed of plows (5.29) km. h⁻¹ and (7.20) km. hr⁻¹ and indicating the extent Its effect on (the power losses due to slippage percentage, the

appearance of tillage, the reclination angle of the slice of the soil and the transverse distance of the groove bottom), and the soil mixture was silt results of the triple interference showed the superiority of the slice moldboard, compared to the conventional one, and achieved the lowest power losses (0.30) kw with moisture content (16%) and forward speed (5.29) km. h⁻¹ as recorded with the same moisture content with Speed front (7.20) km. h⁻¹ less than the number of dirt blocks (5.62) block.m⁻² Whereas, the traditional moldboard recorded the highest reclination angle of 58.33° at the same moisture content and the forward speed (5.29) km. hr⁻¹ The same moldboard also recorded the highest transverse distance to the bottom (0.798) meters at the moisture content (12.50%) and the forward speed (7.20) km. h⁻¹, The highest missing power (2.85) kw was recorded at the the traditional moldboard with moisture content (12.50%) and forward speed (7.20) km. h⁻¹. The highest number of dirt blocks (14.80) mass.m⁻² was recorded with the same moldboard, moisture content and forward speed (5.29). Km.h⁻¹ while the choose one of them recorded the lowest reclination angle of 40.66° at the same moisture content and forward speed (7.20) km. h⁻¹. The same projection also recorded the lowest cross-sectional distance to the bottom (0.785) meters at the same speed and moisture content (16%).

المقدمة

إن مطرحة المحراث المطرحة القلاب هي الجزء المسؤول عن قلب مقطع التربة وخلط ودفن بقايا النباتات بهدف تحليلها فيما بعد وزيادة خصوبة التربة كما تساهم بتفكيك الكتل الترابية وتختلف هذه المطارح من حيث شكلها وتصميمها كما إنها تستهلك قدرأ لا يستهان به من القدرة اللازمة لعملية الحراثة لذلك اصبح من الضروري العناية بتشكيلها وتصميمها وتنظيمها لتلائم العمل ضمن المحتوى الرطوبي والسرعة الامامية المناسبين للتربة المحروثة من اجل انجاز الحراثة وباقل قدرة ممكنة (مراد، 2012)، وان الاختيار الملائم لمعدات الحراثة يساهم في المحافظة على صفات التربة الجيدة وذلك يؤدي الى تحسين خواصها الفيزيائية بينما الاختيار غير المناسب يؤثر سلبا على صفات التربة الفيزيائية ومتطلبات القدرة (العجيلي وآخرون، 2010)، استنتج كل من Mari (2014) و Ghali (2019) إن العلاقة بين المحتوى الرطوبي والقدرة المفقودة بالانزلاق علاقة طردية، فكلما زاد المحتوى الرطوبي عن الحدود المثلى زادت القدرة المفقودة بالانزلاق وعزيا سبب ذلك إلى أن الزيادة بالمحتوى الرطوبي يرافقه زيادة بالانزلاق الذي يؤدي الى زيادة القدرة المفقودة بالانزلاق. توصل عبد الكريم (2017) أن العلاقة بين السرعة الامامية للحراثة والقدرة المفقودة بالانزلاق علاقة طردية وسبب ذلك انه كلما زادت السرعة الامامية للحراثة تزداد مقاومة التربة للحركة ويقل الزمن المتاح لتلامس العجلات القائدة مع سطح الأرض وبالتالي تزداد القدرة المفقودة بالانزلاق. استنتج Hamid (2015) انه كلما زادت السرعة الامامية او ارتفاع المحتوى الرطوبي باتجاه الحدود المثلى تقل اعداد الكتل الترابية في وحدة المساحة وهذا يرجع الى انه كلما زادت السرعة الامامية للحراثة زادت قوة قذف واصطدام الكتل الترابية مع بعضها مما يزيد تفكيكها، كما وبزيادة رطوبة التربة باتجاه الحالة المثلى تقلل من قوة التماسك بين دقائقها ومن ثم تفكيك اسهل لهذه الكتل. اكد كل من Jasim و Saadoon (2016) في دراسة تم فيها استخدام مستويين من المحتوى الرطوبي تفوق المحتوى الرطوبي (14-16%) بتسجيله اقل عدد للكتل الترابية في وحدة المساحة بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (18-20%) الذي سجل اعلى عدد للكتل الترابية في وحدة المساحة وعلا السبب في ذلك ضعف قوة التماسك بين دقائق التربة مما يزيد تفكك هذه الكتل. توصل Siddiq و AL-Obaidi (2019) أن السرعة الامامية للحراثة ذات تناسب عكسي مع عدد الكتل الترابية في وحدة المساحة، كما لاحظ كل من (طاهر ، 2004) و (Tahir و Ergech، 2008) إن زيادة السرعة الامامية للحراثة يرافقه انخفاض بقيمة زاوية الاضطجاع لشريحة التربة ويعود سبب ذلك الى انه بزيادة السرعة الامامية للحراثة يزداد الضغط المسلط وبذلك تزداد مقاومة التربة ومن ثم نقصان بالعمق المتحقق وزيادة بالعرض الشغال وفي النهاية نقصان قيمة زاوية الاضطجاع. وجد حامد (2012) إن انخفاض رطوبة التربة يؤدي الى زيادة مقاومة التربة للاختراق من قبل المحراث مما يسبب نقصان العمق الفعلي للحراثة كما إن للسرعة الامامية دوراً مهماً في تحديد العمق الفعلي للحراثة وارجع سبب ذلك الى مقاومة التربة لأسلحة المحراث التي تزداد بزيادة السرعة الامامية او انخفاض رطوبة التربة، وهذا بدوره يؤثر على المسافة المستعرضة للقاع إذ يسبب زيادة عرض الاخدود الفعلي. علماً ان هذه الدراسة تهدف امرين اولاهما تقليل متطلبات القدرة والثاني تحسين الاداء الحقلي.

