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

ISSN –1817 –2695

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

اسعد يوسف خضير[1] و أسماء عبد الله احمد [2] و عقيل جوني ناصر[3]

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 الحقلي 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 مزيجيه طينية غرينية ,هشة وخططت التجربة وفقا" 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 85و70 درجة على التوالي وعموما تم الحصول على مروز بعرض يتراوح من 0.70 م إلى 0.95 م وبمعدل عمق 0.23 م . ولم تؤثر السرعة الأمامية للمرارة على مساحة المقطع وعرض وعمق المرز , وأثرت الزاوية طرديا" على قوة السحب والمقاومة النوعية وكفاءة استخدام الطاقة كما أن للتداخل بين السرعة الامامية 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 الاروائيه 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

وإشكالها تختلف وفقا لنوع المحصول وصنفه وحجمه و الاحتياجات المائية فضلا عن نوع ألتربة ومقدار الانحدار فالنباتات الصغيرة تحتاج إلى مروز صغيرة وبالعكس وتقسم المروز حسب إشكالها إلى نوعين شائعين هما الشكل المثلث الكامل والمثلث المستوي عند قاعدة المرز [2].وأشار المصدر [3]إلى ان الإبعاد ألقياسية للمروز التي تلبي احتياجات معظم المحاصيل المزرعة في العراق ، فمحصول البطاطا والذرة الصفراء والبنجر السكري ومحاصيل أخرى (الباميا ،الباذنجان، ومعظم محاصيل الخضر) يتراوح عرض المرز الملائم لها من 0.60–0.75 م والعمق 0.25 م،ويتراوح من 0.75–0.90 م لمحصول القطن وبعمق 0.25–0.30 م

أكد المصدر [4] أن الدك الموقعي وتثبيت كتف المرز بواسطة مطارح المرازة يترك في الحقل أخدودا بعمق 0.25 – 0.35 م وبما إن المرز 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 .

آن أداء المرازة الحقلي 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 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 بابعاد ثابتة من حيث الزاوية بين المطارح وطول المطرحه لايمكنها ان تلبي الاحتياجات المختلفه للمحاصيل والمطلوب زراعتها على مروز .ان الة التمريز المحلية (من انتاج الشركه العامه للصناعات الميكانيكيه / الاسكندريه) صممت لها زاوية بين المطارح قياسها يتراوح من 65° – 70 ° وتمتاز بامكانية تغير طول المطارح اذ يبلغ اقصى طول 0.70 م لذلك يهدف البحث الى تحوير المرازة المحلية لجعلها متحركة المطارح للحصول على زوايا مختلفة بين المطارح 85° ، 100° لتكمل عمل الزاوية التقليدية 70 ° وتحقيق الاهداف التالية :

1– دراسة تاثير زواية مختلفة بين مطارح المرازة والسرعة الامامية في بعض صفات الاداء, قوة السحب ،المقاومة النوعية ، كفاءة استخدام الطاقه ، مساحة المقطع العرضي لقناة المرز ،عمق وعرض المرز

2– الحصول على ابعاد جديدة للمروز باستخدام المرازة المحورة والمتمثلة بعمق المرز , عرض المرز , مساحة المقطع العرضي للمرز تلبي الاحتياجات المختلفة للمحاصيل التي تزرع على مروز .

