بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الدراسات الزراعية
قسم الهندسة الزراعية

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس (مرتبة الشرف) في الهندسة الزراعية

بعنوان:

تأثير السرعة الحقلية وقدرة الجرارعلى أداء المحراث القرصي في أرض طينية .

Effect of Forward Speed on disk blow performance in clay soil

إعداد الطلاب:

- حبيب ادم إدريس جا جو
- محمد احمد شيبان
- أريج فتح الرحمن ادريس محمد

إشراف :

بر وف:ميسرة أحمد محمد

2020م

الأية الكريمة

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ ۖ وَإِذَا قِيلَ انشُزُوا فَانشُزُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ **(11)**

صدق الله العظيم.

سورة المجادلة الاية (10-11)

الإهداء

نهدي هذا البحث الى امهاتنا العزيزات وارفات الظلال متعهم الله بالصحة والعافية ثم الى ا رواح اباءنا الاعزاء ذوي الارواح الطاهرة والنفوس الصافية غفرالله لهم ثم الى اساتذتنا الأجلاء وإلى كل من ساهم في انجاح هذا البحث جعلهم الله دخراً وفخراً لجامعة السودان ولكلية الدراسات الزراعية بصفة خاصة ولطلابها الأماجد .

الشكـــــر والعرفان

الحمـد لله علـى جزيـل نعمـه وتوفيقـه والصـلاة والسـلام علـى أشـرف خلقـه سـيدنا محمـد صلى الله عليه وسلم

الشـكر والإمتنـان لله سـبحانه وتعالـه والشـكر مـن بعـده الـى الاسـاتذة الكـرام وعلـى رأسهم

البروفيسور. ميسرة احمد في توجيهاته ووقوفه معنا لإنجاح هذا البحث

الفهرس

الموضوع **رقم الصفحة**

الآية الكريمة ..... أ

الإهداء ..... ب

الشكـــــر والعرفان ..... ج

الفهرس ..... د

المستخلص :- ..... ه

الباب الأول 1

1-1المقدمة: 1

2 -1أهداف البحث:- 3

1-3الأهداف الخاصة 3

1-4مشكلة البحث 4

الباب الثاني **الإطار النظري وأدبيات البحث** 5

2-2 المحراث القرصي القلاب Disc Plough :..... 6

2-3 قدرة الجرار 8

2-4 سرعات العمليات الزراعية..... 10

2-5 الحر اثة : Tillage 11

2-6 سعة الالات الزراعية 13

2-7 الانزلاق 14

الباب الثالث 15

3-1 موقع التجربة: - 15

3-2 تصميم التجربة 18

3-3 طرق القياس 19

الباب الرابع 20

4-1 تأثير قدرة الجرار على إستهلاك الوقود (عند السرعة9كلم/ساعة):- 20

2– 4 تأثير قدرة الجرار على إنزلاق العجل الخلفي. 22

4-3تأثير السرعة الحقلية على السعة الفعلية للمحراث القرصي: 25

المستخلص :-

تم إجراء تجربة لدراسة تأثير اختلاف قدرة الجرار والسرعة الأمامية للجرار على نسبة الانزلاق ، وإستهلاك الوقود (في الساعة/الفدان)والسعة الفعلية (فدان/ساعة) وذلك عند شبك المحراث القرصي القلاب المعلق مع الجرار والقدرات المستخدمة 75 حصان ميكانيكي و 82 حصان ميكانيكي بينما السرعات الأمامية كانت 6 كلم/ساعة و 9 كلم/ساعة ونفذت التجربة في مارس/ 2020م بمزرعة كلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا وهي ذات تربه طينية وقد تم استغلال مساحه للتجربة مقدارها 1440مترمربع.

أوضحت النتائج أن متوسط السعة الفعلية كان 1.38 فدان /ساعة عند استخدام الجرار نيو هولند 75حصان وكل نتائج السعة الفعلية أعطت نقصان مع القدرة 82 حصان بالمقارنة مع القدرة 75حصان .

كما أوضحت النتائج أن أدنى نسبة انزلاق حصل عليها10.7% عند استخدام الجرار نيوهولند (75 حصان) عند السرعة9 كلم /ساعة .

وأشارت الدراسة أن أقل متوسط استهلاك للوقود كان 1.8 لتر /فدان – 1.76 لتر/ساعة عند استخدام الجرار نيوهولند(75حصان) عند السرعة 6 كلم /ساعة .

أوضح التحليل الإحصائي باستخدام اختبار (T) انه لا يوجد فروقات معنوية لتأثير اختلاف السرعات وقدرات الجرار .

Abstract

An experiment was conducted to study the effect of the difference in the tractor power and the front speed of the tractor on the slip ratio, fuel consumption (per hour / feddan) and actual capacity (feddan / hour) when the suspension disc plow was engaged with the tractor and the capacities used were 75 mechanical hp and 82 mechanical hp while the speeds The front was 6 km / hr and 9 km / h, and the experiment was carried out in March 2020 AD at the farm of the College of Agricultural Studies at the Sudan University of Science and Technology. The results showed that the average actual capacity was 1.38 acre / hour when using the New Holland 75 HP tractor and all actual capacity results showed a decrease with 82 hp compared to the 75 hp capacity. The results also showed that the lowest slip percentage was obtained at 10.7% when using the New Holland tractor (75 hp) at 9 km / h. The study indicated that the lowest average fuel consumption was 1.8 liters / acre - 1.76 liters / hour when using a New Holland tractor (75 hp) at 6 km / h. The statistical analysis using the (T) test showed that there were no significant differences for the effect of the difference in speeds and the capacities of the tractor.

الباب الأول

1-1 المقدمة:

يعتبر مجال ميكنة العمل الزراعي احد الفروع الهامة للهندسة الزراعية بما يتضمن من زيادة كفاءة عنصر العمل باستخدام الالات ذات الكفاءة ومصادر القدرة المناسبة وتخفيف عبء العمل الشاق عن العامل الزراعي وقد اتسع استحدام الالات الزراعية في السنوات الاخيرة وانعكس ذلك ايجابيا علي اوجه عديدة في الحياةة كما انخفض عبء العمل المزرعي وزادت انتاجية العامل زيادة كبيرة ووفرت الميكنة الزراعية الكثير من الوقت وتخفيض التكاليف الازمة لانتاج مختلف المحاصيل.

ونجد ان الميكنة الزراعية تعمل علي تخفيض الايدي العاملة وتشجيع عميلة التطوير والتحسين للرقعة الزراعية وتقليل الزمن لاداء العملية الزراعية ودلت التجارب علي الميكنة الزراعية اذا استخدمت بطريقة عملية مثلي فان ذلك يؤدي الي زيادة مقدرة في معدل انتاجية الفدان الامر الذي جعل المسئولين عن الزراعة يضعون اهمية خاصة لاستخدام الميكنة الزراعية بطريقة اقتصادية في كل مراحل العمل الزراعي وهي تمثل اهم الركائز التي تعتمد عليها خطط التنمية الزراعية فهي تستقطب القدر الاكبر من الاستثمارات الماية.

وتتعدد اهداف استخدام الالات الزراعية ولكن هذة الاهداف لا تكون ثابتة متجمدة عبر السنين والاماكن المختلفة فقد تكون بغرض سرعة الانجاز والمساهمة في التكثيف الزراعي وقد يكون بغرض توفير كمية المياه الازمة لدي المحصول او خفض تكاليف

الانتاج و دعم الميزان التجاري للدولة أو قد تكون لتحقيق حياة أفضل للمزارع أو غير ذلك وقد تكون هذه الاهداف متجمعة ويتم انتاج العديد من الالات بمواصفات

مختلفة ويعمل كل مصنع على تحسين منتجاته وتطويرها بإستمرار بغرض زيادة كفاءة الالات وتعتبر عوامل الامان والراحة والسهولة عند تشغيل الالات الزراعية من الامور الهامة عند اختيار الالات الزراعية .

وقد تم انتاج الالات ذات كفاءة عالية لتأدية العمليات الزراعية وهناك احتياج الي تطوير هذه الالات لزيادة انتاجيتها وتقليل تضاغط التربة أو تقليل الطاقة اللازمة تحت الظروف المحلية.

وهنالك عمليات زراعية تحتاج الي العديد من الابحاث لانتاج الات ذات كفاءة عالية ان تعمل في مختلف الظروف وكثير من الالات يتم استيرادها وتكون مهمة لتعمل في المساحات الشاسعة للعمل على محصول له مواصفات مختلفة عن المحصول المزروع ولذلك يجب التطوير لهذه الالات لتناسب الظروف المحلية والتي تختلف عن الظروف التي صممت فيها هذه الالات وتعمل فيها بكفاءة عالية .