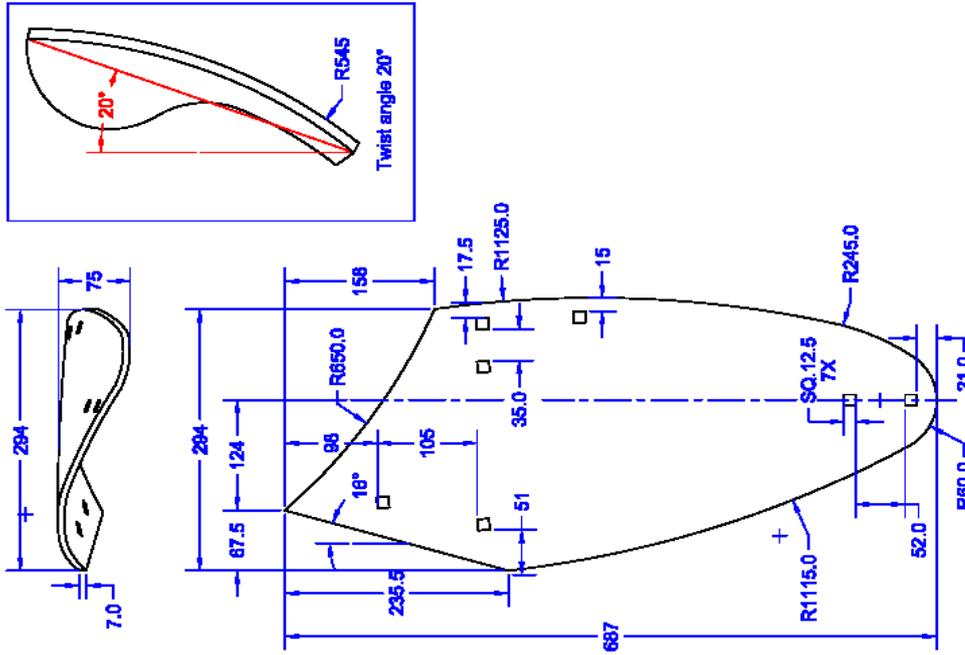
مواد البحث وطرائقه

نفذت التجربة في احد الحقول الزراعية في منطقة الرحمانية في الشمال الشرقي من محافظة نينوى وتميزت طوبوغرافية الحقل باستوائيتها، وتم استخدم ساحبتين نوع (ماسي فوركسن MF275) ثنائية الدفع رباعية الاسطوانات اما اللقود المستخدم كان من نوع الديزل مع حقن مباشر وعدد السرعة الامامية ثمانية (4 اعتيادية، 4 ثقيلة) واثنان خلفية (1 اعتيادي، 1 ثقيل) إذ تم استخدام الساحبة الاولى لغرض السحب وايجاد المؤشرات المطلوبة في حين استخدمت

