الباب الاول
المقدمة

1-1 عام

السـودان بلد غني بموارده الطبيعية التي تجعل قاعدة اقتصاده تقوم علي الإنتاج الزراعي والحيواني ومن ثم فأن الزراعة تمثل العمود الفقري للاقتصاد وعليها تقوم معظم المناشط الاقتصادية المختلفة وبالرغم من الإمكانات الزراعية الضخمة المتوفرة بالسودان فأن تنمية القطاع الزراعي والاستفادة القصوى من ميزاته لا زالت تتطلب الجهود لاستغلالها حتى تدفع عجلة الإنتاج والتنمية نحو الرقي والتقدم وتبين الإحصاءات والتحليلات الاقتصادية إن القطاع الزراعي يحتل موقع الريادة والقيادة في الاقتصاد السوداني حيث بلغت مساهمته نحو 45.5% من الناتج المحلي الإجمالي ويعتمد عليه 80% من المواطنين في حياتهم الاقتصادية وتعتمد حوالي 90%من حصيلة صادرات السودان على الزراعة عن طريق تصدير القطن والصمغ العربي والماشية واللحوم والحبوب الز يتية والبقوليات والذرة والخضر و الفاكهة وغير ذلك من المحاصيل الزراعية الأخرى ومنتجاتها.(الصادق ،2013م)

يتمتع القطاع الزراعي في السودان بفرص واسعة وا إمكانات هائلة توفر المقومات الأساسية للتنمية والاستثمار فيه وقد رشح السودان ضمن ثلاث دول لحل مشكلة الغذاء في العالم مع

استراليا وكندا، و يعتبر السودان الدولة العربية الوحيدة التي يعد ميزانها الزراعي موجباً ويساهم مساهمة فعالة في الأمن الغذائـي العربي إذ بلغت قيمة الصادرات من المنتجات الزراعية حوالي 106 ألف طن خلال عام 2002م ، تقدر الأراضي الصالحة للزراعة بحوالي 200 مليون فدان، المستغل منها حالياً لا يتجاوز 15% أي حوالي 30 مليون فدان وهنالك مساحات مغطاة بالغابات والشجيرات والمراعي الطبيعية التي ساعدت علي تربية ثروة حيوانية متنوعة بالإضافة إلى مساحات كبيرة تغطيها مياه الأنهار والوديان والحفائر وهي منتشرة في معظم أنحاء البلاد.

توجد عدة نظم وقطاعات زراعية في السودان منها القطاع المروي والذي يتمتع بإنتاج عدد من المحصولات مثل القطن والفول السوداني وقصب السكر والتوابل والقمح والبقوليات بالإضافة إلى الخضر كالبامية والباذنجان والطماطم والفاكهة كالموز والمانجو والنخيل والليمون والقريب فروت كما ينتج القطاع الزراعي المطري محاصيل السمسم والذرة و الفول السوداني وزهرة الشمس والقطن المطري والذرة الشامي والدخنوالكر كدي.

2-1 تحديد المشكلة

ان تزايد الاهتمام والوعي في السنوات الاخيرة بالاهمية القصوى للمحاصيل البقولية وبقيمتها الاقتصادية والغذائيه يتتطلب الدراسة والبحث لايجادانسب الحزم التقنية لزراعة الاصناف المختلفة حديثا من البقوليات خاصة العدسية اضافة الي ان التباين في التربة والمناخ والموارد المائية في السودان يتتطلب التوصية بتطبيق حزم تقنية لكل محصول لاغراض زيادة الانتاجية

خاصة في ظل الزيادة المطردة فى اعداد السكان والذين مازالو يعتمدون على ناتج مساحاتمحدودة من الارض الزراعية فانه يتحتم زيادة انتاجية الارض المزروعة بمعدلات تفوق المعدلات الحالية.

تعتبر الحراثة الجيدة للارض من اهم مفردات الحزم التقنية اذ انها تعلب دور كبير في تهيئة مرقد ملائم للبذور لما لها من دور في تحسين صفات التربة الفيزيائية وكذلك تعد عملية الحراثه من اكثر العمليات الزراعية فيها صرف للطاقة لذلك من المهم دراسة العوامل المؤثرة في درجة تفتيت التربة ومتطلبات الطاقة اللازمة لتفتيت التربة لان تحضير التربة بشكل جيد يعتمد علي مقدار تفتيت التربة خاصة وان درجة التفتيت المطلوبة للتربة يجب ان تكون محددة بخواص التربة مثل النفاذية والمحتوي الرطوبي والخواص الاخرى حيث يساعد ذلك في دراسة مؤشرات الحراثة الجيدة وتحديد معايير التقيم وربط ذلك بالانتاجية للمحصول المعين ويتطلب ذلك دراسة العوامل المؤثرة علي استهلاك الوقود (الطاقة) خلال عمليات الحراثة.

