



متوفرة على الموقع: <http://www.basra-sciencejournal.org>

ISSN -1817 -2695



تأثير الزوايا بين مطرحتي المرازة والسرعة في بعض صفات الأداء الحقلية للمرازة المحورة

اسعد يوسف خضير¹ و أسماء عبد الله احمد² و عقيل جوني ناصر³

قسم المكائن والآلات الزراعية - كلية الزراعة - جامعة البصرة

1-Assadyousif22@yahoo.com

2-Asmaaalidan@yahoo.com

3-Aqeelwafi@yahoo.com

الاستلام 26-10-2011، القبول 29-3-2012

الخلاصة

تمت دراسة تأثير ثلاث زوايا 70 ، 85 ، 100 درجة بين مطارح المرازة المحورة عن المرازة المحلية ذات الزاوية الثابتة 70 ° وتأثير أربع سرع أمامية هي 1.65 م/ثا ، 2.34 م/ثا ، 4.10 م/ثا و 4.46 م/ثا في بعض صفات الأداء الحقلية المتمثلة بمساحة المقطع العرضي ، عمق المرز ، عرض المرز ، قوة السحب ، المقاومة النوعية و كفاءة استخدام الطاقة والوصول إلى إبعاد جديدة للمروز تلبي احتياجات المحاصيل . صنعت المرازة في قسم المكائن والآلات الزراعية - جامعة البصرة واستخدمت آلية ميكانيكية بسيطة لتغيير الزاوية بين المطرحتين واستخدمت سرعة المحرك 1500 دورة/دقيقة مع السرعة الأربعة وكانت التربة مزيجية طينية غرينية ، هشّة وخططت التجربة وفقاً للتصميم القطاعات العشوائية الكاملة .

أظهرت النتائج تفوق معنوي للزاوية 100 ° على الزاويتين 85 ° ، 70 ° في صفتي مساحة المقطع وعرض المرز فسجلت مساحة بمقدار 0.11 م² مقابل 0.08 م² ، 0.07 م² وعرض 0.95 م مقابل 0.75 م ، 0.70 م مقارنة بالزاويتين 85 و 70 درجة على التوالي وعموماً تم الحصول على مروز بعرض يتراوح من 0.70 م إلى 0.95 م وبمعدل عمق 0.23 م . ولم تؤثر السرعة الأمامية للمرازة على مساحة المقطع وعرض وعمق المرز ، وأثرت الزاوية طردياً على قوة السحب والمقاومة النوعية وكفاءة استخدام الطاقة كما أن للتداخل بين السرعة الأمامية والزاوية تأثيراً معنوياً حيث أدى إلى زيادة صفة العمق ولم يؤثر على الصفات الأخرى .

1- المقدمة

يعد الري بالمروز احد أهم الطرائق الزراعية كوسيلة لتقليل تأثير الأملاح على النبات المزروع ويستخدم بشكل واسع في الأراضي الاروائية في وسط وجنوب العراق تتبعه زيادة نسبة الأملاح في هذه المناطق [1] وتشير المصادر العلمية إلى أن قياسات إبعاد المروز وإشكالها ليست ثابتة لكل أنواع المحاصيل الزراعية . فإبعاد المروز

السرعة الأمامية لمحراث تحت سطح التربة تؤدي إلى انخفاض كفاءة استخدام الطاقة إذا ما أخذنا بنظر الاعتبار المقاومة أمام الآلات وسرعة الآلة وتأثيرها على الطاقة بغض النظر عن نوع الآلة سواء كانت محراثاً أو آلة تخطيط .

أوضح [9] أن آلة التخطيط (المرازة) ذات تصميم بأبعاد ثابتة من حيث الزاوية بين المطارح وطول المطرحة لايمكنها ان تلبي الاحتياجات المختلفة للمحاصيل والمطلوب زراعتها على مروز . ان آلة التمرير المحلية (من انتاج الشركة العامه للصناعات الميكانيكية / الاسكندرية) صممت لها زاوية بين المطارح قياسها يتراوح من 65° - 70° وتمتاز بإمكانية تغيير طول المطارح اذ يبلغ اقصى طول 0.70 م لذلك يهدف البحث الى تحويل المرازة المحلية لجعلها متحركة المطارح للحصول على زوايا مختلفة بين المطارح 85° ، 100° لتكمل عمل الزاوية التقليدية 70° وتحقيق الاهداف التالية :