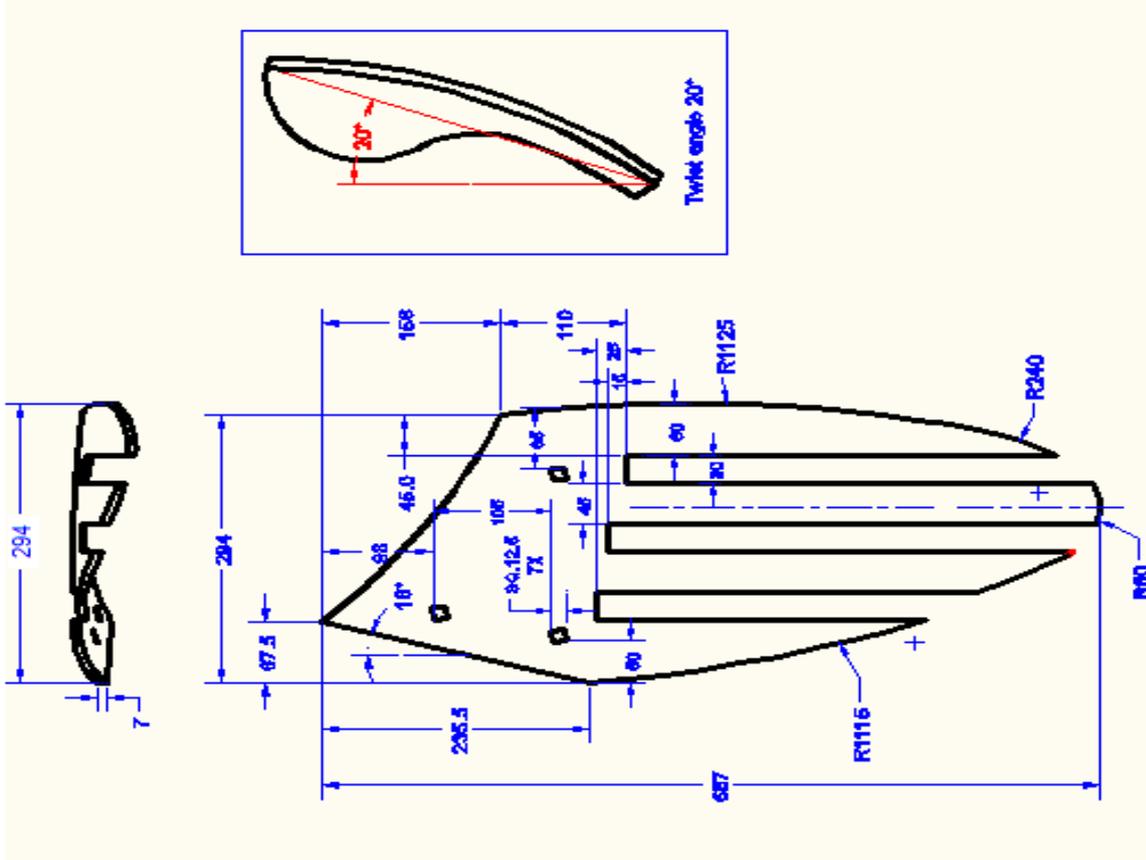
الساحبة الثانية لغرض رفع المحراث وخفضه فقط، اما المحراث المستخدم فكان مطرحي قلاب ثلاثي الابدان تركي المنشأ عرضه (82) سم ووزنه (290) كيلو غرام وكانت المطارح من النوع المهذب، إذ تم تصنيع المطارح المشرحة في شركة الشمال للصناعات الميكانيكية/ الموصل وتم اختبار المعدن المستخدم في تصنيع المطارح في مختبرات قسم الميكانيك/ كلية الهندسة/ جامعة الموصل، إذ يبين الجدول (1) التركيبة الكيميائية والخواص الميكانيكية للمعدن بينما يبين الشكل (1) الخارطة التشكيلية للمطرحة الاعتيادية والشكل (2) يبين الخارطة التشكيلية للمطرحة المشرحة، وكانت التجربة عامليه وتم تحليل البيانات والتباين بطريقة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (المنشقة، المنشقة) (داوود والياس ، 1990).

جدول (1) يبين التركيبة الكيميائية والخواص الميكانيكية لمطارح المحراث المطرحي القلاب المستخدمة في التجربة.

رمز السبيكة	نسبة المكونات %	نوع المعدن	التركيبية الكيميائية
Low alloy steel	94.45	Iron%	
	0.612	Carbon%	
	0.329	Silicon%	
	1.34	Manganese%	
	0.199	Chromium%	
	0.204	Molybdenum%	
	2.45	Tungsten%	
الخواص الميكانيكية	2847.5	مقاومة الشد (نيوتن. ملم ²)	
	42.84	الصلادة (HRC)	
	2741.5	اجهاد الخضوع (نيوتن. ملم ²)	
	13.97	نسبة الاستطالة (%)	



الشكل (1) يبين الخارطة التشكيلية للمطرحة الاعتيادية.



الشكل (2) يبين الخارطة التشكيلية للمطرحة المشرحة.

تم تحريك الساحة الاولى بمفردها في الحقل وقياس الزمن المستغرق لقطع مسافة (30) م وذلك لتحديد السرعتين الاماميتين النظرية كما تم ايجاد السرعة العملية بقياس الزمن المستغرق لكل معاملة ولنفس المسافة اعلاه والساحة في حالة عمل.