ان اختيار المحراث المناسب وسرعة الحراثه الملائمة وفقا لظروف التربة الفيزيائية والكيميائية ودرجة الرطوبة بها يلعب دور كبير في تحديد مواصفات للحراثة الجيدة اضافة الى الدور الكبير في تحسين صفات التربة الفيزيائية وزيادة الانتاجية للمحصول المعين ، وبالرغم من ذلك يتم حراثة الارض وفقا لمعاير غير ثابتة وبالتالي لابد من ايجاد معاير محددة لتقيم جودة الحراثة .

1-3 أهداف البحث

هدف البحث الي المساعدة في تحديد الحزم التقنية المطلوبة لزراعة محصول العدسية الخضراء تحت ظروف منطقة الدراسة

1/ المساعدة في ايجاد بعض المؤشرات للحراثة الجيدة من خلال تطبيق طرق حراثة مختلفة وقياس التغير في خواص التربة مثل مقاومة التربة للاختراق والتسرب والمحتوي الرطوبي.

2/دراسة العلاقة الرياضية بين مقدار مقاومة التربة للاختراق و طرق حراثة مختلفة ومع تغير المحتوى الرطوبي للتربة.

3/ حساب انسب معدل للري بالنسبة لمحصول العدسية الخضراء اعتمادا علي نسب الري الموصي بها لمحاصيل البقوليات في السودان.

4/تحديد انسب طريقة لزراعة محصول العدسية وتحديد مدى تاثيرها في نسبة نمو البادرات.

الباب الثاني

أدبيات البحث

2-1 الآلات الزراعية ودورها في زيادة الإنتاج

أن متطلبات التنميه فى السودان وفي ظل الظروف الاقتصاديه والاجتماعية اقتضت انتهاج سياسة زراعيه من شأنها ان تؤدى الى استخدام الميكنة الزراعيه فى جميع مجالات الانتاج السائده والتى تتسم بتكثيف الدورات الزراعيه وزيادة الانتاجية ومراعاة النوعيه للمنتج، لقد دلت التجارب على ان ميكنة الزراعة وبالاخص اذا استخدمت بالاضافة الى تكنلوجيا زراعيه متطوره فان هذا سيؤدى الى زيادة محسوسة فى معدل انتاجيه الفدانما استدعى ضرورة و اهمية نحو نشر الميكنة الزراعيه بطريقة اقتصادية فى ظل الظروف المتاحة وخصوصا فى الاراضى المستصلحة حيث المساحات متسعة مع ندرة الايدى العاملة.

لقد اصبح من المؤكد انه لا يمكن ان يحدث التطور فى اى مجال مالم يتطرق اليه التقدم العلمى والتكنولوجى ووادخال الالات الزراعية مع اتباع حزم تقنية محددة للمحصول المعين وتشمل تحديد انسب فترة للري وكمية المياه المطلوبة وطريقة تحضير الارض وطريقة الزراعة ويعتبر مجال الزراعة هو احد المجالات التى عانت كثيرا من الاستخدام النمطى القديم لطرق الزراعة بدا من عمليات الخدمه وحتى عمليات الحصاد لاى محصول بما فيها من متاعب ومشاق على العمالة المستخدمة فضلا عن قلة الانتاج ولايتاتى التقدم فى مجال الزراعة الا

باستخدام الاساليب الحديثة وتطبيقها فى مجال الزراعة حيث ان العديد من الدول اصبحت تسخر كل امكانياتها العلمية والتكنلوجية لخدمة الزراعة بغرض زيادة الانتاج وبالتالى فى خدمة الانسان ونظرا للتزايد المضطرد فى اعداد السكان والذين مازالو يعتمدون على ناتج مساحات محدودة من الارض الزراعية فانه يتحتم زيادة انتاجية الارض المنزرعة بمعدلات تفوق المعدلات الحالية . (الحرباوي، 1988م)

2-2 الحراثة واهدافها

عرف (البنا، 1990م) الحراثة على اساس انها التداول الميكانيكي للتربة لأي غرض وبالتحديد هى كل الافعال الميكانيكية التى تحرك التربة بغرض تنشئة المحاصيل الزراعية وتهدف الي تحسين فلاحية التربة، تهوية التربة،التحكم فى نمو الحشائش، معالجة بقايا المحصول وتوفير الالتماس الجيد للبذرة مع التربة ، التحكم فى رطوبة التربة ، تجهيز سطح التربة للعمليات الاخرى ، انجاز فصل بعض الاجسام عن التربة ، التحكم فى تعرية التربة ، مكافحة الحشائش ، خلط ودمج الكيماويات بالتربة. وتنقسم الحراثةالى حراثة اولية وحراثة ثانوية علما بانه لايوجد فاصل واضح بينهما، وتعتبر الحراثة الاوليةعملية عنيفة وعميقة نسبيا وتترك سطح التربة فى حالة خشنة وهى تقطع وتفتت التربة وهى عادة ماتتم لتحقيق التقليل من قوة وتماسك التربة وتغطية بقايا النباتات بالاضافة الي إعادة ترتيب التركيب الحبيبي للتربة.