- 1- دراسة تأثير زاوية مختلفة بين مطارح المرازة والسرعة الامامية في بعض صفات الاداء , قوة السحب , المقاومة النوعية , كفاءة استخدام الطاقة , مساحة المقطع العرضي لقناة المروز , عمق وعرض المروز
- 2- الحصول على ابعاد جديدة للمروز باستخدام المرازة المحورة والمتمثلة بعمق المروز , عرض المروز , مساحة المقطع العرضي للمروز تلبي الاحتياجات المختلفة للمحاصيل التي تزرع على مروز .

صممت المرازة وصنعت في قسم المكائن والآلات الزراعية / كلية الزراعة اجامعة البصرة لغرض المقارنة مع المرازة المحلية ذات الزاوية الثابتة ولعدم توفر المرازة المحلية في القسم اعتبرت المرازة المحورة عند الزاوية 70° هي معاملة الكنترول للمقارنة مع المرازة المحورة عند الزاويتين الجديدتين 85° , 100° . كما هو موضح في الشكل (1)

واشكالها تختلف وفقا لنوع المحصول وصنفه وحجمه و الاحتياجات المائية فضلا عن نوع التربة ومقدار الانحدار فالنباتات الصغيرة تحتاج إلى مروز صغيرة وبالعكس وتقسم المروز حسب اشكالها إلى نوعين شائعين هما الشكل المثلث الكامل والمثلث المستوي عند قاعدة المروز [2]. وأشار المصدر [3] إلى ان الإبعاد أقياسية للمروز التي تلبي احتياجات معظم المحاصيل المزروعة في العراق ، فمحصول البطاطا والذرة الصفراء والبنجر السكري ومحاصيل أخرى (الباميا ، الباذنجان ، ومعظم محاصيل الخضر) يتراوح عرض المروز الملائم لها من 0.60-0.75 م والعمق 0.25 م ، ويتراوح من 0.75-0.90 م لمحصول القطن ويعمق 0.25-0.30 م أكد المصدر [4] أن الدك الموقعي وتثبيت كتف المروز بواسطة مطارح المرازة يترك في الحقل أخدودا بعمق 0.25 - 0.35 م وبما إن المروز هو ارتفاع من التربة (التي قامت مطارح المرازة برفع وقلب التربة إلى الجهتين) فان ارتفاع الكتف وحده سيكون بحدود 0.07 - 0.20 م يعد ملائما لمعظم المحاصيل .

أن أداء المرازة الحقلية يتأثر بعدة عوامل منها نوع التربة، شكل وتصميم الإله ،حالة التربة ونسجتها ،وسرعة العمل ،ورطوبة التربة[5]. حيث توصل الباحثان [6] و[7] إلى أن قوة السحب ومساحة المقطع العرضي تزدادان بزيادة الزاوية بين المطارح عند دراسة فاتحة السواقي متغيرة الزاوية بين المطارح كذلك اثبتا ان المقاومة النوعية تقل بزيادة الصفتين السابقتين (قوة السحب ومساحة المقطع العرضي) وتوصل الباحثون [8] إلى إن الزيادة في