هنالك انتاج دائم مستمر من الالات الجديدة لاداء مختلف العمليات ويتم استيراد هذه الالات لتحل محل الالات القديمة ولذلك يجب تقييم هذه الالات من حيث انتاجيتها وجودة ادائها واقتصاديتها وعوامل الامان والراحة والسهولة عند التشغيل .

ومن ذلك يتيح اهمية تطوير وتقييم الالات الزراعية حتى لو كانت مستوردة من دول متقدمة فيها منذ مدة طويلة ولها كفاءة عالية.

تعتبر عملية الحراثة تطبيق و ممارسة وان حراثة الارض أو تهيئة التربة للاغراض الزراعية مع التقدم العملي في القرن العشرين اصبحت تعرف بأنها تطبيق و ممارسة فن وعلم حراثة الارض لاغراض الفلاحة.

ومن الوجهة الهندسية تعرف بأنها تزحلق (انزلاق) التربة على الالة الزراعية وتعتبر حالة تفكيك أو طلب موضع التربة بإستعمال آلة يدوية أو ميكانيكية لتغير حال أو

موضـــع تلـــك التربـــة وذلـــك لغـــرض اســـتعمالها كمهـــد (مرقـــد) للبـــذور حتـــى تكـــون بيئـــة مناسبة لبدء حياة النبات.

وتؤدي الحراثة عند سرعات مختلفة وذلك حسب نوع التربة

يـــتم ســـحب المحاريـــث المعلقـــة بإســـتخدام قـــدرة الجـــرار المتـــوفرة فـــي الســـودان بأحجـــام مختلفـــة ويـــتم إســـتخدام قـــدرة ال 75-80 حصـــان لســـحب المحاريـــث القرصـــية القلابـــة لصغر عرضها وقلة وزنها

وتتـــأثر الجـــرارات عنـــد تشـــغيلها فـــي التـــرب الطينيـــة بـــإنزلاق العجـــل عنـــد الحراثـــة عنـــد الســـرعات المختلفـــة كمـــا يتـــأثر إســـتهلاك الوقـــود للحراثـــة بالســـرعة الحقليـــة ونـــوع وحالـــة التربة

يهـــتم البحـــث بدراســـة أثـــر تغيـــر القـــدرة والســـرعات الحقليـــة علـــى كـــل مـــن الجـــرار الزراعـــي والمحراث القرصي القلاب فى الأرض الطينية

2 -1أهداف البحث:-

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر تغير القدرة والسرعات الحقلية على كل من اداء المحراث القرصي القلاب والجرار الزراعي في الأرض الطينية .

1-3الأهداف الخاصة

1- تحديد السعة الحقلية للمحراث القرصي القلاب .

2- تحديد نسبة لانزلاق للعجل الخلفي .

3- قياس نسبة إستهلاك الوقود للجرار الزراعي .

1-4 مشكلة البحث

يعتبر المحراث القرصي القلاب من أكثر المحاريث الاولية استخداما في مساحات شاسعة في السودان ، وخاصة في أواسط وشمال السودان وذلك لتميزه على المحراث المطرحى القلاب ويتم سحبه عادة بواسطة جرارات مختلفة القدرة وبسرعات متفاوتة وهي من اكثر المشاكل التي تواجه استخدام المحراث القرصي وتشغيله بكفاءة عالية وتاثيرها على المحافظة لعملية الضبط والتشغيل في الحقل وخصوصا عمق وعرض الحراثة ويستخدم سائقو الجرارات سرعات عالية وذلك في حالات الايجار وللمساحات الكبيرة كما ان استخدام جرارات ذات قدرات عالية تعتبر استهلاك في القدرة وزيادة في تكلفة العملية الزراعية المعينة وتكمن المشكله في اختيار حجم الجرارالمناسب مع السرعة المناسبة لعملية الحراثة مع اختيار الجرار ذو القدرة المناسبة لتشغيل المحراث القرصي القلاب في الاراضي الطينية .

تصنيف الالات الزراعية

تصنف وتقسم الالات الزراعية حسب طبيعة ووظيفة العملية الزراعية إلي الأتي :

1. آلات تحضير الأرض
2. آلات البذر و الزراعة
3. آلات خدمة المحصول
4. آلات الحصاد

آلات تحضير الارض

تتعدد آلات تحضير الارض حيث يوجد منها أنواع تقوم بإثارة التربة بعمق قليل وأنواع أخري تتعمق في التربة وبعضها يقلب التربة قلب تام وبعضها يقوم بتفتيت وتنعيم التربة وبعض هذة الالات يقاوم الحشائش المتعمقة الكثيفة وبعضها لا يستطيع العمل في مثل هذة الظروف وعموما يمكن تقسيم معدات تحضير الارض للزراعة إلي ما يلي :-

1. المحاريث الحفارة : Chisel Plows
2. المحاريث القلابه : Moldboard and disk plows
3. المحاريث الدورانيه : Rotary plows
4. الأمشاط : Harrows
5. محاريث تحت التربة : Subsoilers
6. فجاجات التخطيط :Ditchers

(محمد2020م).

2-2 المحراث القرصي القلاب :Disc Plough

يتكون المحراث القرصي القلاب من مجموعة من الأقراص المعلقة وكل قرص حر الدوران وبميلان معين غلي الهيكل الرئيسي (الإطار) والمحراث المعلق على الجرار يكون له عجلة واحدة تسمي عجلة الإخدود الخلفي ويعمل المحراث بكفاءة في الأراضي التي يصعب فيها تشغيل المحراث المطرحي القلاب وذلك مثل الترب الصلبة الجافة والترب اللزجة .

أجزاء المحراث القرصي:

1- القرص: قرص مقعر كامل الإستدارة أو (مشرشر) مصنوع من الصلب بقطر 50-70سم ويكون طرفة حاد الشفرة ليسهل من إختراقة التربة .

2- القصبات : ذات مقطع يتحمل قيمة قوى الضغط الواقع عليها اثناء عملية الحراثة ، وتربط القصبات بالإطار

3- الهيكل: تربط عليه جميع أجزاء المحراث ويكون مستدير أو مربع المقطع 0

4- المكشطة : تركب بجانب كل قرص بدون ان تحتك بها وتصنع من أشكال مختلفة تعمل على تفتيت شريحة التربه اثناء تدحرجها علي سطح القرص بالإضافة إلي المساعدة على التخلص من كتل التربة اللزجة المتعلقة بحافة المحراث .

5- عجلة الإخدود الخلفي : وتتحرك داخل الإخدود خلف المحراث وتساعد في إعطاء رد الفعل اللازم لقلب التربة وزيادة إنتظام وتوازن المحراث وتساعد المحراث في السير في خط مستقيم

6- عجلة التحكم في العمق

7- نظام الشبك

8- الحامل

محاسن إستخدام المحراث القرصي القلاب .

1- يعتبرمن أنسب أنواع المحاريث في حالة الأراضي الصلبه ،والجافة واللزجة

2- يعتبر من أنسب المحاريث التي تعمل في انواع الاراضي المفككة او التي تحتوي علي حشائش كثيفة او الأراضي العضوية

مساوي إستخدام المحراث القرصي:

1- القوة المطلوبة لسحبة كبيرة

2- أقل كفاءة في القلب

3- تركة مظهر حراثة اكثر خشونة

4- غالي الثمن

5- يترك كتل ترابية كبيرة

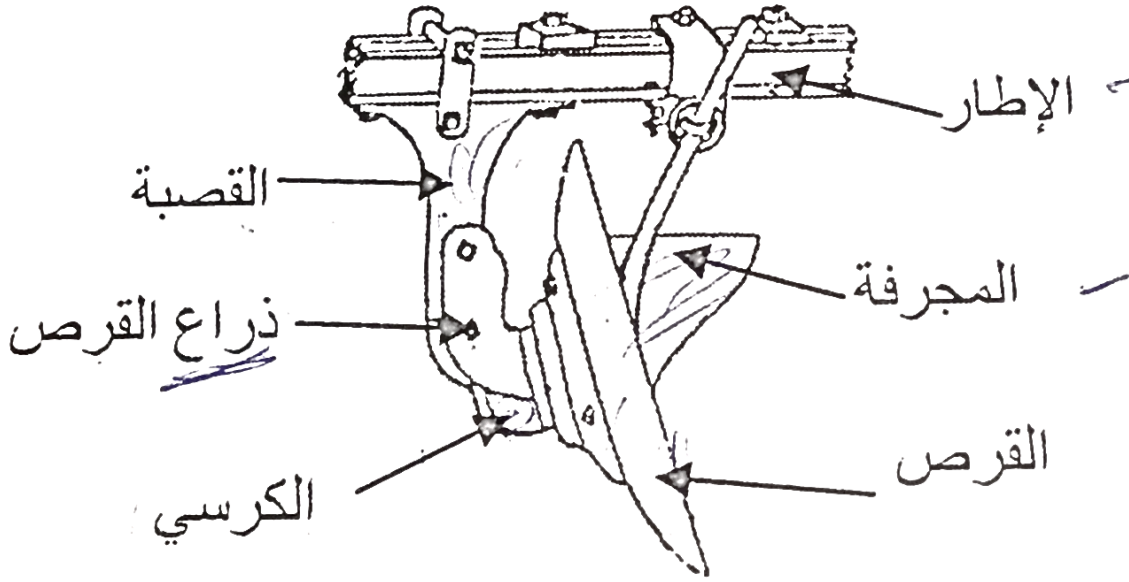
ضبط المحراث القرصي:-

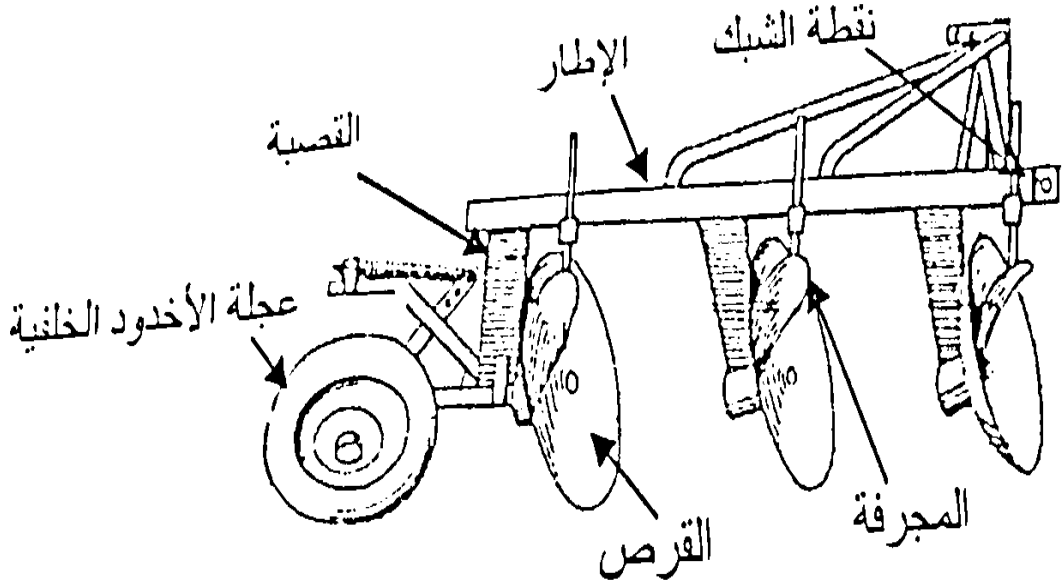
يتم تركيب محاور الأقراص على قصباتها بحث تكون فى الوضع المناسب وذلك بأن يميل مستوي حافة اقرص على إتجاة الحرث بزاوية (زاوية القرص disk angle) تتراوح بين 42-45درجة حيث انة قد دلت التجارب على أنة عند هذة الزاوية تكون مركبة مقاومة التربة ضد إتجاة الحرث أقل ما يمكن وهذة المركبة هي التي تحدد القوة الازمة لشد المحراث

الشبك مع الجرار:-

المحراث القرصي نموزج معلق يستخدم لحرث التربة وإعداد طبقة البذور بعد الحصاد ومتصل بالجرار بنظام تعليق ثلاثي.

صورة توضح أجزاء المحراث القرصي





2-3 قدرة الجرار

القدرة:-

هي مقدار الشغل المنجز في وحدة زمن ، أي معدل أداء الشغل

القدرة = الشغل÷الزمن

تقاس القدرة بوحدات إنجليزية (رطل0قدم/ثانية) أو وحدات مترية (كجم0متر/ثانية) ،ومن الوحدات الكبيرة لقياس القدرة الكيلووات والحصان الميكانيكي

قدرات الجرار:-

1-القدرة علي قضيب الشد

2- القدرة علي عمود الإدارة الخلفي

3- قدرة جهاز الهايدروليك

قدرة عمود السحب (الشد):Drawbar Power

قضيب الشد:-

هو عبارة عن قضيب أو خوصة مشكلة على حرف (U) ومثبة في مؤخرة هيكل الجرار ، ويوجد بها مجموعة ثقوب تشبك من إحداهما الآلة المطلوب جرها وسحبها0 وقد يكون القضيب ثابتآ أو متأرجحا في المستوي الأفقي

قضيب الشد من أكبر مصادر القدرة إستخداما ولكنه أقلها كفاءة لفقدان جزء كبير من القدرة بين جهاز التلامس والتربة

تحدد أقصي قوة شد في قضيب الشد عادة بظروف التربة ومقدار الوزن الواقع على العجل (الإطار) الخلفى بمعامل الشد

توجد طريقتان للتعبير عن سحب الآلة أو شدها في التربة وهما :-

1- عامل السحب : وهو القوة المطلوبة لسحب وحدة عرض الآلة زراعية معينة وتمثل بالأرطال/قدم من عرض الآلة أو كجم/متر من عرض الآلة

2- وحدة السحب : وهي القوة المطلوبة لسحب آلة زراعية معينة على وحدة مساحة من سطح التربة ، وقد يتم التعبير عنها بالرطل/بوصة2 أو كجم/متر2 أو نيوتن/سم2

بمعرفة قوة الشد على قضيب الشد عند السرعة المعينة فإنه يمكن حساب القدرة المطلوبة للآلات المختلفة:

$$\text{القدرة} = \frac{\text{القوة} x \text{السرعة}}{\text{عامل التحويل}} = \frac{sxf}{cf}$$

حيث

F= قوة الشد بالرطل او بالنيوتن

S=السرعة بالميل ساعة أو كلم\ساعة

Cf=375في حالة الوحدات الإنجليزية أو 3.6في الوحدات المترية.

2-4 سرعات العمليات الزراعية

لكل عملية زراعية سرعة امامية حقلية تستخدم في تنفيذ هذه العملية الزراعية وهذه السرعة المستخدمة في التنفيذ او التشغيل هى سرعه متوسطة وليست ثابتة فغالبا ما يبدا السائق بسرعة تقل عن السرعه المستخدمة في التشغيل ثم يبدا في الزيادة وقد يحتاج الي تقليلها عند وجود بعض العوائق فهناك كفاءة لاستغلال السرعة والجدول رقم (1-2) يبين مدي سرعات وتشغيل بعض الالات الزراعية (تحضير الارض) .

الجدول رقم (2-1) يبين مدي سرعات وتشغيل بعض الالات تحضير الارض

العملية الزراعية	الآله	سرعة التشغيل	
		كلم/ساعة	ميل/ساعة
الحراثة	قلاب مطرحي ومشط ذو اسنان	9-5	5.6-3.1
	المحراث القرصي	9-5	5.6-3.1
	مشط قرصي	10-6	6.2-3.7

2-5 الحراثة : Tillage

تعريف الحراثة :
تعرف الحراثة بأنها عملية تطبيق او ممارسة فن حراثة الارض او تهيئة التربة للاغراض الزراعية
وظائف الحراثة :

1. تحسين الخواص الطبيعية للتربة وذلك عن طريق تفتيتها وتفكيكها حتى تصبح هشة وذلك لتجيز مهد للبذور والجزور حتى تنمو وتنتشر للعمق المناسب .
2. تقليل او ابادة الاعشاب الضارة المتطفلة على المحصول لانها تنافسه في الضوء والماء والغذاء .
3. تسهيل عملية خلط بقايا النباتات مثل الجزور والسيقان المتبقية من المحصول الذي سبق زراعته في نفس رقعة الارض ليتحلل مما يزيد من خصوبة التربة .
4. مكافحة الافات الزراعية وتعريضها للمؤثرات الجوية او اعدائها .
5. تقليل أنجراف التربة .
6. تعرض التربة لاشعة الشمس يؤدي إلى تقليل فاعلية بعض الامراض التي تصيب الجذور .
7. تهيئة التربة للري ويفضل ان تكون مستديمة بانحدار بسيط مما يسهل من عمليات الري والصرف .
8. تسوية سطح التربة وتهيئتها لعمليات الزراعة الالية مثل الرش واستخدام الات الحصاد زاتية الحركة .
9. خلط السماد العضوي او الكيماوي او مبيدات حشرية بالتربة قبل عمليات البذر والزراعة .
10. زيادة الفراغات البينية بين حبيبات التربة وبالتالي يزيد محتواها الهوائي مما يضمن توفير الهواء اللازم لتنفس الجذور.