2-2-1 اهمية الات الحراثة

إن اختيار المحاريث المناسبة ومواعيد تكرار المعاملات الميكانيكية من العوامل المهمة والمؤثرة في إنتاجية المحاصيل لما لهذه العوامل من تأثير في حفظ رطوبة التربة ومقاومة الكتل والصفات الفيزيائية للتربة.بين كل من Chancellor و (1988) Wittإن المحاريث القلابة تستهلك وقودا أكثر من المشط القرصيوكانت النتائج كنسبة مئوية من وحدات الوقود المستهلك إلى وحدات المساحة المنجزة من قبل كل آلة, إذ سجلت المحاريث القلابة 1.3وحدة وقود مستهلك لكل وحدة مساحة في حين سجل المشط القرصي 1.1وحدة وقود مستهلك لكل وحدة مساحة حيث إن هذه النسب بقيت ثابتة لكلا النظامين.تكرار الحراث له فوائد ولكن يعاب عليه مضاعفة التكاليف الكلية وأهمها الوقود والزيوت حيث ان استهلاك الوقود يمثل 10- 15% من التكاليف الكلية.

اوضح (حسن 1990م) انه في ظل ارتفاع أسعار النفط عالميا وكذلك مضاعفة الوقت اللازم لإجراء الحراثة اضافة الى قلة عدد الساحبات المحدد لانجاز عملية الحراثة لمساحة معينة يمثل تحدي كبير لتنفيذ عمليات الحراثة بالكفاءة المطلوبة خاصة عند تحديد الوقت الملائم من حيث رطوبة التربة قبل تساقط الأمطار مرة ثانية وتعرض التربة للكبس من خلال ضغط أسفل المحاريث والإطارات عليها.وأضاف انه قد يزداد الحاصل بما يغطي التكاليف ويحقق ربح جيد.أما الفوائد فهي تفتيت أفضل للتربة بما يزيد المسامات ويخلطجزيئات التربة ويساعد على انتشار المجموع الجذري والاحتفاظ بالرطوبة والمساعدة على قتل جذور الحشائش وخصوصا

الريزومية منها بفضل جفاف التربة والحرارة العالية وا ٍبادة الحشرات المختبئة داخل التربة والقضاء على يرقاتها وتحقيق عمق أفضل حراثة بعد أخرى لقلة مقاومة التربة المثارة سابقا لاختراق الأسلحة.

ذكر (Baver et al. 1972) أن قيمة المسامية تعتمد اعتمادا كليا على قيمة الكثافة الظاهرية حيث العلاقة بينهما تكون عكسية دائما أي بزيادة قيمة الكثافة الظاهرية تقل المسامية في التربة مما يدل على ارتباطها الوثيق بتقنية الحراثة لذا عدت المسامية إحدى الصفات الفيزيائية التقنية للتربة. و بين أن المسامية تتغير بتغير كل من نسجة التربة وتركيبها, ففي الترب الطينية تكون المسامية كبيرة عادة في حين يكون معدل حجم المسام صغيرا والعكس صحيح في الترب الرملية.

ذكر (محمد والموسوي ، 2000) أن قيم التوصيل المائي المشبع للمحراث الحفار أعطى قيما أعلى من المحراث القرصي والمطرحي و عزا سبب الزيادة في الأيصالية المائية إلى زيادة المسامية وحجم المسام المسؤول عن حركة الماء.

توصل (دوغرامه جي،1999) أن العلاقة بين قوة مقاومة الاختراق والكثافة الظاهرية لنفس معدة الحراثة هي علاقة طردية.بين الطائي (1999) أن قوة مقاومة التربة للقطع والتشكيل تحدث نتيجة للحراثة وتتأثر بعرض وعمق الحراثة.