2- المواد وطرائق العمل

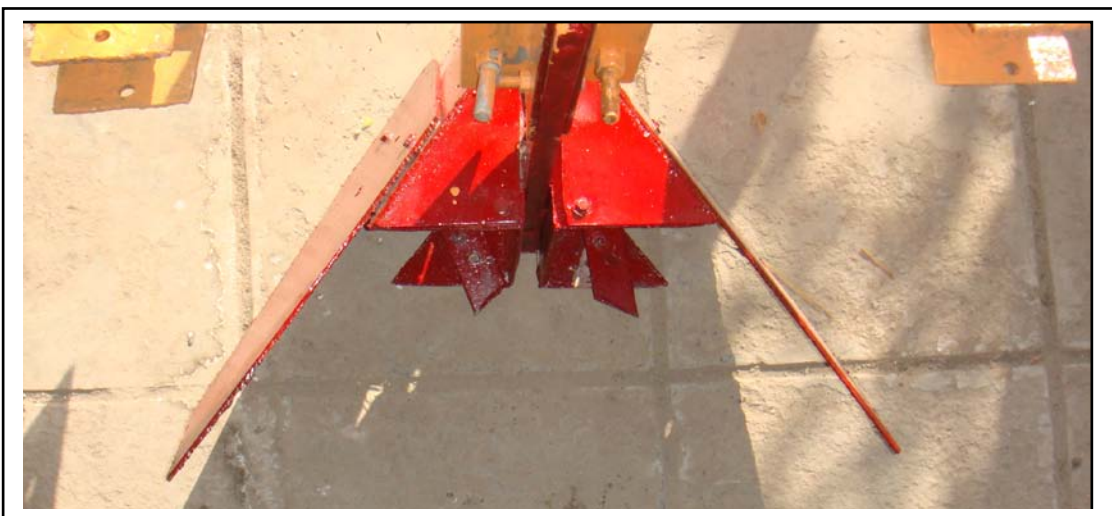
تم تصنيع مرازة شبيهة بمواصفات وابعاد المرازة المحلية ذات الزاوية الثابتة بين المطارح 70° الا انها أي المرازة المحورة صممت بإمكانية تغيير الزاوية بين المطارح حيث يمكن الحصول على الزاويتين 85° , 100° فضلا عن الزاوية 70° .



(أ)



(ب)



(ج)

شكل (1) المراة المحورة

أ - الزاوية 100 درجة ب- الزاوية 85 درجة ج - الزاوية 70 درجة

2.34 م/ثا ، 4.10 م/ثا ، 4.46 م/ثا حيث قيست السرعة من خلال حساب المسافة المقطوعة من الجرار لثلاث دورات للعجلة الخلفية والزمن اللازم لذلك . كررت المعاملات ثلاث مرات . ثبتت عتلة الجهاز الهيدروليكي للسماح بنزول سلاح المرازة لغاية عمق 25 سم في بداية اجراء كل معاملة .

واستعين بمجمع لربط المطارح بالساق بواسطة البراغي ويربط الساق بدوره بالهيكل الذي يتكون من قضيبين مربعي المقطع م ثبتين على شكل حرف T بالمقلوب اذ تربط على كل طرف من اطراف الهيكل نقاط الشبك .

باتجاه الساق قطعة تحتوي في سطحها على ثقب ثلاثة تقابلها قطعة حديد مشابهة متصلة مع الساق وايضا تحتوي على ثقب وبنالي كل ثقبين متقابلين في القطعتين عند ربطهما معا بواسطة البراغي سيعطيان زاوية مختلفة بين المطارح , لاحظ شكل (4) وبالوقت نفسه يتم الاتصال بين المطارح والساق الذي بدوره يربط مع الهيكل.

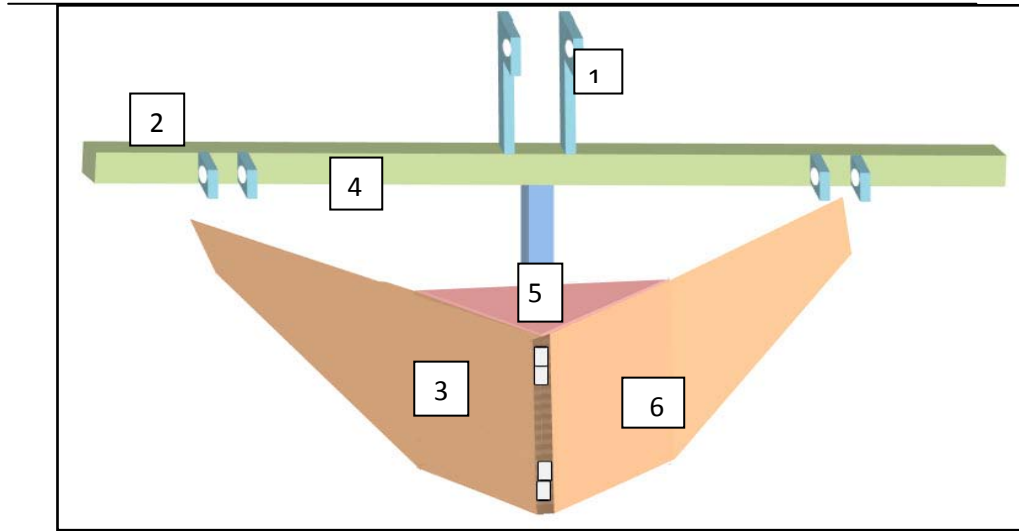
استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكامل في اجراء التجربة , العامل الاول هو الزاوية بين مطارح المرازة وبثلاث مستويات 70° , 85° , 100° واستخدمت الية ميكانيكية بسيطة لتغيير الزاوية , الشكل (4) والعامل الثاني هو السرعة الامامية للمرازة باعتبارها عاملا مؤثرا على انتاجية الالة وباربعة مستويات هي 1.65 م/ثا ,