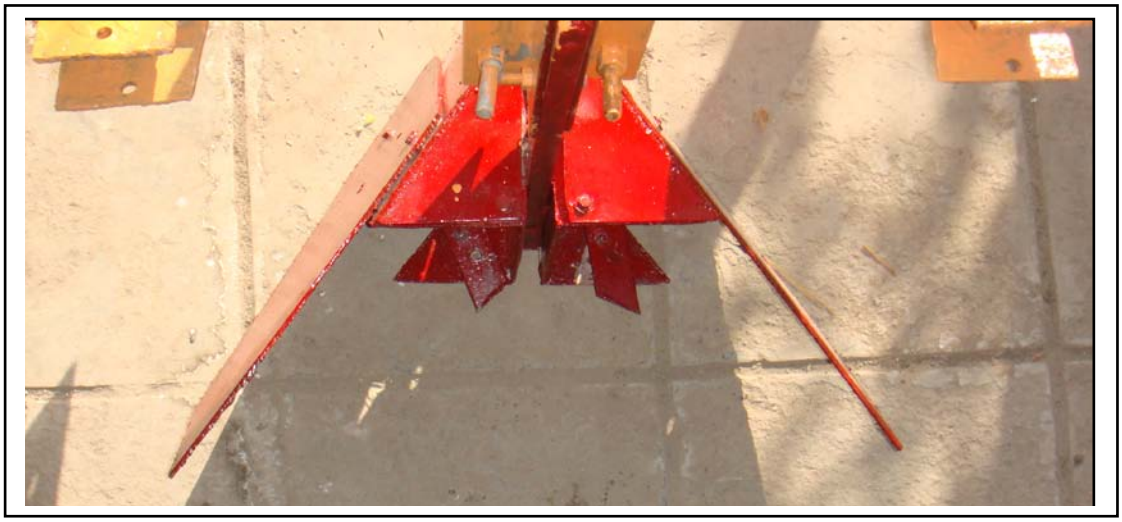
2– المواد وطرائق العمل

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

صممت المرازة وصنعت في قسم المكائن والالات الزراعية / كلية الزراعة \جامعة 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)

(ا)

(ب)



(ج)

شكل (1) المرازة المحورة

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

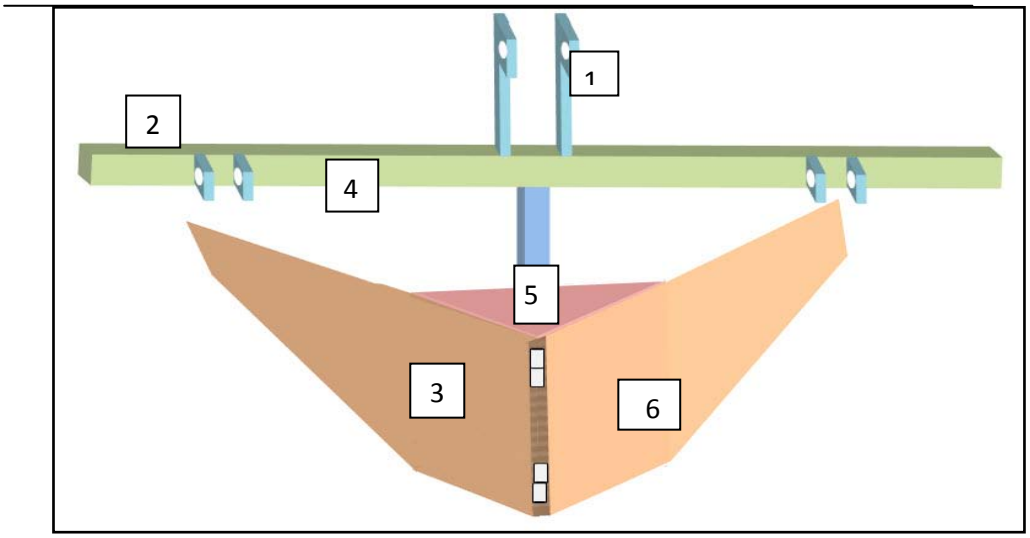
استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكامل في اجراء التجربة , العامل الاول هو الزاوية بين مطارح المرازة وبثلاث مستويات 70° , 85° , 100° واستخدمت الية ميكانيكية بسيطة لتغيير الزاوية , الشكل (4) والعامل الثاني هو السرعة الامامية للمرازة باعتبارها عاملا مؤثر ا على انتاجية الالة وباربعة مستويات هي 1.65 م/ثا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

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 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 .