1- القدرة المفقودة بالانزلاق. (كيلوواط):

وهي الجزء المفقود من القدرة الفعلية للساحة بسبب الانزلاق الحاصل وتزداد مع زيادة الانزلاق وتسمى القدرة المفقودة بالانزلاق (الجراح, 1998). وتحسب القدرة المفقودة بالانزلاق وفق المعادلة الآتية:

$$Ps=(Ft(Vt - Vp))/ 3.6.....(1)$$

اذ إن :

- Ps = القدرة المفقودة بالانزلاق. (كيلوواط)
- Ft = قوة اللازمة لسحب الآلات الزراعية. (كيلو نيوتن)
- Vt = سرعة الساحة النظرية. (كم. ساعة⁻¹)
- Vp = سرعة الساحة العملية. (كم. ساعة⁻¹)

2- مظهر الحراثة (عدد الكتل لترايبية التي يزيد قطرها على 10 سم):

تم استخدام إطار معدني مساحته (0.25) م² (50 * 50) سم، إذ تم رمي الاطار بشكل عشوائي وبواقع (9) عينات للمكرر الواحد وبعدها تم ايجاد عدد الكتل الترايبية التي قطرها يزيد على (10) سم وتم جمعها وتقسيمها على عدد العينات وايجاد المعدل، وبعدها ضرب العدد الذي تم تسجيله بالعدد (4) للحصول على عدد الكتل الترايبية في مساحة (1) م².

3- زاوية اضطجاع شريحة التربة.(°)

تم قياسها بواسطة مسطرة الزاوية التي على شكل حرف (L) والمنقلة والمسطرة المدرجة بالطول (0.30) م إذ توضع المسطرة بشكل افقي مع سطح التربة وعموديا على خط الحراثة وجدار الاخدود ومن ثم توضع المنقلة بشكل

موازي لمسطرة الزاوية (L)، وبعدها توضع المسطرة ذات الطول (0.30) م بشكل موازي لميلان التربة المحروثة ويزاوية حادة بالنسبة للمسطرة (L) والمنقلة وبذلك تكون المسطرة القصيرة موازية لقيم الزوايا الموجودة على المنقلة إذ اي زاوية تقابل المسطرة تكون زاوية ميل شريحة التربة (زاوية الاضطجاع). (طاهر، 2004)

4- المسافة المستعرضة للقاع.(م)

تقاس المسافة المستعرضة للقاع عن طريق استخدام مسطرتين بطول (0.30) م توضع من قاع الاخدود الى اعلى سطح الاخدود وبشكل يتعامد مع القاع وتحسب المسافة بين نقطتي تقاطع هاتين المسطرتين مع المسطرة ذات الطول (1.50) م التي يتم وضعها بشكل افقي مع سطح التربة وعمودياً بالنسبة لخط الحراثة وبواقع (3) قراءات عشوائية لكل معاملة ومن ثم ايجاد المتوسط لها من اجل تحديد العرض الفعلي لقعر الاخدود. (طاهر، 2004)

النتائج والمناقشة

1- القدرة المفقودة بالانزلاق. (كيلوواط):

يبين الجدول (2) تسجيل المحتوى الرطوبي (16%) اقل قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (0.92) كيلوواط بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (12.5%) الذي سجل اعلى قيمة للقدرة المفقودة بلغت (1.56) كيلوواط وقد يعود سبب ذلك الى انه لرطوبة التربة دور فعال ومؤثر في تحديد قيم القدرة المفقودة بالانزلاق وان زيادتها عند انخفاض رطوبة التربة يرجع الى التماسك الكبير بين دقائقها مع بعضها البعض لذلك فان مقاومة التربة تكون كبيرة مما يزيد من نسبة الانزلاق والذي يعكس بدوره على القدرة المفقودة بالانزلاق وهذا يتفق مع ما توصل اليه كل من (Mari، 2014) و (Ghali، 2019). كما تم الحصول على اقل قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (0.49) كيلوواط عند السرعة الامامية للحراثة (5.29) كم. ساعة¹، بالمقارنة مع السرعة الامامية (7.20) كم. ساعة¹ التي سجلت اعلى قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (1.99) كيلوواط وسبب ذلك قد يعود الى انه كلما زادت السرعة الامامية للحراثة تزداد مقاومة التربة للحركة ويقل الزمن المتاح لتلامس العجلات القائدة مع سطح للأرض وبالتالي تزداد القدرة المفقودة بالانزلاق ويتفق هذا مع وجهه (عبد الكريم، 2017). وتم تسجيل اقل قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (0.99) كيلوواط عند استخدام المطرحة المشرحة، بالمقارنة مع المطرحة الاعتيادية التي سجلت اعلى قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (1.49) كيلوواط ويرجع سبب ذلك الى ان القدرة المفقودة بالانزلاق تتأثر بمقاومة التربة التي تكون اقل مع المطارح المشرحة بسبب ان جزء من تلك التربة المقطوعة تمر من خلال تلك الشرائح فكلما قلت هذه المقاومات قل الجهد المطلوب لإحداث عملية قطع ونقل مقطع التربة وبالتالي يعكس على القدرة المفقودة بالانزلاق فتقل. وتفق التداخل بين المحتوى الرطوبي (16%) والسرعة الامامية (5.29) كم. ساعة¹ بتسجيل اقل قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (0.40) كيلوواط مقارنة مع بقية المعاملات. وسجل تداخل المحتوى الرطوبي (16%) والمطرحة المشرحة اقل قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (0.65) كيلوواط بالمقارنة مع باقي المعاملات ولنفس الاسباب السابقة. كما سجل التداخل بين السرعة الامامية للحراثة (5.29) كم. ساعة¹ والمطرحة المشرحة اقل قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (0.37) كيلوواط بالمقارنة مع باقي المعاملات ولنفس الاسباب المذكورة انفاً. وسجل التداخل بين المحتوى الرطوبي (16%) والسرعة الامامية للحراثة (5.29) كم. ساعة¹ والمطرحة المشرحة اقل قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (0.30) كيلوواط بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (12.50%) والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة¹ والمطرحة الاعتيادية الذي سجل اعلى قيمة للقدرة المفقودة بالانزلاق بلغت (2.85) كيلوواط ولنفس الاسباب انفاً الذكر.