العوامل التي تؤثر علي عملية الحراثة :-

1. نوع التربة.
2. نوع المحصول السابق
3. أنواع الحشائش ومدي إنتشارها
4. عمق الحراثة
5. إتجاه الحراثة
6. نسبة الرطوبة

عمق الحراثة :-

يفضل الحرث العميق باستعمال محراث تحت التربة (Subsoiler) او المحاريث الحفارة وميزتها اعطاء الفرصة لتعميق الجذور وتعريضها لاكبر مساحة بها رطوبة تساعد علي زيادة الغذاء للنبات ويحدث أحيانا اذ ان زيادة عمق الحراثة يترتب علية زيادة في الانتاج الي نقطة معينة ثم يقلل بعد ذلك مما يعتبر ان القدرة المبذولة غير مستفاد منها في الانتاج عند الوصول الي اعلي انتاج وذلك يتوقف علي نوع المحصول ونوع التربة وطرق التسميد كما ونوعا ونسبة الرطوبة في التربة

طرق الحراثة :Tillage methods

يمكن تقسيم عمليات تجهير التربة وإعدادها للفلاحه إلي الأقسام والمراحل التالية : -

1- عمليات تفكيك التربة أو الإثارة الأولية :Primary Tillage

وهي تتضمن بشكل اساسي عمليات تفتيت التربة ودفن بقايا النباتات ةتكسير الطبقة الصماء ويمكن ان يصل الحراثة من 100-900ملم ويمكن استخدام انواع اخري تخلخل التربة دون قلبها مثل محاريث تحت التربة الذي يمكن ان يصل عمق بعض انواعة الي 150سم

2-عمليات التنعيم والكبس (الإثارة الثانوية) Secondary Tillage

وهي تشمل عملية تفكيك التربة على اعماق ضحله نسبيا وتلي مرحلة الإثارة الأولية وتهدف الي : -

- تكسير الكتل واكمال مد التربة
- دمج حبيبات التربة الطينية المفككة وكبسها

3-عمليات التسوية Levelling

وفيها تعدل ميول سطح الترية بحيث يصبح سطح التربة علي درجة عالية من الاستواء مع وجود ميل خفيف في اتجاه واحد بقدر الامكان لتسهيل عمليتي الري والصرف وخاصة في طرق الري بالقنوات والاستفادة من خاصية الجاذبية

4-عمليات التخطيط والتقسيم :-

تتم بالنسبة للمحاصل التي تزرع على خطوط ويعقبة تقسيم الحقل إلي وحدات صغيرة متناسبة مع طريقة الزراعة بحيث يسهل التحكم فى ريها وتنظيم خدمته

مواصفات الحراثة الجيدة : -

1- يجب ان تكون التربة المحروثة منعمة ومفتتة بصورة كلية من القمة الي القاع
2- تكون قمة كتلة الاخدود مرتفعة قليلا والمخلفات النباتية تكون مغطاة
3- أن يكون الاحدود مستقيما من بداية الحقل الي نهايته
4- أن يكون حدود الاخدود بدون كسور أو منخفضات
5- أن تكون أعماق خطوط الحراثة متساوية ومتوازنة

2-6 سعة الالات الزراعية

تعريفها : يقصد بسعة الالة معدل أداءالالة للعملية الزراعية

انواعها : -

❖ **السعة النظرية للألة** : Theoretical Field Capacity (TFC) عبارة عن اقصى معدل أداء للالة يمكن الحصول عليه عند السرعة المعطاة وعند استغلال العرض الكلى للالة . وهى معدل التغطية الحقلية للالة والمتحصل عليها اذا ادت الالة عملها مستغلة 100% من الوقت المقدر عند السرعة المقدرة وتغطى 100% من عرضها العملى فى اداء العملية الزراعية . وتقاس السعة النظرية للألة كما يلى :-

1- السعة الحقلية النظرية ((فدان)هكتار/ الساعة) =

$$\frac{\text{العرض} \times \text{السرعة}}{\text{الثابت}}$$

السعة الفعلية للألة Effective Field Capacity (EFC)

هى السعة الحقلية الحقيقية للالة والتى يمكن الحصول عليها خلال فترة زمنية معينة . وهى تعطى المتوسط الحقيقى لمعدل التغطية الحقلية للالة على اساس الوقت الحقلى الكلى

وتحسب السعة الفعلية كالاتى :-

$$\text{السعة الفعلية} = \frac{\text{المساحة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$$

- وجد هبيل (1999م) أن السعة الفعلية تعطي زيادة مع زيادة السرعة وذلك في بحثة عن أثر قدرة الجرار والسرعة الأمامية للجرار على معدل أداء المحراث القرصي 0
- تحصل عبدالله وأخرون(2014م) في دراسة بعنوان تأثير زوايا المحراث القرصي علي أداء الجرار الزراعي على أن السعة الفعلية كانت 0.82 فدان/ساعة 0
- توصل محمد وأخرون (2017م) إلى أن السعة الفعلية (فدان/ساعة) كانت أعلى عند السرعة 9 كلم/ساعة (0.59) فدان/ساعة أقل عند السرعة 6كلم/ساعة (0.34)فدان/ساعة

إستهلاك الوقود :-

هو عبارة عن كمية أو حجم الوقود المستهلك باللتر او الجالون للزمن (ساعة) او وحدة المساحة (فدان/هكتار) ويمكن بالعلاقة الاتية

$$\frac{\text{حجم الوقود قبل العملية الزراعية} - \text{حجم الوقود بعد العملية الزراعية}}{\text{الزمن(ساعة) أو وحدة المساحة} - (\text{هكتار} - \text{فدان})}$$

2-7 الانزلاق

أثناء تحرك الجرار الفلاحي للأمام ، تدفع الإطارات التربة للخلف و بالتالي تقل المسافة التي يتحركها الجرار عن محيط الإطار الحقيقي ، حيث يعرف هذا الفارق بالانزلاق - . يقاس الانزلاق بوضع علامة على الإطار ثم يتم حساب المسافة و الزمن التي يقطعها الجرار الفلاحي في عشر لفات للإطار ، تكرر هذه التجربة بعد تحميل الجرار الفلاحي بحمل معين و بذلك يمكن حساب الانزلاق كالتالي- :

$$\text{نسبة الانزلاق} = \frac{\text{المسافة ا بدون حمل} - \text{المسافة بحمل}}{\text{مسافة بدون حمل}}$$

يجب ألا يستخد م قوة شد قد تؤدي إلى نسبة انزلاق أكثر من15%

العوامل التي تؤثر في الإنزلاق :-

الوزن الواقع على العجلات الخلفية : بزيادة الوزن تقل نسبة الانزلاق
نوع التربة : تزيد نسبة الانزلاق في التربة المفككة (كالتربة الرملية) و تقل في التربة المتماسكة (الأراضي الخرسانية)
ضغط الهواء داخل العجلات الهوائية : الضغط داخل العجلات يؤثر على مساحة سطح التلامس بين العجلة و الأرض فإذا قل الضغط تزيد مساحة التلامس و تقل نسبة الانزلاق
سمك وحجم العجلة : تقل نسبة الانزلاق كلما زاد عرض العجلة
شكل العجلة : تصمم العجلة بحيث يحتوي على نتوءات خارجية تزيد من مساحة التلامس.
قوة الشد : بزيادة قوة الشد على ذراع الشد تزداد نسبة الانزلاق تدريجيا في المرحلة الأولى ثم بعد ذلك زيادة مفاجئة
ارتفاع قضيب الشد : تزيد نسبة الانزلاق كلما زاد ارتفاع قضيب الشد عن سطح الأرض وذلك بسبب انخفاض تماسك العجلة الخلفية مع الأرض.

وجدمحمد واخرون 2017م ان ادنى قيمة لنسبة الانزلاق هي 15% عند السرعة 9كلم/ساعة واعلى قيمة هي 25% عندالسرعة 6كلم/ساعة

وجد ايدام احمد هبيل 1999م ان نسبة لانزلاق تعطي زيادة مع زيادة السرعة وذالك في بحثة عن اثر قدرة الجرار والسرعة الامامية للجرار على أداء المحراث القرصي

الباب الثالث

طرق ومواد البحث

3-1 موقع التجربة: -

تمت التجربة في مزرعة كلية الدراسات الزراعية جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا شمال ميدان كرة القدم في مساحة قدرها 1440متر2 مقسومة الى جزئين لكل جزء 6وحدات للجرار الواحد وقسمت 3 وحدات بسرعة 6كلم/ساعة و3 وحدات بسرعة 9كلم /ساعة مساحة كل وحدة 12X10م2(120م^2) في تربة طينية واستخدمت سرعتين6 و9 كلم/ساعة بمقدار3معاملات لكل سرعة .