2.1 مواصفات المرازة المحلية

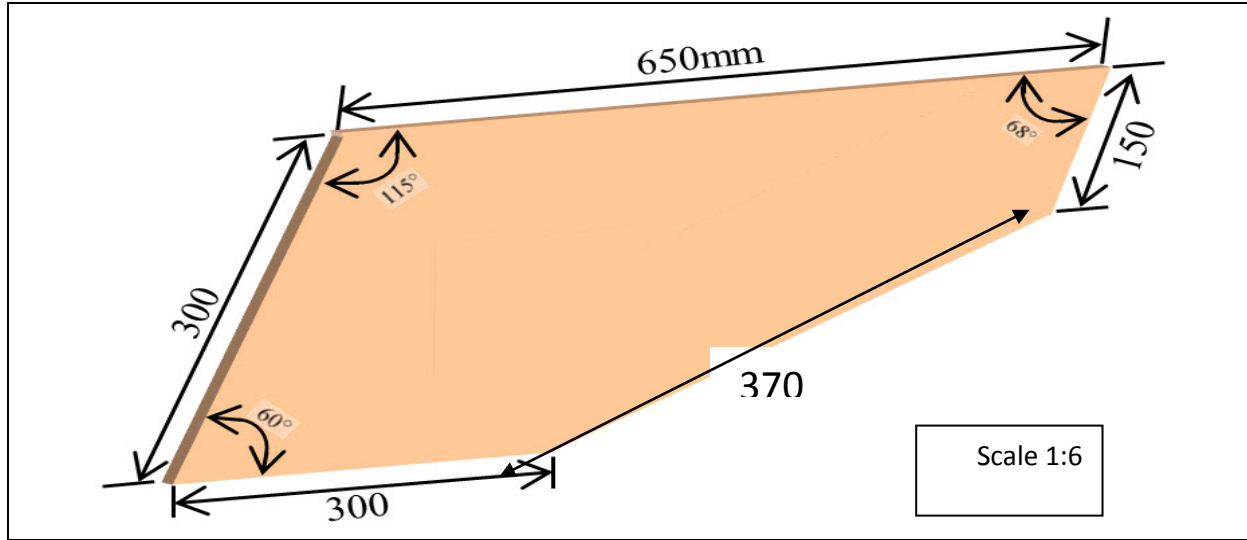
تتكون المرازة من مطرحتين م ثبتتين من الجهة الامامية وتحصر بينهما زاوية تتراوح بين 65 - 70 درجة والمطرحة الواحدة تتكون من جزئين بحيث يمكن التحكم بطول المطرحة ويبلغ اقصى طول لها بمقدار 70 سم