الجدول (2) يوضح تأثير العوامل المدروسة في القدرة المفقودة بالانزلاق: (كيلوواط)

تأثير السرعة الامامية للحراثة كم. ساعة ¹	تأثير المحتوى الرطوبي %	التداخل بين المحتوى الرطوبي والسرعة الامامية للحراثة كم. ساعة ¹	نوع المطرحة		السرعة الامامية للحراثة كم. ساعة ¹	المحتوى الرطوبي %
			مشرحة	تقليدية		
		0.40	0.30	0.50	5.29	16
		1.44	1	1.87	7.20	
		0.58	0.43	0.73	5.29	12.50
		2.54	2.23	2.85	7.20	
	ب 0.92		0.65	1.18	16	

	أ 1.56		1.33	1.79	12.50	التداخل بين المحتوى الرطوبي ونوع المطرحة
ب 0.49			0.37	0.61	5.29	التداخل بين السرعة الامامية
أ 1.99			1.62	2.36	7.20	للحرارة ونوع المطرحة
			0.99	1.49		تأثير نوع المطرحة

القيمة الاقل هي الافضل.

2- مظهر الحرارة. (عدد الكتلة الترابية. م-2):

يبين الجدول (3) تسجيل المحتوى الرطوبي (16%) اقل عدد للكتل الترابية في وحدة المساحة والبالغة (7.83) كتله. م² بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (12.50%) الذي سُجل عنده اعلى عدد للكتل الترابية والبالغة (12.08) كتله. م² وسبب ذلك انه كلما زادت رطوبة التربة نحو الحدود المثلى قلت قوة التماسك بين دقائق التربة مع بعضها البعض مما يزيد من تفكك هذه الكتل وبالتالي تسجيل اقل عدد لها في وحدة المساحة ويتفق هذا مع ما ذكره (Jasim و Saadon، 2016). وتوقت السرعة الامامية للحرارة (7.20) كم. ساعة¹ بتسجيلها اقل عدد للكتل الترابية والبالغة (8.98) كتله. م² بالمقارنة مع السرعة الامامية (5.29) كم. ساعة¹ التي سجلت اعلى عدد للكتل الترابية والبالغة (10.94) كتله. م² وسبب ذلك انه كلما زادت السرعة الامامية للحرارة ادت الى زيادة سرعة وقوة قذف الكتل الترابية واصطدامها مع بعضها مما يؤدي ذلك الى تحطيمها وتفككها وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (Siddiq و AL-Obaidi، 2019). كما بين الجدول ان المطرحة المشرحة قد سجلت اقل عدد للكتل الترابية قدرها (8.72) كتله. م² بالمقارنة مع المطرحة الاعتيادية التي سجلت اعلى عدد للكتل الترابية والبالغة (11.20) كتله. م² وسبب ذلك امران اولهما هو شكل المطرحة المشرحة والمقطع الذي يسمح بمرور قسم من التربة المحروثة من خلال تلك الشرائح والمقاطع مما يقلل من اعداد الكتل الترابية الكبيرة ومن جانب اخر اصطدام الكتل الترابية بحواف وجوانب الشرائح الموجودة على سطح المطرحة مما يؤدي الى تفكك اغلب تلك الكتل وتقليل اعدادها. وسجل التداخل بين المحتوى الرطوبي (16%) والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة¹ اقل عدد للكتل الترابية قدرها (6.88) كتله. م² بالمقارنة مع باقي المعاملات ولنفس الاسباب المبينة سابقاً وهذا مطابق لما توصل اليه (Hamid، 2015). كما سجل التداخل بين المحتوى الرطوبي (16%) والمطرحة المشرحة اقل عدد للكتل الترابية قدرها (6.43) كتله/م² عند المقارنة ببقية المعاملات ولنفس الاسباب السابقة. وسجل التداخل بين السرعة الامامية للحرارة (7.20) كم. ساعة¹ والمطرحة المشرحة اقل عدد للكتل الترابية البالغة (8.13) كتله/م² عند المقارنة ببقية المعاملات. كما سجل التداخل بين المحتوى الرطوبي (16%) والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة¹ والمطرحة المشرحة اقل عدد للكتل الترابية البالغة (5.62) كتله. م² بالمقارنة مع تداخل المحتوى الرطوبي (12.50%) والسرعة الامامية (5.29) كم. ساعة¹ والمطرحة الاعتيادية الذي سجل اعلى عدد للكتل الترابية والبالغة (14.80) كتله. م² ولنفس الاسباب السابقة.