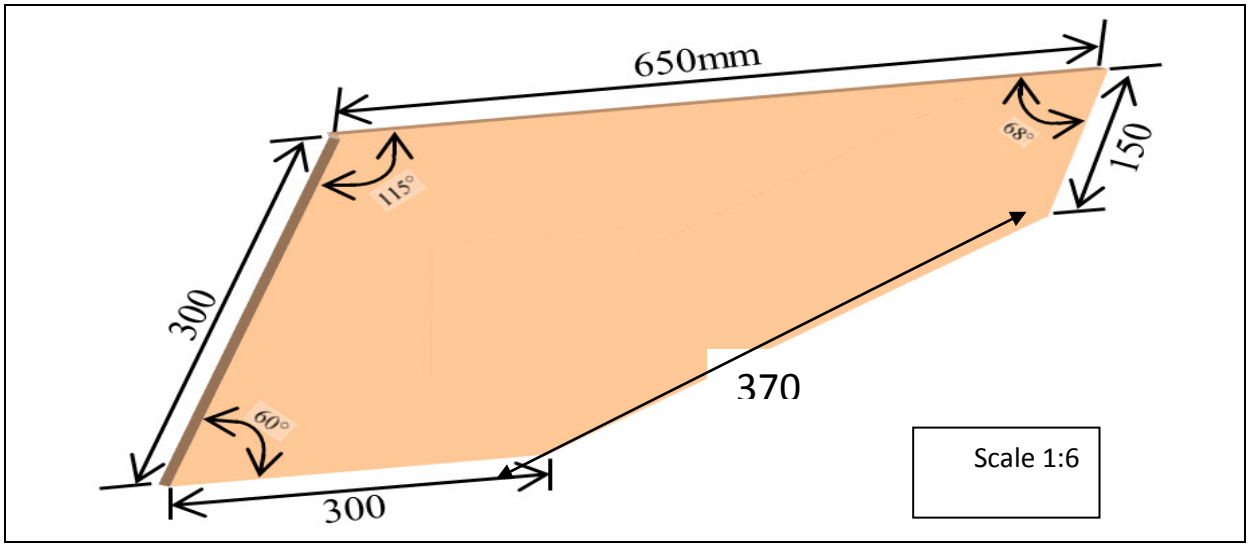
2.2 مواصفات المرازة المحورة

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 باتجاه الساق قطعة تحتوي في سطحها على ثقوب ثلاثة تقابلها قطعة حديد مشابهة متصلة مع الساق وايضا تحتوي على ثقوب وبتالي 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.