2.2 مواصفات المرازة المحورة

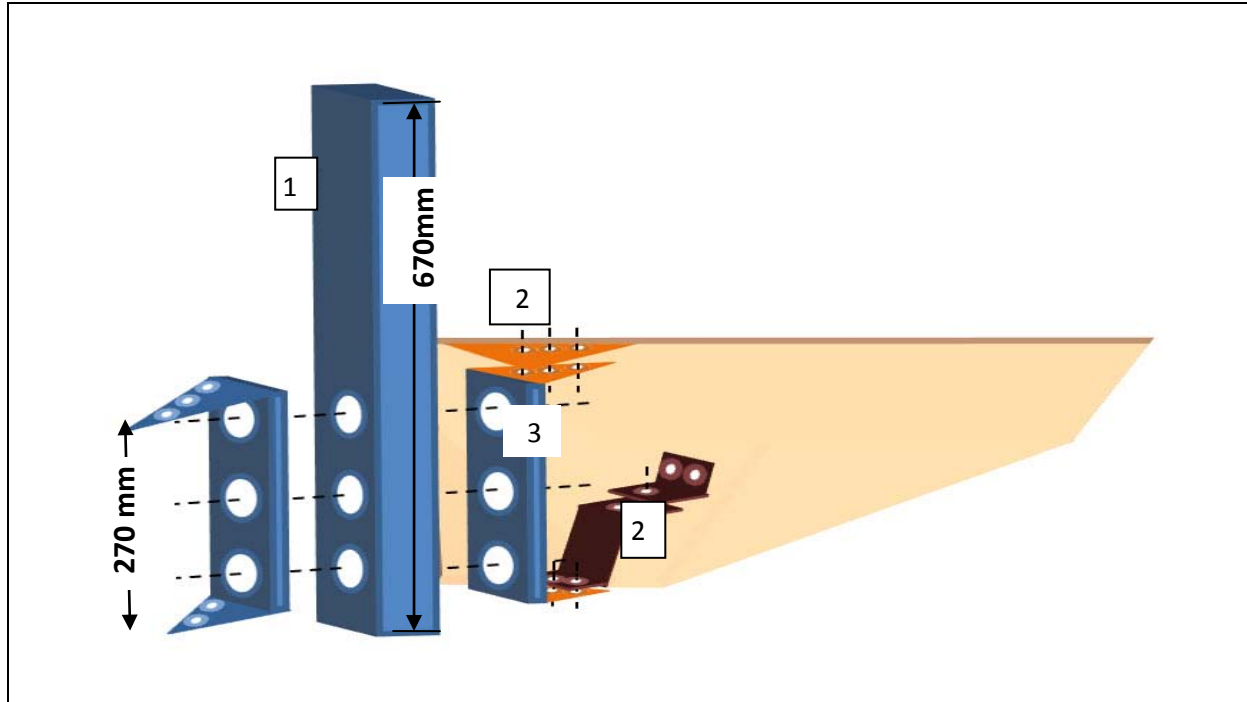
تختلف المرازة المحورة عن المرازة المحلية بانها متحركة المطارح ووضعت الية لتمك رنا من تغيير الزاوية بين المطارح تمثلت بابدال اللحام في الجهة الامامية من المطارح بالمفصلين (النرمادتين) وعند تحديد مقدار الزاوية تم تثبيتها من خلال الجانبين الخلفيين للمطارح والمتصلين بالساق وكما يلي حيث زود الطرف العلوي والطرف السفلى على جانب كل مطرحة والى الداخل



شكل (2) سلاح المرازة المحورة ذات المطارح المربوطة بالمفصلين من الامام مع توضيح الهيكل والساق
1 - النقطة العليا لربط المرازة بالذراع الموجود على الجرار 2-النقطتان السفليتان لربط الالة بذراعي الجهاز الهيدروليكي 3-المفصل(نرماده) 4-الهيكل
5-الرباط(الجامع) 6-المطرحة



شكل (3) رسم تخطيطي للمطرحة موضح عليه الأبعاد بالملم



شكل (4) يوضح آلية التحكم بتغيير الزاوية بين المطرحتين

1- ساق المرازه 2 - آلية تغير الزاوية بين المطرحتين 3 - ثقب لربط اجزاء المرازه
2.3 الاداء الحقل المدروسة في البحث

2.3.1- قياس قوة السحب

بمقدمة الجرار MF2 م المشبوكة عليه المرازه الذي يبقى دائما على الحياد ولايساعد في عملية السحب . تم قياس الضغط داخل الاسطوانه الناتج من سحب جرار MF2 والمرازه للمسافة

تم قياس قوة السحب في حقل التجربة من خلال استخدام Dynmomter الذي يتكون من اسطوانة هيدروليكية ومكبس ، ربط هذا الجهاز على عمود سحب الجرار MF1 ومن الجهة الاخرى سلك السحب المرن الذي يربط بدوره

اخذت قراءات جهاز Dynamomter وحسب

المقطوعة لثلاث دورات للعجلة الخلفية حيث
قوة السحب من المعادلة التالية [10] [11]:

$$F = P * A_1 + 0.8 - R$$

حيث ان

F = قوة السحب (كيلونيوتن)