الجدول (3) يوضح تأثير العوامل المدروسة في مظهر الحراثة: (كتله. م²)

تأثير السرعة الامامية للحراثة كم. ساعة ¹	تأثير المحتوى الرطوبي %	التداخل بين المحتوى الرطوبي والسرعة الامامية للحراثة كم. ساعة ¹	نوع المطرحة		السرعة الامامية للحراثة كم. ساعة ¹	المحتوى الرطوبي %
			مشرحة	تقليدية		
أ 10.94 ب 8.98		8.79	7.24	10.34	5.29	16
		6.88	5.62	8.13	7.20	
		13.08	11.37	14.80	5.29	12.50
		11.08	10.64	11.53	7.20	
	ب 7.83		6.43	9.24	16	التداخل بين المحتوى الرطوبي ونوع المطرحة
	أ 12.08		11	13.16	12.50	
			9.30	12.57	5.29	التداخل بين السرعة الامامية للحراثة ونوع المطرحة
			8.13	9.83	7.20	
			ب 8.72	أ 11.20	تأثير نوع المطرحة	

القيمة الأقل هي الأفضل.

3- زاوية اضطجاع شريحة التربة. (°):

يبين الجدول (4) تسجيل المحتوى الرطوبي (16%) أعلى قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة بلغت (51.83°) بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (12.50%) الذي سجل أقل قيمة لزاوية الاضطجاع بلغت (43.08°) إذ تتأثر قيمة هذه الزاوية بالمحتوى الرطوبي للتربة فكلما كان المحتوى الرطوبي مثالي كانت هنالك زيادة بكمية المقطع المثار من التربة بسبب عمق الحراثة وبالتالي زيادة زاوية اضطجاع شريحة التربة المقطوعة. كما تفوقت السرعة الامامية (5.29) كم. ساعة¹ بتسجيل أعلى قيمة لزاوية الاضطجاع (51°) بالمقارنة مع السرعة الامامية (7.20) كم. ساعة¹ التي سجلت أقل زاوية اضطجاع بلغت (43.91°) ويعود ذلك الى انه بزيادة السرعة الامامية للحراثة تقل زاوية اضطجاع الشريحة بسبب انخفاض معدل العمق المتحقق للشريحة المثارة وفي نفس الوقت زيادة قوة قذف التربة مما يقلل من زاوية اضطجاع شريحة التربة ويتفق هذا مع نتائج (طاهر، 2004) و (Tahir and Ergech، 2008). تفوقت المطرحة الاعتيادية بتسجيل أعلى قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة قدرها (48.25°) بالمقارنة مع المطرحة المشرحة التي سجلت أقل قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة بلغت (46.66°) وسبب ذلك يعود الى أن المطرحة التقليدية تقلب التربة المقطوعة بالكامل لان السطح الشغال لها لا يحتوي على شرائح تسمح بمرور جزء من التربة المثارة والمقطوعة من خلالها بالمقارنة مع المطرحة المشرحة التي تسمح بمرور قسم من التربة المثارة عبر المناطق التي تم قطعها وازالتها من هيكل المطرحة وبذلك تكون زاوية اضطجاع شريحة التربة عند المطارح المشرحة أقل قيمة من الزاوية المتحققة عند المطارح الاعتيادية. وسجل التداخل بين المحتوى الرطوبي (16%) والسرعة الامامية (5.29) كم. ساعة¹ أعلى قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة بلغت (56.66°) بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (12.5%) والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة¹ الذي سجل أقل قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة بلغت (40.83°) ولنفس الاسباب انفة الذكر. وسجل التداخل الثنائي بين المحتوى الرطوبي (16%) والمطرحة الاعتيادية أعلى قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة قدرها (52.83°) بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (12.50%) والمطرحة المشرحة الذي سجل أقل زاوية اضطجاع قيمتها (42.50°). وسجل التداخل بين السرعة الامامية للحراثة (5.29) كم. ساعة¹ والمطرحة التقليدية أعلى قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة بلغت (52.33°) بالمقارنة السرعة الامامية (7.20) كم. ساعة¹ والمطرحة المشرحة الذي سجل أقل قيمة لزاوية الاضطجاع (43.08°) ولنفس الاسباب السابقة. وسجل التداخل الثلاثي بين المحتوى الرطوبي (16%) والسرعة الامامية (5.29) كم. ساعة¹ والمطرحة الاعتيادية أعلى قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة بلغت (58.33°)

بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (12.50%) والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة⁻¹ والمطرحة المشرحة الذي سجل اقل قيمة لزاوية اضطجاع شريحة التربة بلغت (40.66°) ولنفس الاسباب السابقة.