الأدوات المستخدمة: -

شريط قياس(30متر)

أسطوانة مدرجة لقياس الوقود المستهلك

ساعة إيقاف لحساب الزمن

صبابة وقود لصب الوقود

جركانة بلاستيك تحوي الوقود المراد اضافته الى خزان الوقود في الجرار- مسطرة قياس

الآلات المستخدمة: -

أولا: المحراث القرصي :-

هومحراث قرصي قلاب من الات الحراثة الأولية ثلاثة صاجة قطر الصاجة 65سم معلق تعليق كامل ذونقاط شبك ثلاثية

العر ض النظري للمحراث 90سم ، 3صاجات ماركة المحراث برازيلي الصنع .

مواصفات المحراث القرصي المستخدم: -

جدول رقم(1-3) يبين مواصفات المحراث القرصي المستخدم في التجربة :-

البند	المواصفات
الماركة	البرازيلي
عدد الأقراص	3اقراص
قطرالقرص	65سم
نوع التعليق	تعليق كامل
نقاط السبك	ثلاثة نقاط
العرض النظري	90سم
زاوية القرص	45درجة

الصورة (1-3) توضح المحراث المستخدم في التجربة :

ثانيا: الجرارات المستخدمة في التجربة:-

- جـرار نيوهولنـد (NHtt75)ذو قـدرة(75حصـان)(55.5كيلـووات) دفـع خلفـي وجرارماسـي فيرجسون MF440(82 حصان).

مواصفات الجرارات: -

جرارنيوهولند(75حصان)		جرار ماسي فيرجسون (82حصان)	
ماركة الجرار	نيوهولند	ماركة الجرار	ماسي فيرجسون
موديل الجرار	NHtt75	موديل الجرار	MF440
نوع المحرك	ديزل	نوع المحرك	ديزل
قدرة المحرك	75حصان (55,9275كيلووات)	قدرة المحرك	82 حصـــــان(61.1474 كيلووات)
عدد الأسطوانات	4اسطوانات	عدد الأسطوانات	4اسطوانات
نظام التبريد	مائي	نظام التبريد	مائي
نوع الدفع	دفع خلفي	نوع الدفع	دفع خلفي ثنائي الدفع
مقـــاس العجـــل الأمامي	7.50-16	مقاس العجل الأمامي	7.50-16
الخلفي	13.6/12-38	الخلفي	12-38

الصورة (3-2) توضح نوع الجرار نيو هولند NHtt (75حصان) :

الصورة (3-3) توضح الجرار ماسي فيرجسون MF440 (82 حصان) :

3-2 تصميم التجربة

تم تقسيم المساحة التي تتكون من 1440م2 إلى 6وحدات أو 6 معاملات وكل وحدة مساحتها 12*10م2لكل جرار واستخدمت السرعة 6كلم/ساعة لحراثة 6وحدات مساحة كل وحدة بمساحة 120 متر مربع (720م^2) .

واستخدمت السرعة 9كلم/ساعة أيضا لحراثة 6وحدات مساحة كل وحدة 120م^2 مربع
وتم حساب الزمن المستغرق في حراثة وحدات المساحة لإيجاد السعة الفعلية للمحراث والوقود المستهلك بالمليليترونسبة الانزلاق لكل وحدة .

خريطة تصميم التجربة:

الشكل (1)

T1						T2					
A1			A2			A1			A2		
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B1	B2	B3	B4	B5	B6

حيث ان :-
T1 يمثل الجرار نيوهولند NHtt (75حصان) .
T2 يمثل الجرار ماسي فيرجسون MF440 (82حصان).
A1 السرعة 6 كلم / ساعة
A2 السرعة 9كلم /ساعة
(B1-B3) تمثل الوحدات التي تمت حراثتها بالسرعة 6 كلم/ساعة
(B4-B6) تمثل الوحدات التي تمت حراثتها بالسرعة 9 كلم/ساعة

3-3 طرق القياس

أولا: -

قياس استهلاك الوقود لكل جرار:-

قبل البدء في الحراثة تم ملء خزان الجرار بالوقود ثم بدء الجرار في الحراثة فتمت حراثة الوحدة الأولى وبعد حراثة الوحدة الأولى توقف الجرار ليتم حساب كمية الوقود المستهلك لحراثة تلك القطعة فأضيف الوقود المستهلك عن طريق أسطوانة مدرجة بالمليليتر

$$\text{إستهلاك الوقود (ساعة)} = \frac{\text{حجم الوقود المضاف}}{\text{الزمن}}$$

ثانيا :

قياس السعة الفعلية للمحراث : -

تم قياس السعة الفعلية بواسطة قياس الزمن المستغرق في حراثة الوحدة الواحدة وبنفس هذه الطريقة تم حساب السعة الحقلية لكل الوحدات ومن ثم إيجاد السعة الفعلية فدان /ساعة

$$\text{السعة الفعلية} = \frac{\text{مساحة الوحدة}}{\text{زمن حراثة الوحدة}}$$

$$\text{السعة النظرية} = \frac{\text{السرعة} X \text{عرض}}{\text{الثابت}}$$

ثالثا :

كيف تم قياس نسبة للانزلاق:

تم وضع علامة على العجل الخلفي بالطبشير فتم حساب عدد اللفات للعجل الخلفي بحمل بمعنى المحراث في وضع الحراثة وبدون حمل المحراث مرفوع تماما عن الأرض . وتم إيجاد نسبة الانزلاق للعجل الخلفي بالمعادلة الاتية

$$\text{نسبة الانزلاق} = \frac{\text{عدد لفات العجل بدون حمل} - \text{عدد لفات العجل بحمل}}{\text{عدد لفات العجل بدون بحمل}} x\,100\%$$

الباب الرابع

النتائج والمناقشة :

4-1 تأثير قدرة الجرار على إستهلاك الوقود (عند السرعة9كلم/ساعة):-

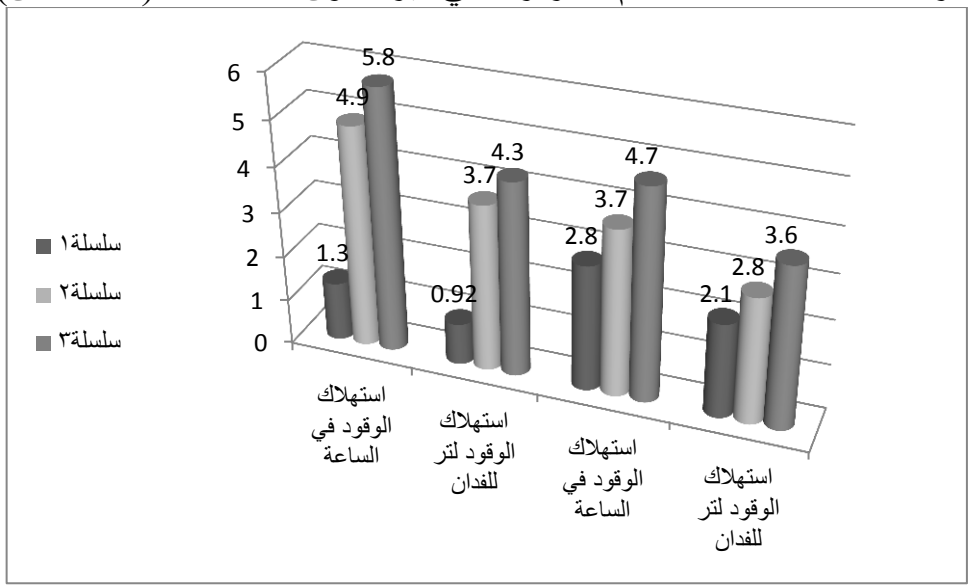
الجدول 1-4 والشكل رقم 1-4 يوضحان أثر تغير حجم الجرار على استهلاك الوقود عند تشغيل جرار نيوهولند 75حصان والجرار ماسي فيرجسون MF440 بقدرة 82حصان مع استخدام المحراث القرصي القلاب عند السرعة الحقلية 9كلم/ساعة .