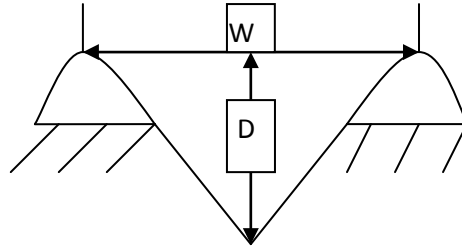
P = الضغط داخل لاسطوانة (بار)

A_1 = مساحة الاسطوانة (ملم)

R = مقاومة تدحرج الساحة MF2 مع الالة

0.8 = ثابت الجهاز

2.3.2 - حساب مساحة المقطع العرضي للمرز



$$A = (1/2 * w) D^2$$

A = مساحة المقطع (م²)

D = عمق المرز (م)

W = عرض المرز (م)

2.3.3- حساب المقاومة النوعية

المقاومة النوعية هي النسبة بين قوة السحب المطلوبه لسحب الاله باتجاه مصدر القدره الى المساحة التي تفككها الاله [12] [13].

$$S.R = F/A$$

ويتم حسابها من المعادله التاليه :

حيث ان :

$S.R$ = المقاومة النوعية (كيلونيوتن/م²)

F = قوة السحب (كيلو نيوتن)

A = المساحة المفككة من قبل الاله م²

2.3.4 - كفاءة استخدام الطاقة .

هي مقدار الطاقه المستفاد منها في تفكيك حجم معين من التربه وتم حسابها من المعادله التاليه :

$$\mu = (1/SR) * 1000$$

حيث ان :

μ = كفاءة استخدام الطاقة (م³/ميكا جول)

SR = المقاومة النوعية (كيلونيوتن/م²)

3- النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للفرق بين المتوسطات بطريقة LSD وجود فروق معنوية بين مستويات عامل الزاوية بين المطارح 100 ، 85 ، ° 70 درجة تحت مستوى معنوية 0.05 . ومستويات عامل السرعة الأمامية الأربعة 1.65 ، 2.34 ، 4.10 و 4.46 م / ثا لتأثيرهما على صفات الأداء المدروسة قوة السحب ، المقاومة النوعية ، كفاءة استخدام الطاقة ، مساحة المقطع العرضي ، عمق المرز ، عرض المرز . حيث وجد بشكل عام ازدياد قوة السحب بزيادة مقدار الزاوية بين المطارح . (جدول 1) كذلك نجد ان الزاوية 70° وهي زاوية المرازه المحليه (معامله السيطرة) سجلت اقل قيمه لقوة السحب بالمقارنة مع زاويتي المرازه المحورة 85°، 100° حيث لم يكن بين الأخيرتين فروق معنوية وفقا لاختبار LSD بين المتوسطات. والذي يفسر تلك الزيادة بقوة السحب بزيادة مقدار الزاوية هو زيادة مقدار المقاومة النوعية وعرض المرز ، يلاحظ من (الجدول 1) ان هناك زيادة واضحة للمقاومة النوعية وعرض المرز بزيادة الزاوية وزيادة مساحة المقطع العرضي نتيجة لزيادة العرض . ان قوة السحب هي عبارة عن حاصل ضرب المقاومة النوعية في مساحة المقطع العرضي ، ومساحة المقطع هي حاصل العلاقة بين العمق وعرض المرز (والعلاقة تتحدد وفقا لشكل المرز او شكل المقطع العرضي للمرز) . وبشكل خاص نجد تفوق الزاوية الكبيرة 100° بالتأثير في صفة مساحة المقطع حيث سجلت اعلى قيمة وهي 0.11 م² بالمقارنة مع الزاويتين 85°، 70° فقد كانت 0.08 م² ، 0.07 م² على التوالي وتفوقت ايضا صفة عرض المرز فسجلت 0.95 م بالمقارنة مع الزاويتين 85° ، 70°

فكانت المساحة عندهما 0.78 ، 0.73 م² على التوالي . وكانت الزاوية 100°، 85° مقاومة نوعية اعلى من الزاويه 70° . وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها [6] عند دراسته للزاويه بين المطارح الخاصه بفاتحة السواقي حيث وجد ان قوة السحب ومساحة المقطع العرضي تزداد بزيادة الزاوية بين المطارح . الا انه توصل الى ان المقاومة النوعية تقل بزيادة قوة السحب ومساحة المقطع العرضي ، والسبب هو ان الزيادة في مساحة المقطع تفوقت على الزيادة في قوة السحب اذ ان المقاومة النوعية هي حاصل قسمة قوة السحب على مساحة المقطع .