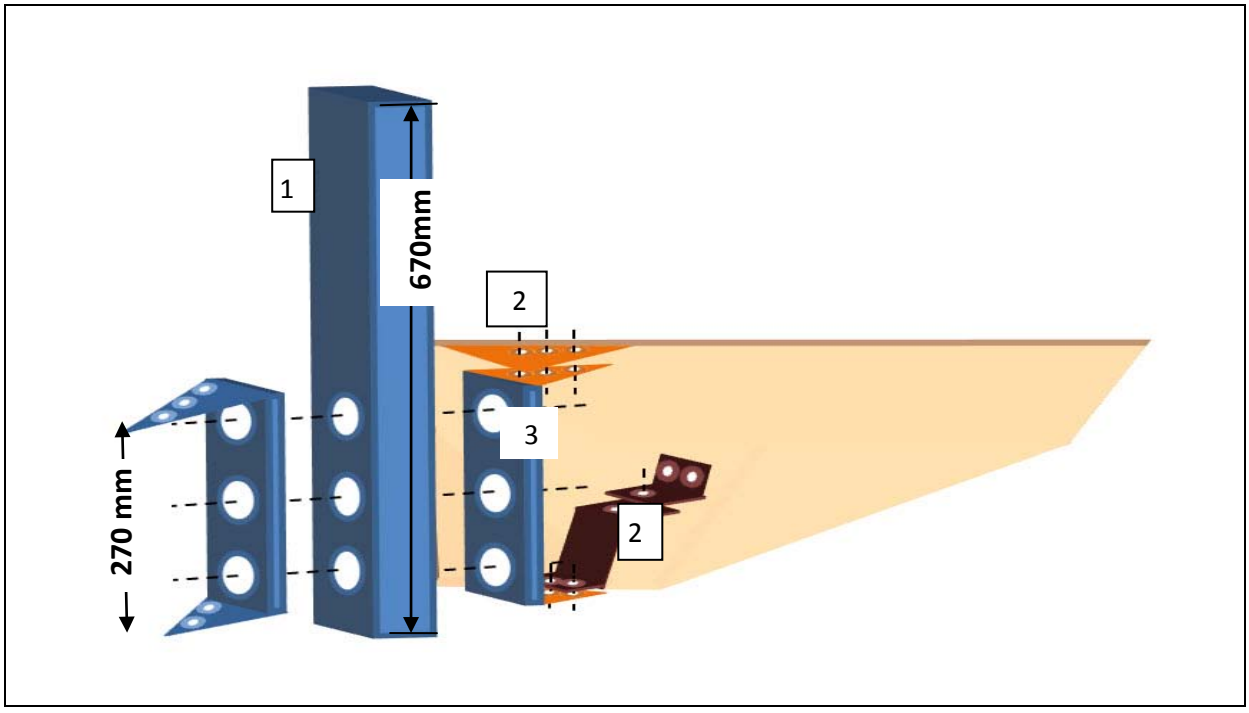


شكل (2) سلاح المرازة المحورة ذات المطارح المربوطة بالمفصلين من الامام مع توضيح الهيكل والساق

1 – النقطة العليا لربط المرازة بالذراع الموجودعلى الجرار 2–النقطتان السفليتان لربط الالة بذراعي الجهاز الهيدروليكي 3–المفصل(نرماده) 4–الهيكل 5–الرباط(الجامع) 6–المطرحة



شكل (3) رسم تخطيطي للمطرحه موضح عليه الابعاد بالملم



شكل (4) يوضح الية التحكم بتغيير الزاوية بين المطرحتين

1- ساق المرازه 2 – الية تغير الزاويه بين المطرحتين 3 – ثقوب لربط اجزاء المرازه

2.3 الاداء الحقلي المدروسة في البحث

2.3.1- قياس قوة السحب

تم قياس قوة السحب في حقل التجربة من خلال استخدام Dynmomter الذي يتكون من اسطوانة هيدروليكيه ومكبس ، ربط هذا الجهاز على عمود سحب الجرار MF1 ومن الجهة الاخرى سلك السحب المرن الذي يربط بدوره بمقدمة الجرار MF2 م المشبوكة عليه المرازة الذي يبقى دائما على الحياد ولايساعد في عملية السحب . تم قياس الضغط داخل الاسطوانه الناتج من سحب جرار MF2 والمرازة للمسافة

المقطوعة لثلاث دورات للعجلة الخلفية حيث اخذت قراءات جهاز Dynamomter وحسب قوة السحب من المعادلة التالية[10] [11]:

$F = P * A_1 + 0.8 - R$

حيث ان

F = قوة السحب (كيلونيوتن)

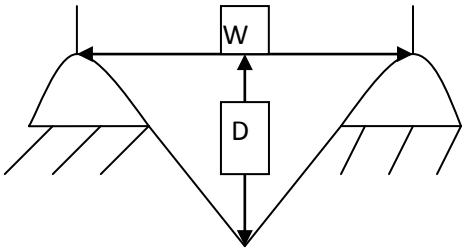
P = الضغط داخل لاسطوانة (بار)

A1 = مساحة الاسطوانة (ملم)

R = مقاومة تدحرج الساحبة MF2 مع الالة

0.8 = ثابت الجهاز

2.3.2 – حساب مساحة المقطع العرضي للمرز



$A = (1\2 * w) D \quad 2$

A = مساحة المقطع (م٢)

D = عمق المرز (م)

W = عرض المرز (م)

2.3.3– حساب المقاومة النوعية

المقاومه النوعيه هي النسبه بين قوة السحب المطلوبه لسحب الاله باتجاة مصدر القدره الى المساحه التي تفككها الاله [12] [13] .

ويتم حسابها من المعادله التاليه : $S.R = F\A$

حيث ان :

S.R = المقاومة النوعية (كيلونيوتن/م2)

F = قوة السحب (كيلو نيوتن)

A = المساحة المفككة من قبل الالة $م^2$

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 (م^3/ميكا جول)
SR=المقاومة النوعية (كيلونيوتن/م2)

3- النتائج والمناقشه

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للفرق بين المتوسطات بطريقة LSD وجود فروق معنوية بين مستويات عامل الزاوية بين المطارح 100 , 85 , ° 70درجة 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 ، مساحه 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 المرازة 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 قيمةوهي 0.11 م٢بالمقارنة مع الزاويتين 85°،70°فقد كانت 0.08 م٢ ،0.07 م٢على التوالي وتفوقت ايضا صفة عرض المرز فسجلت 0.95 م بالمقارنه مع الزاويتين 85°، 70° فكانت المساحه عندهما 0.78، 0.73 م^{2}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 النوعيه هي حاصل قسمة قوة السحب على مساحة المقطع .