الجدول رقم 1-4 تأثير قدرة الجرار على إستهلاك الوقود عند السرعة 9 كلم/ساعة

جرار نيوهولند (75حصان) NHtt		جرار MF440	
استهلاك الوقود في الساعة	استهلاك الوقود لتر للفدان	استهلاك الوقود في الساعة	استهلاك الوقود لتر للفدان
1.3	0.92	2.8	2.1
4.9	3.7	3.7	2.8
5.8	4.3	4.7	3.6
المتوسط 4.0	2.97	3.73	2.83

الشكل رقم 1-4 تأثير قدرة الجرار على إستهلاك الوقود عند السرعة 9 كلم/ساعة

من الجدول 1-4 يتضح اعلاه استهلاك للوقود عند سرعة 9كلم/ساعة تم الحصول عليه 2.83 لتر/ فدان – لتر/ساعة ذلك عند استخدام الجرارماسي فيرجسون MF440 (82حصان).



جدول التحليل الاحصائي 1-4 وباستخدام اختبارT اوضح انه لا يوجد فرق معنوي بين المتوسطات وهذه القيمة أقل من القيمة التي تحصل عليها عبدالله واخرون(2014) .

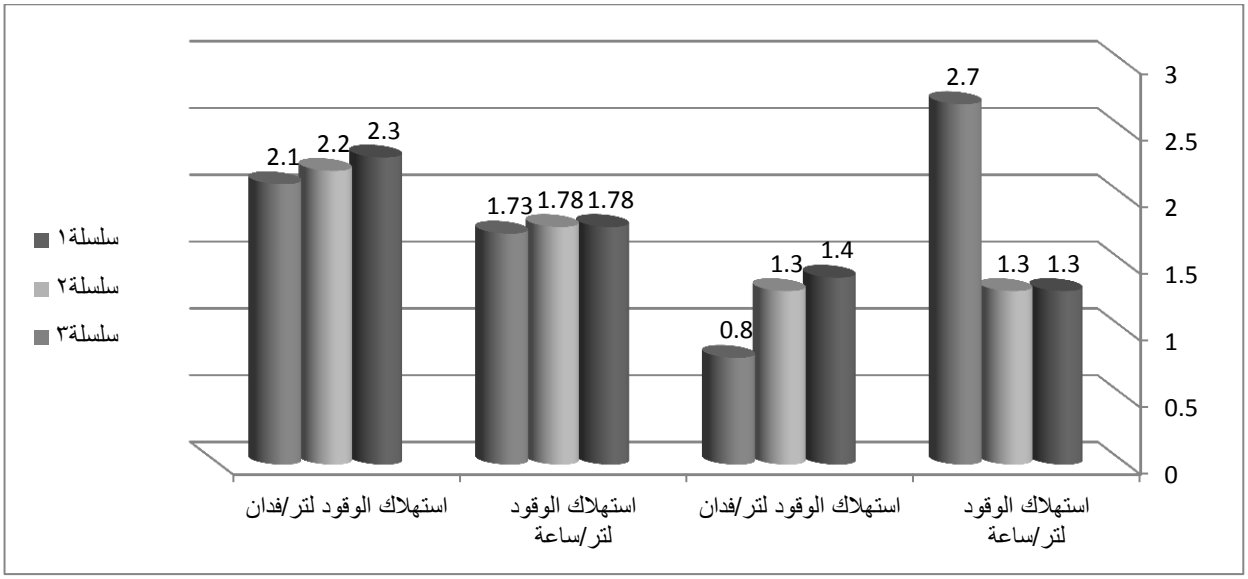
4-2 تأثير حجم (قدرة) الجرار على استهلاك الوقود عند السرعة 6كلم/ساعة:

الجدول رقم 2-4 والشكل 2-4 يوضحان اثر استخدام قدرات مختلفة على استهلاك الوقود عند تشغيل جرار بقدرة 75حصان واخر بقدرة 82حصان مع استخدام المحراث القرصي القلاب وعند السرعة 6كلم/ساعة

جدول 2-4 استهلاك الوقود(لتر/ساعة - لتر/فدان) عند السرعة 6كلم/ساعة :

جرار نيوهولند 75حصان		جرار MF440	
استهلاك الوقود لتر/ساعة	استهلاك الوقود لتر/فدان	استهلاك الوقود لتر/ساعة	استهلاك الوقود لتر/فدان
1.3	1.4	1.78	2.3
1.3	1.3	1.78	2.2
2.7	0.8	1.73	2.1
المتوسط 1.76	1.8	1.77	2.2

الشكل 2-4 يوضحان اثر استخدام قدرات مختلفة على استهلاك الوقود



من الجدول 2-4 والشكل 2-4 يتضح أن أقل إستهلاك للوقود عند سرعة 6كلم/ساعة (1.8لتر/فدان – 1.76لتر/ساعة) وذلك عند إستخدام الجرار نيوهولند (75حصان) مع المحراث القرصي القلاب وأن أعلى استهلاك للوقود كان 2.2لتر/فدان عند استخدام الجرار MF440 وذلك ربما يعزي لعمرالجرار MF400

جدول التحليل الإحصائي 2-4 يوضح أنه لا يوجد فرق معنوي بين المتوسطات . من الجدول .
من الجدول يتضح ان اعلى قيمة استهلاك للوقود (2.2لتر/فدان) هي اقل مما تحصل عليها محمد واخرون 2017 وهي 5.04 لتر/فدان .

الجدول رقم(2-4)يوضح استخدام اختبار T للوقود المستهلك للسرعة 9كلم/ساعة:

```
Statistix 8.0
1 الـوقـود 9كـلـم،

Paired T Test for MF440 - NHtt75


0.1400-Mean
Std Error        0.6625
0.1400-H0        -Mean
2.9906-Lower 95% CI
Upper 95% CI     2.7106
0.21-T
DF                    2
P0.8522
```

2– 4 تأثير قدرة الجرار على إنزلاق العجل الخلفي.

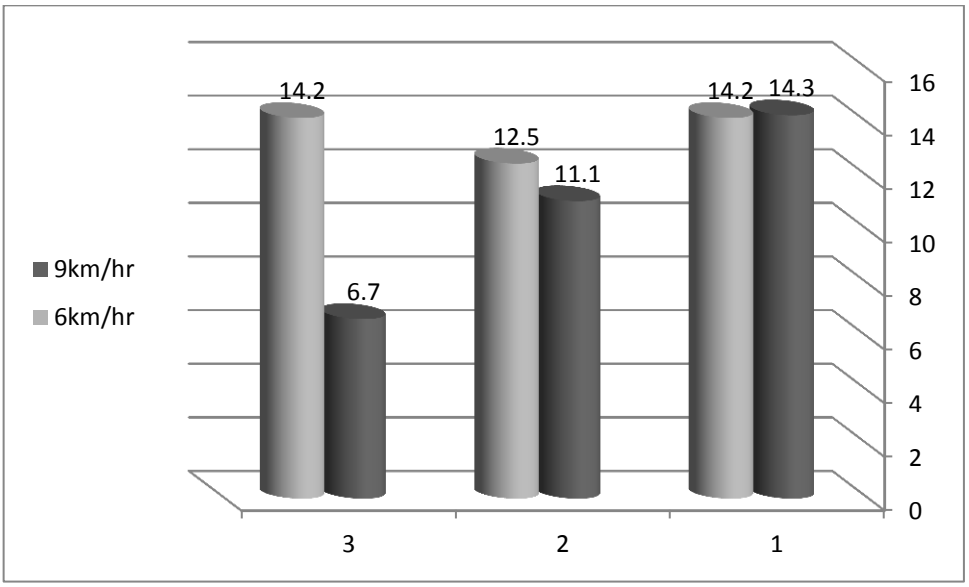
- الجدول3-4 يوضح تاثيراختلاف السرعات على الانزلاق وذالك باستخدام الجرار نيوهولند 75حصان. عند السرعة 9Km/hr والسرعة 6Km/hr

الانزلاق	
9km/hr	6km/hr
14.3	14.2
11.1	12.5
6.7	14.2
المتوسط = 10.7	13.6

الجدول 3-4والشكل 3-4يوضحان قيم انزلاق العجل الخلفي للجرارنيوهولند(75حصان) يلاحظ من الجدول ان اقل متوسط للإنزلاق 10.7% وذالك عند السرعة 9km/hr واعلاها 13.4 % عندالسرعة 6km/hr

جدول التحليل الاحصائي رقم 3-4يبين انه لايوجدفرق معنوي بين متوسطات قيم الانزلاق للعمل الحقلي عند السرعة 9km/hr
و6km/hr

الشكل 3-4 يوضح تاثيرالانزلاق وذالك باستخدام الجرار نيوهولند 75حصان. عند السرعة 9Km/hr والسرعة 6Km/hr