ويتضح من الجدول ايضا بان المقاومة النوعية قد زادت بزيادة المساحة وقوة السحب وقد يعود السبب في ذلك إلى أن الزيادة في المساحة لم تكن كبيرة بالقدر الكافي لجعل المقاومة تقل وذلك لثبات العمق نسبيا (عدم تأثره معنويا) بزيادة الزاوية . والذي تأثر هو عرض المرز فقط ، وقل العمق بشكل غير معنوي بزيادة السرعة وازدادت قوة السحب . وقد يرجع السبب إلى عدم تأثر العمق بالزاوية واستقراره نسبيا بين المتوسطات الثلاث الممثلة لصفة العمق لكون العمق ثبت مستواه بواسطة عتلة الجهاز الهيدروليكي لكل المعاملات وقبل البدء بتجربة كل معامل كما وضحنا في طريقة العمل .

ومن (الجدول 1) نلاحظ زيادة كفاءة استخدام الطاقة بزيادة الزاوية وسجلت الزاوية 100° أعلى قيمة بلغت 45.20 بالمقارنة مع الزاويتين 85°، 70° والتي لم يكن بينهما فروق معنوية حيث سجلنا 36.00 ، 35.32 م³/ميكا جول (على التوالي) .

جدول (1) يوضح تأثير الزاوية بين مطرحتي المرازة على صفات الاداء

الزاوية بين جناحي المرازه	قوة السحب kN	المقاومة النوعية $kN * m^2$	عمق المرز M	عرض المرز M	مساحة المقطع العرضي m^2	كفاءة استخدام الطاقة $m^{-3} * MJ$
°70	2.26	20.66	0.22	0.73	0.07	35.32
°85	2.50	31.31	0.23	0.78	0.08	36.00
°100	2.61	31.40	0.23	0.95	0.11	45.20
L.S.D	0.17	2.5	N.S	0.09	0.02	3.7

تأثيراً معنوياً واضحاً على صفة عرض المرز، كما اثرت السرعة طردياً على المقاومة النوعية وقوة السحب وهذا يعود للأسباب الموضحة اعلاه. ولم تتأثر مساحة المقطع معنوياً بواسطة السرعة بسبب عدم تأثر العرض من ناحية والتأثير البسيط للعمق الناتج عن رد فعل التربة وإثارة التربة أمام السلاح من ناحية أخرى، كما قلت كفاءة استخدام الطاقة بزيادة السرعة الامامية للمرازة.

اما الزيادة الطفيفه التي لوحظت من خلال (الجدول 2) لتأثير السرعة على العمق لكون السرعة تساعد في تعجيل دقائق التربة أمام سلاح المرازة وزيادة قوة رد فعل التربة يؤدي الى عدم استقرار سلاح المرازة بالعمق المثبت وبالتالي ارتفاعه الى الاعلى كلما زادت السرعة .وهذا ماكداه الباحثين (7 و 8). كما يوضح (جدول 2) تأثير السرعة على صفات الاداء الاخرى اذ تأثر العمق معنوياً بالسرعة الامامية ولم يؤثر

جدول(2) يوضح تأثير السرعة الامامية للمرازه على صفات الاداء الحقلية.

	قوة السحب kN	المقاومة النوعية $kN * m^2$	عمق المرز m	عرض المرز m	مساحة المقطع العرضي m^2	كفاءة استخدام الطاقة $m^{-3} * MJ$
G1L	1.60	14.00	0.24	0.81	0.09	60.53
G2L	1.83	23.30	0.23	0.82	0.09	43.00
G3L	3.01	32.15	0.22	0.82	0.09	26.20
G4L	3.40	41.00	0.21	0.83	0.08	22.40
L.S.D	0.31	4.12	0.12	N.S	N.S	4.63

الحقلية ماعدا صفة العمق فوجد من الجدول (3) تفوق الزاوية 100° مع السرعة الاولى G1L عليها الزاوية

وجد من التحليل الاحصائي عدم وجود تأثيراً معنوياً واضح للتداخل بين الزاوية والسرعة على صفات الاداء