الجدول (4) يوضح تأثير العوامل المدروسة في زاوية اضطجاع شريحة التربة. (°):

تأثير السرعة الامامية للحرارة كم. ساعة ⁻¹	تأثير المحتوى الرطوبي %	التداخل بين المحتوى الرطوبي والسرعة الامامية للحرارة كم. ساعة ⁻¹	نوع المطرحة		السرعة الامامية للحرارة كم. ساعة ⁻¹	المحتوى الرطوبي %	
			مشرحة	تقليدية			
		أ 56.66	55	58.33	5.29	16	
		ب 47	46.66	47.33	7.20		
		ب 45.33	44.33	46.33	5.29	12.50	
		ج 40.83	40.66	41	7.20		
	أ 51.83	ب 43.08		50.83	52.83	16	التداخل بين المحتوى الرطوبي ونوع المطرحة
				42.50	43.66	12.50	
	أ 51	ب 43.91		49.66	52.33	5.29	التداخل بين السرعة الامامية للحرارة ونوع المطرحة
				43.66	44.16	7.20	
ب 46.66				أ 48.25	تأثير نوع المطرحة		

القيمة الافضل بحدود 50. (°):

4- المسافة المستعرضة لقاع الاخدود. (م):

يبين الجدول (5) تفوق المحتوى الرطوبي (12.5%) بتسجيل اعلى قيمة للمسافة المستعرضة لقاع الاخدود (0.796) م بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (16%) الذي سجل اقل قيمة بلغت (0.788) م إذ كلما اقتربت رطوبة التربة من الحالة المثالية زاد العمق المتحقق وهذا بدوره يؤدي الى زيادة القوى الجانبية المؤثرة على السلاح وبذلك تتناقص المسافة المستعرضة للقاع. سجلت السرعة الامامية للحرارة (7.20) كم. ساعة⁻¹ اعلى مسافة مستعرضة للقاع (0.794) م بالمقارنة مع السرعة الامامية (5.29) كم. ساعة⁻¹ التي سجلت اقل مسافة مستعرضة (0.792) م وسبب ذلك انه بزيادة السرعة الامامية يزداد الزخم المسلط على مقطع التربة وبذلك تزداد مقاومة التربة مما يؤدي الى زيادة المسافة المستعرضة وتتفق هذه النتائج مع ما لاحظته (Tahir و Ergech، 2008). سُجلت اعلى قيمة للمسافة المستعرضة (0.793) م عند المطرحة المشرحة، بالمقارنة مع المطرحة الاعتيادية التي سجلت اقل قيمة لها (0.792) م وبذلك يكون تأثير نوع المطرحة على هذه الصفة قليل بسبب عدم تعامل المطارح مع قعر الاخدود بشكل مباشر. وتتفوق التداخل بين والمحتوى الرطوبي (12.50%) والسرعة الامامية (7.20) كم. ساعة⁻¹ بتسجيل اعلى قيمة للمسافة المستعرضة للقاع (0.797) م مقارنة بباقي المعاملات والسبب انه كلما قل العمق المتحقق كانت قوة الدفع الجانبية المسلطة من قبل التربة (جدار الاخدود) على المحراث اقل وبذلك تكون المسافة المستعرضة لقعر الاخدود اكبر ويتفق ذلك مع ما ذكره (حامد، 2012). وسجل التداخل بين المحتوى الرطوبي (12.50%) والمطرحتين (الاعتيادية والمشرحة) على حدأ سواء اعلى مسافة مستعرضة (0.796) م بالمقارنة مع باقي المعاملات ولنفس الاسباب انفة الذكر. كما سجل التداخل بين السرعة الامامية للحرارة (5.29) كم. ساعة⁻¹ والمطرحة المشرحة اعلى قيمة للمسافة المستعرضة بلغت (0.794) م عند المقارنة بباقي المعاملات ولنفس الاسباب السابقة. سجل التداخل الثلاثي بين المحتوى الرطوبي (12.50%) والسرعة

الامامية للحراثة (7.20) كم. ساعة¹ والمطرحة الاعتيادية اعلى قيمه لها (0.798) م بالمقارنة مع المحتوى الرطوبي (16%) والسرعة الامامية (5.29) كم. ساعة¹ والمطرحة المشرحة الذي سجل اقل مسافة مستعرضة للقاع (0.785) م ويعود هذا لنفس الاسباب السابقة.