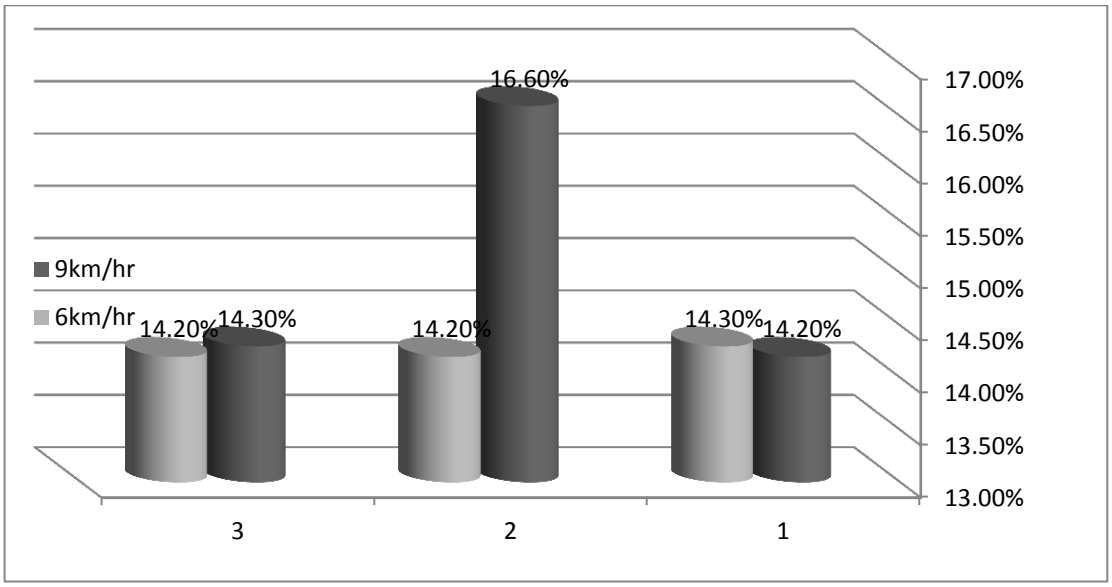


الجدول يبين انه باستخدام اختبار T للسرعة9كلم /ساعة لايوجد فرق معنوي بين متوسطات الانزلاق للسرعتين 9 ، 6 كلم/ساعة أعطت اعلى مستوى انزلاق (13.6)

4-4 تاثير اختلاف السرعات للجرارMF440 (82حصان).
من الجدول

الانزلاق	
9km/hr	6km/hr
14.2%	14.3%
16.6%	14.2%
14.3%	14.2%
المتوسط = 15.03	14.23

الشكل 4-4 يوضح تاثيرالانزلاق وذالك باستخدام الجرارفيرجسون 82حصان. عند السرعة 9Km/hr والسرعة 6Km/hr



الجدول 4-4 والشكل 4-4 يوضحان قيم انزلاق العجل الخلفي للجرار MF440(82حصان) من الجدول يتضح ان اقل متوسط للانزلاق كان 14.23وذالك عندالسرعة 6Km/hr باستخدام الجرارMF440 وكان اعلى متوسط للسرعة 9Km/hr (15.03%)

الجداول رقم 3-4،4-4 يوضحان قيم الانزلاق للعجل الخلفي عند استخدام الجرار نيوهولند (75حصان ميكانيكي) والجرار ماسي فيرجسون MF440 (82حصان ميكانيكي) من الجدول يتضح ان اعلى متوسط للانزلاق تم الحصول هو13.6% وذالك عند السرعة 9كلم/ساعة وباستخدام الجرار نيوهولند (75حصان) عند استخدام الجرارMF440 (82حصان) عند السرعة 9كلم/ساعة ، ومن الجدولين يتضح يتضح انه اختلاف السرعتين لايوثر على الانزلاق

جدول التحليل الاحصائي باستخدام اختبار T يوضح انه لايوجد فرق معنوي بين قيم الانزلاق للعجل الخلفي عند السرعة 9km/hr و6km/hr

الشكل 4-4

جدول التحليل الاحصائي.

```
                Statistix 8.0
   الانـزلاق6كـلم ، 1980/4/1، 02:27:54 م

   Paired T Test for MF440 - NHtt75

   Null Hypothesis: difference =  0
   Alternative Hyp: difference <> 0

        Mean              0.6000
        Std Error         0.5508
        0.6000         H0 -Mean
        1.7697-Lower 95% CI
        Upper 95% CI      2.9697
        T                   1.09
        DF                     2
        P                 0.3897

   Cases Included 3    Missing Cases 0
```

4-3 تأثير السرعة الحقلية على السعة الفعلية للمحراث القرصي:

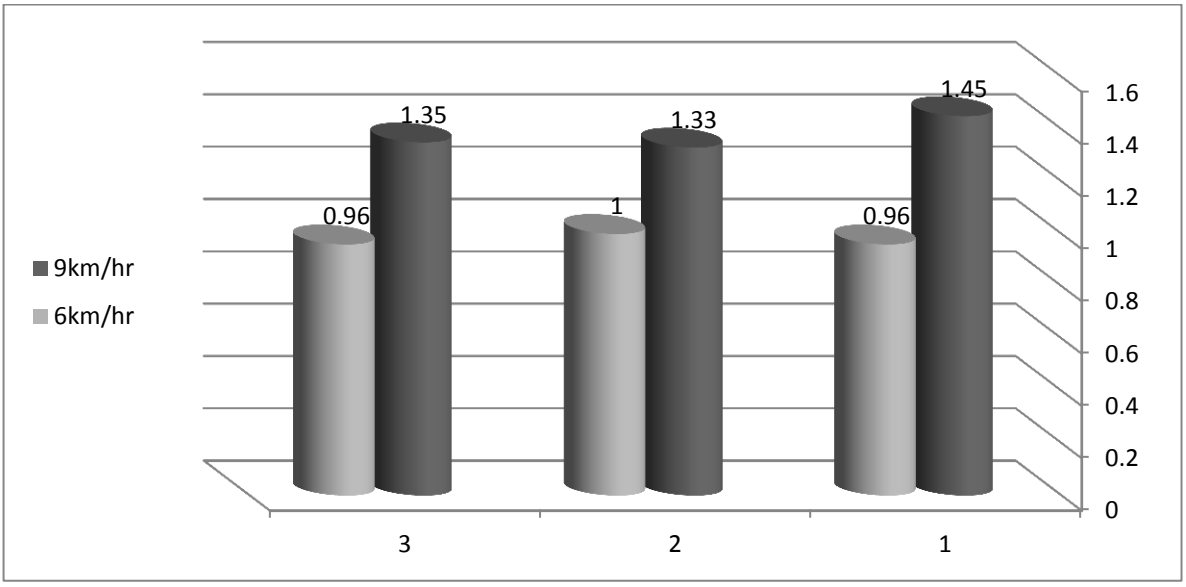
الجدول رقم 4-5 ، والشكل 4-5 يوضحان اثر تغير السرعة الحقلية على السعة الفعلية للمحراث (فدان/ساعة) وذلك باستخدام الجرار نيوهولند 75حصان ميكانيكي

الجدول رقم 4-5 اثر السرعة الحقلية على السعة الفعلية للمحراث باستخدام الجرار نيوهولند

السعة الفعلية فدان/ساعة	
9km/hr	6km/hr
1.45	0.96
1.33	1.0
1.35	0.96
المتوسط = 1.38	المتوسط = 0.97

وكان متوسط السعة الفعلية للسرعتين هما 1.38فدان /ساعة و 0.97 فدان/ساعة

الشكل 4-4 يوضح السعة الفعلية وذالك باستخدام الجرارنيوهولند 75حصان. عند السرعة 9Km/hr والسرعة 6Km/hr



الجدول 4-4 يبين استخدام اختبار T للسعة الفعلية للسرعة 9كلم/ساعة :