ويتضح من الجدول ايضاُ بان المقاومة النوعية قد زادت بزيادة المساحة وقوة السحب وقد يعود السبب في ذلك إلى أن الزيادة في المساحة لم تكن كبيره 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 الهايدرولكي لكل المعاملات وقبل البدأ بتجربة كل معامله كما وضحنا في طريقة العمل .

ومن (الجدول 1) نلاحظ زيادة كفاءة استخدام الطاقة بزيادة الزاوية وسجلت الزاوية 1oo° أعلى قيمه بلغت 45.20 بالمقارنة مع الزاويتين 85°،70° والتي لم يكن بينهما فروق معنوية حيث سجلتا 36.00 . 35.32 (م /^{3} 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

اما الزياده الطفيفه التي لوحظت من خلال (الجدول 2) لتاثير السرعه على العمق لكون السرعة تساعد في تعجيل دقائق التربة امام سلاح المرازة وزيادة قوة رد فعل التربة يودي الى عدم استقرار سلاح المرازة بالعمق المثبت وبالتالي ارتفاعة الى الاعلى كلما زادت السرعة .وهذا ماكده الباحثين (7 و 8).

كما يـو ضح (جدول2) تاثير السرعة على صفات الاداء الاخرى اذ تاثر العمق معنويا بالسرعة الامامية ولم يؤثر تاثيراً معنوياً واضحاً على صفة عرض المرز ،كما اثرت السرعة طرديا على المقاومة النوعية وقوة السحب وهذا يعود للاسباب الموضحه اعلاه.

ولم تتاثر مساحة المقطع معنويا" بواسطة السرعة بسبب عدم تاثر العرض من ناحية والتاثير البسيط للعمق الناتج عن رد فعل التربة واثارة التربة امام السلاح من ناحية اخرى ,كما قلت كفاءة استخدام الطاق ة بزيادة السرعة الامامية للمرازة.

جدول(2) يوضح تأثير السرعه الاماميه للمرازه على صفات الاداء الحقلي.

	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

وجد من التحلبل الاحصائي عدم وجود تاثيراً معنوياً واضح للتداخل بين الزاوية والسرعة على صفات الاداء الحقلي ماعدا صفة العمق فوجد من الجدول (3) تفوق الزاوية 100° مغ السرعة الاولى G1L تليها الزاوية

85° مع السرعة الاولى والثانية . وذلك يرجع الى استقرار المرازة اثناء العمل بهذه السرعة

ان زيادة كمية التربة قوق الاجنحة عندما تكون كبيرة ساعد على استقرار وتعمق المرازة بصورة اقضل من المعاملات الاخرى

جدول (3) يوضح تاثير 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 تأثيرا معنويا حيث أدى إلى زيادة صفة العمق ولم يوثر في الصفات الأخرى

5- التوصيات

1 - الحصول على إبعاد لعرض المرز تتراوح من 0.70 م – 0.09 م وبعمق 0.23 م باستخدام المرازه المحورة

2- نوصي باستخدام السرعة الأولى 0.56 م/ ثا مع الزاوية 100° للحصول على أفضل عمق واستقرار للمرازة المحورة

6 - المصادر

[1] - اسماعيل , ليث خليل , الري والبزل 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,تحوير أجنحة المرازة 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 0f The ASAE 30 ,343,(1987).

[9] - Kefner,R.A.,R. B airier and E.L .Barger (1982).priciples 0f Form Machinery.3rd Ed.Avi.pub.co.westpart,conn.,U.S.

[10]-Aday,S.H. and F.M. AL Musawi. Study Of Energy Utlization Effiency 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.Agri, Sci.22(1)2009 .

[13] – بندر، سالم عجر(2008) . تأثير السرعة الأمامية للساحبة وأعماق الحراثة على قوة السحب والمقاومة النوعية للمحراث تحت التربة ثنائي الأسلحة . مجلة البصرة للعلوم الزراعية- العدد (2) . (2007) .