جدول (5) يوضح تأثير العوامل المدرسة في المسافة المستعرضة للقاع. (م):

تأثير السرعة الامامية للحراثة كم. ساعة ¹	تأثير المحتوى الرطوبي %	التداخل بين المحتوى الرطوبي والسرعة الامامية للحراثة كم. ساعة ¹	نوع المطرحة		السرعة الامامية للحراثة كم. ساعة ¹	المحتوى الرطوبي %
			مشرحة	تقليدية		
		0.789	0.792	0.786	5.29	16
		0.787	0.785	0.788	7.20	
		0.794	0.795	0.794	5.29	12.50
		0.798	0.797	0.798	7.20	
	ب 0.788		0.789	0.787	16	التداخل بين المحتوى الرطوبي ونوع المطرحة
	أ 0.796		0.796	0.796	12.50	
0.792			0.794	0.790	5.29	التداخل بين السرعة الامامية للحراثة ونوع المطرحة
0.794			0.791	0.793	7.20	
			0.793	0.792	تأثير نوع المطرحة	

القيمة الاكبر هي الافضل.

الاستنتاجات

- 1- ادت زيادة المحتوى الرطوبي الى انخفاض كَل من القدرة المفقودة بالانزلاق وعدد الكتل الترايبية والمسافة المستعرضة للقاع بينما زادت زاوية اضطجاع شريحة التربة.
- 2- رافقت الزيادة بالسرعة الامامية زيادة بالقدرة المفقودة بالانزلاق والمسافة المستعرضة للقاع بينما انخفض كل من عدد الكتل الترايبية وزاوية الاضطجاع لشريحة التربة.
- 3- سجلت المطرحة المشرحة افضل القيم بالنسبة للقدرة المفقودة بالانزلاق وعدد الكتل الترايبية والمسافة مستعرضة للقاع بينما سجلت المطرحة الاعتيادية افضل القيم بالنسبة لزاوية اضطجاع شريحة التربة.

المصادر

- 1- الجراح, مثنى عبد المالك نوري (1998). تحميل الساحة بنوعين من المحارث وقياس المؤشرات الخاصة باستهلاك الوقود تحت ظروف الزراعة الديميه. رساله ماجستير, قسم المكننة الزراعية, كلية الزراعة والغابات, جامعة الموصل.
- 2- العجيلي, شيماء سامي داود وعبد الرزاق عبد اللطيف جاسم الزبيدي (2010). تأثير المحراث المطرحي القلاب والمحراث الحفار وسرعة الساحة في أداء الوحدة المكننية وثبات تجمعات التربة. مجلة التقني. المجلد(24), العدد (2): 229-235.
- 3- حامد, احمد عبد علي (2012). تقييم ومقارنة أداء المحراثين المطرحي والقرصي في ترب وسط العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية, 43 (5): 110-121.

- 4- داؤد، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعي. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
- 5- ظاهر، حسين ظاهر (2004). التصميم الميكانيكي لبدن محراث مطرحي قلاب من خلال تحليل الاجهادات وقياس الأداء. أطروحة دكتوراه، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- 6- عبد الكريم، ثائر تركي (2017). دراسة بعض المؤشرات الميكانيكية للمجموعات الميكانيكية لأنظمة حراثة مختلفة تحت ظروف التربة الجبسيه. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (17) العدد (2).
- 7- مراد، رجب اسماعيل (2012). اسس المكننة الزراعية. كلية الزراعة الصحراوية والبيئية، جامعة الاسكندرية، رقم الايداع: 11116 الترقيم الدولي: 790 - 6249 - 977 - 978.

8- Ergech, Saad AL-deen M.Amen and Hussein Th. Tahir (2008) Comparative Analyses of the 4WD Tractor Performance with Two Different Mouldboard plow Bottoms by Using FEM. Tarim Bilimleri Dergisi, 14 (2) 183-192.

9- Ghali, Aleawi .A (2019) Effect of Soil Moisture and Tillage Depth on Some Mechanical Properties for Tillage Machines Type (Moldboard Plow), Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences, Vol.(27), No.(2).

10- Hamid, Ahmed Abd Ali (2015) Machinery unit energy requirement and fuel consumption tractor in operation tillage. International journal of Advanced Multidisciplinary research. 2(10) 19- 29.

11- Jasim, Abdulrazzak A.and Ag. Eng. Salam F. Saadoon (2016) Using Locally Made Ultrasonic Device to Determine Tillage Appearance for Different Tillage Equipment under Two levels of Soil Moisture. Department of Machines and Equipment, College of Agriculture, University of Baghdad. Elixir Mech. Engg. 99, 43096-43099.

12- Mari, I. A., Ji C., Tagar, A. A., Chandio, F. A. and Hanif, M (2014) Effect of soil forces on the surface of moldboard plow under different working conditions. Bulg. J. Agric. Sci., 20: 277-281.

13- Siddiq, Arkan Muhammad Amin and Yahya Younis Mohsin AL-Obaidi (2019) Evaluation of heavy chisel plow performance in different speeds in terms of some mechanical performance indicators. Mesopotamia J. of Agric. Vol. (47) No. (1).