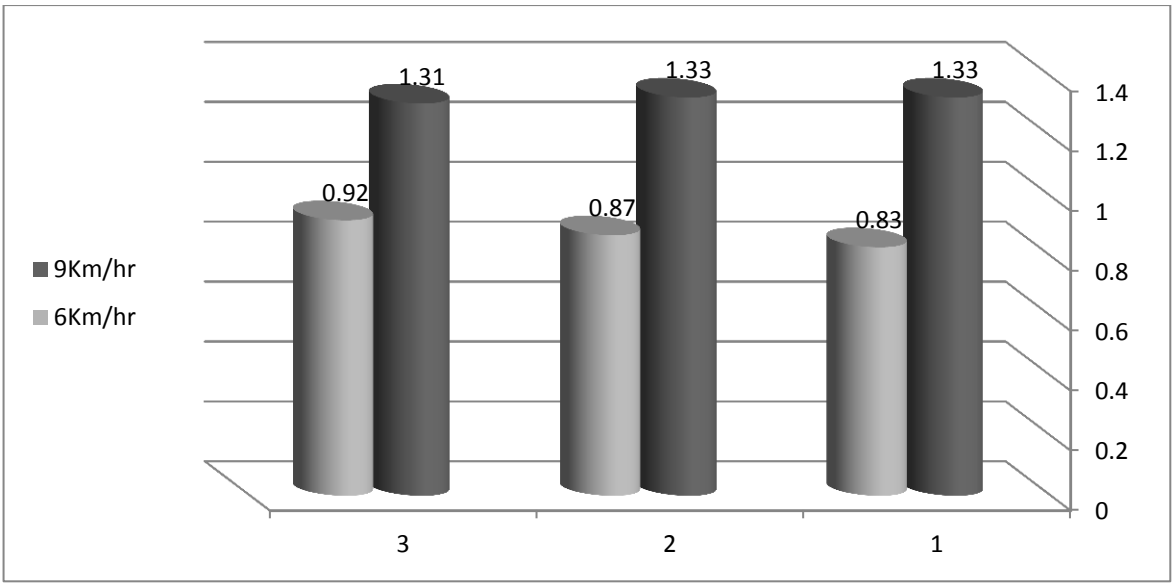
```
Statistix 8.0
السعة الفعلية :-9كلم /ساعة ،

Paired T Test for MF440 - NHtt75

Null Hypothesis: difference =  0
  Alternative Hyp: difference <> 0

      0.0533-Mean
Std Error       0.0353
0.0533-H0       -ean M
0.2051-Lower 95% CI
Upper 95% CI    0.0984
1.51-T
DF                   2
P               0.2697
```

الجدول 4-4 يبين انه باستخدام اختبار T للسرعة 9كلم/ساعة أنه لا يوجد فرق معنوي بين متوسطات السعة الفعلية للسرعتين 9،6كلم/ساعة أعطت أعلى متوسط مقداره 1.38فدان/ساعة وهو اعلى من المتوسط الذي حصل عليه محمد وأخرون (2017م)
متوسط السعة الفعلية عند السرعة 6كلم/ساعة (0.97فدان/ساعة) يزيد على متوسط السعة الفعلية الذي تحصل عليه محمد و اخرون(2018م) والتي كانت 0.95فدان/ساعة وأيضا أعلى من القيمة التي تحصل عليها محمد واخرون في (2017م) والتي كانت 0.34فدان/ساعة لأنها تساوى تقريبا مع القيمة التي تحصل عليها احمد(1999م) وهي 1.4فدان/ساعة

الجدول 5-4 يوضح اثر السرعة الحقلية على السعة الفعلية للمحراث القرصي باستخدام الجرار MF440 (82)حصان

السعة الفعلية فدان/ساعة	
9Km/hr	6Km/hr
1.33	0.83
1.33	0.87
1.31	0.92
المتوسط = 1.32	المتوسط = 0.87

الشكل 5-4 يوضح تاثيرالسعة الفعلية وذالك باستخدام الجرارفيرجسون 82حصان. عند السرعة 9Km/hr والسرعة 6Km/hr



الجدول 5-4 والشكل 5-4 يوضحان اثر تغير السرعة الحقلية على السعة الفعلية للمحراث القرصي عند استخدام الجرارماسي فيرجسون MF440 وقدرة 82حصان ميكانيكي .
متوسط السعة الفعلية عند السرعة عند السرعة 9كلم/ساعة هو1.32فدان/ساعة ، بينما متوسط السعة الفعلية عند السرعة 6كلم/ساعة هو0.87فدان/ساعة أي اقل من المتوسط عند السرعة 9كلم/ساعة.

جدول التحليل الاحصائي 4-4 باستخدام اختبار T اوضح انه لايوجد فرق معنوي بين متوسطات السعة الفعلية عند السرعتين 9كلم/ساعة 6كلم/ساعة

الجدول 3-4 يبين استخدام اختبار T للسعة الفعلية للسرعة 6كلم/ساعة :

paired T Test for NHtt75 - MF440 السعة الفعلية6كلم/س

Mean	0.1000
Std Error	0.0300
Mean - H0	0.1000
Lower 95% CI	-0.0291
Upper 95% CI	0.2291
T	3.33
DF	2
P	0.0794

متوسط السعة الفعلية (فدان/ساعة) عندالسرعة 9كلم/ساعة اعلى من القيم التي تحصل عليها محمد خميس (2018م) التي كانت 0.95فدان/ساعة وايضا اعلى من القيمة التي تحصل عليها محمد واخرون (2017م) التي كانت 0.59فدان/ساعة

4-2 اثرة قدرة الجرار على السعة الفعلية للمحراث القرصي:
الجداول رقم 4-1،4-3 يوضحان قيم السعة الفعلية للمحراث القرصي عند استخدام الجرار نيوهولند (75حصان ميكانيكي) والجرار ماسي فيرجسون MF440 (82حصان ميكانيكي) من الجدول يتضح ان اعلى متوسط للسعة الفعلية تم الحصول هو1.38فدان وذالك عند السرعة 9كلم/ساعة وباستخدام الجرار نيوهولند (75حصان) 1.32فدان/ساعة وذالك عند استخدام الجرارMF440 (82حصان) عند السرعة 9كلم/ساعة ، ومن الجدولين يتضح ان السرعة العالية تؤدي الى زيادة في السعة الفعلية للمحراث القرصي عند استخدام قدرة منخفضة

الخلاصة والتوصيات

الخلاصة:

الغرض من الدراسة معرفة تأثير السرعة وقدرة الجرار على أداء المحراث القرصي ، وقد تم استخدام جرارين بقدرات 75 حصان و 82 حصان مع المحراث القرصي وذلك لقياس كل من السعة الحقلية واستهلاك الوقود والانزلاق فخلصت التجربة الى الاتي :

1- تزداد السعة الفعلية الحقلية بزيادة السرعة الحقلية الامامية

2- أقل استهلاك الوقود عند السرعة 9 كلم /ساعة عند استخدام الجرار نيو هولند NH tt

3- اقل نسبة انزلاق 10.7 عندالسرعة 9كلم/ ساعة عند استخدام الجرار نيوهولند 75حصان

4- جداول التحليل الإحصائى باختبار (T) اوضحت انه لا يوجد فرق معنوي بين المتوسطات للسعة الفعلية ، و استهلاك الوقود .

التوصيات :

1- يجب الاخذ في الاعتبار السرعة الامامية المناسبة للحراثة مع اختيار الجرار الذي يتوافق مع حجم المحراث .

2- أوضح البحث ان افضل سرعة للحراثة بين السرعتين هي 9 كلم /ساعة

3- إجراء مزيد من التجارب فيما يتعلق باستخدام قدرات وسرعات أخرى .

المراجع :

- **عبد الله** ، ع . م ،محمد. ، أ. ، النعيم.، أ. الشيخ.، م.أ. ، أبو زيد .، م.، (2014م) .
تأثير زاوتيى الميل والقرص للمحراث القرصي على أداء الجرار الزراعي في التربة الطينية .
مجلة البحوث الزراعية – مجلد 2 – صفحة 83-94 .

- **محمد** ، أ.م ، عبد القادر ، أ .، عثمان ، أ.،ن ، الشيخ . ،ع.(2017م)
تأثير تغير السرعات على أداء نوعين من المحاريث القرصية .
مجلة عبد اللطيف احمد مجلد2 – صفحة 21-32 .

- **هبيل** ، أ . م ، (1999م) تأثير قدرة الجرار والسرعة الأمامية على أداء بعض آلات الحراثه
رسالة ماجستير- جامعة الخرطوم كلية الزراعة .

- **على** ، ع .،م. (2009م)
تأثير سرعة الحراثة وزوايا المحراث على انزلاق عجلات الجرار الزراعي وفي عمق الحراثة عند استخدام المحراث القرصي .
المجلة الأردنية في العلوم الزراعية – المجلد 5 ، العدد 3 .

- مذكرات الالات الزراعية – **أ.د ميسرة** أحمد محمد 2020 .

- **الديناصوري** ، م.م.م - الآلات الزراعية وطرق تقييم أداءها
المكتبة الشاملة – القاهرة

- **أحمد** ، أ . ، علي . ع . (1995م)
أساسيات الآلات الزراعية - جامعة الملك فيصل – السعودية .

- **نصر** ،ج .م . (2008م)
الالات الزراعية – مكتبة الزراعة - جامعة القاهرة .