85° مع السرعة الاولى والثانية . وذلك يرجع الى استقرار ان زيادة كمية التربة فوق الاجنحة عندما تكون كبيرة المرآة اثناء العمل بهذه السرعة ساعد على استقرار وتعمق المرآة بصورة افضل من المعاملات الاخرى

جدول (3) يوضح تأثير التداخل بين الزاوية والسرعة على عمق المرز

السرعة الزاوية بين المطرحتين	G1L	G2L	G3L	G4L
70°	0.23	0.24	0.21	0.20
85°	0.24	0.24	0.23	0.21
100°	0.26	0.21	0.23	0.23

$$L.S.D = 0.18$$

4- الاستنتاجات

- 1 - أدى زيادة الزاوية بين المطارح إلى زيادة مساحة المقطع العرضي للمروز وزيادة عرض المرز وزيادة قوة السحب والمقاومة النوعية وكفاءة استخدام الطاقة .
- 2- أدى زيادة السرعة الأمامية إلى زيادة كفاءة استخدام الطاقة والمقاومة النوعية وقوة السحب .
- 3 - للتداخل بين السرعة والزاوية تأثيراً معنوياً حيث أدى إلى زيادة صفة العمق ولم يؤثر في الصفات الأخرى

5- التوصيات

- 1 - الحصول على إبعاد لعرض المرز تتراوح من 0.70 م - 0.09 م وبعمق 0.23 م باستخدام المرآة المحورة
- 2- نوصي باستخدام السرعة الأولى 0.56 م/ ثا مع الزاوية 100° للحصول على أفضل عمق واستقرار للمرآة المحورة

6 - المصادر

- [1] - اسماعيل , ليث خليل , الري واليزل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / جامعة الموصل / طبعة / 2000.
- [2]- G.,Darid .H,Ropert .P . Planter \Drill consideration for conservation tillage systems, Ropert , Viqiniatech 2009.
- [3] -[فحص المعدات الزراعية , اختبارات حقلية لإغراض تأكيد النوعية والمواصفات , الخفاف , عبد المعطي , الاتحاد العربي للصناعات الهندسية , دائرة الدراسات , بغداد 2001 .
- [4]-Neal .,Sylvio .T& Ben.D, Effect of soil furrow opener and date of seeding on establishment of fog , Agri . Canada 1992.
- [5] -[محمد عبد الستار خضير,تحويل أجنحة المرآة الاعتيادية لعمل عدة إشكال من المروز وتأثيرها في توزيع الأملاح وبعض الصفات الفيزيائية للتربة , أطروحة ماجستير/ جامعة بغداد / 2004 .

- [6] - المظفر يعرب وديع, تصميم وتصنيع فاتحة السواقي ذات المطارح والأجنحة المتحركة وتقييم أدائها الحقلي, رسالة ماجستير / كلية الزراعة / جامعة البصرة . 2000
- [7]- Mckyes,E.and.F.L.Desir, Soil Tillage Res., 4,459, (1984).
- [8]-Garner,T.H.,W,R.Reynolds,H.L.Musen ,G.E.Mites,g.w. Davis,D.WIF and. u. m peiper, Transaetions Of The ASAE 30 ,343,(1987).
- [9] - Kefner,R.A.,R. B airier and E.L .Barger (1982).priciples Of Form Machinery.3rd Ed.Avi.pub.co.westpart,conn.,U.S.
- [10]-Aday,S.H. and F.M. AL Musawi. Study Of Energy Utilization Efficiency For Draft Force Of Tractor For Different Operation condition,Basrah.J.Agrci,Sci,22(1)2009
- [11]-Aday,S.H.and AL-Edan.A.A.Cmparison Between Field Performance of Amodified M0ld Board Plow And Aconvention Moldboard Plow In Wet And Friable Silt Caly Soils .Basrh .J.Agric.Sci.,17 (1).
- [12]-Aday,Shaker.H and Nassir.Ageel.J.Field Study Of Modified Chisel Plow Performance On The Specific And Equivalent Energy and Energy Utlization Efficiency . Basrah . J.Agr, Sci.22(1)2009 .
- [13] - بندر، سالم عجر(2008) . تأثير السرعة الأمامية للساحية وأعماق الحراثة على قوة السحب والمقاومة النوعية للمحراث تحت التربة ثنائي الأسلحة . مجلة البصرة للعلوم الزراعية- العدد (2) . (2007) .