أن رطوبة التربة من العوامل المهمة التي تحدد من كفاءة استخدام المحاريث . فقد توصل (العاني ، 2006م) الى ان للمحتوى الرطوبي للتربة تأثير كبير في مقاومة قوة السحب بحيث تزداد قوة السحب عندما تكون التربة رطبة عالية وان ادنى قوة سحب عندما تكون التربة ذا تقوام هش، وان لاعماق الحراثة تأثير واضح في مقاومة قوة السحب حيث تزداد المقاومة بزيادة الاعماق .يعد الانزلاق من الصفات اوالمؤشرات المهمة الواجب دراستها عند تقييم اداء المجموعة المكنية اذ يسبب الانزلاق خسارة في الزمن وانخفاض في معدل الشغل المنجز كمايؤدي الي زيادة في التكاليف بسبب استهلاك الاطارات والهدرالحاصل في استهلاك الوقود.

2-2-2 تأثير اختلاف طرق الحراثة علي استهلاك الوقود

اوضح (الحرباوي ،1988) ان معدل استهلاك الوقودهو كمية الوقود المستهلكة خلال فترة زمنية معينه لاداء عمل محدد ويتأثر استهلاك الوقود بعدة عوامل ، ومن العوامل الزراعية المختلفة التي تؤثر علي معدل استهلاك الوقود: نوع ونسج التربة و الرطوبة الاولية للتربة و قوامها حيث تتطلب التربة ذات الرطوبة الى عزم اكبر لتحريك المحراث وبالتالي زيادة استهلاك الوقود كما ان انزلاق اطارات الجرار يرتبط برطوبة التربة من جهة اخرى وهو يلعب دور ايضا في تحديد مدى استهلاك الجرار لوقود اضافي لمقاومة الانزلاق ومن ناحية اخرى افاد (ناطق،1990م) ان نوع الالات الزراعية المستخدمة في حراثة الارض تؤثر كثيرا في عملية الحراثة وفي صفات التربة حيث تعمل المحاريث القلابة على قلب التربة وزيادة معدل التهوية بينما تعمل المحاريث

المشطية على تفتيت التربة وخلطها ببقايا النبات مما يزيد من قوامها وافاد ان مواصفات الجرار الزراعي مثل نوع المحرك سرعة الجرار،زمن التشغيل(زمن تشغيل المحرك في الحقل) ، عرض الاله، العمر الافتراضي للمحرك (كلما كانت الماكنة مستهلكة الاجزاء كلما استهلكت وقود اكثر عند اداء العمل الحقلي)ايضا تؤثر بصورة غير مباشرة في رفع او خفض نسبة استهلاك الوقود و تدخل الالات (الات الحرث) بتأثير مباشر علي استهلاك وقود الجرار فعند استخدام الالات الاولية مثل المحراث القرصي وغيره لعملية الحراثة الاولية يوجد اختلاف من الة لاخرى في الاستهلاك والجدول التالي يوضح كمية الوقود المستهلكة اثناء عملية الحرث لبعض الالات

جدول 1-2 كمية الوقود المستهلكة اثناء عملية الحرث لبعض الالات

نوع الاله المستخدمة	متوسط استهلاك الوقود (لتر/هكتار)
محراث قرصي قلاب	8.9
مشط قرصي	10.3
الة عزيق(خطوط)	2.8
الة الزراعة في صفوف	4.7

حاصدة مركبة	15
الة الرش	0.9
محراث مطرحي	15.7

3-2 اثر تطبيق الحزم التقنية علي زيادة الانتاجية

عرف (عبد الله ، 2009م) الحزم التقنية على اساس انها تعني العمليات الفلاحية الموصى بها من البحوث الزراعية للمحصول المعين لتحقيق اعلى إنتاجية. وهى تختلف من محصول لآخر و هي تشمل عمليات إختيار الارض الصالحة للزراعة (الدورة الزراعية)، إختيار نوع التقاوي _ تقاوي المحسنة وتحديد انسب مواعيد الزراعة ،واضاف ان طرق زرعة المحاصيل على اساس تطبيق الحزم التقنية تشمل الزراعة في سطور او نثر(شتات)، المسافة بين السطور، المسافة بين الحفر أو النباتات في حالة النثر، معدل البزور او عدد البزور في الحفرة للمتر المربع أو كمية البزور المطلوبة للفدان، عدد النباتات في المتر المربع أو الفدان، الرقاعة،(الكديب

الاول،هو التخلص من الحشائش) الشلخ، الكديب الثاني ، الكديب الثالث إذا تتطلب الامر. وكذلك من الحزم التقنية مكافحة الأفات الزراعية بالطرق الميكانيكية او الكيميائية اضافة الى عمليات ماقبل الحصادمثلنظافة النباتات غير المرغوب فيهاوا ٍعداد مكان جمع المحصول وتعتبر عمليات الحصاد من اهم الحزم التقنية وهي تشمل تحديد الوقت المناسب للقطع واستخدام التقانات المطلوبة وتقليل الفاقد من المحصول من خلال الاهتمام بعلميات التعبئة الجيدة للمحصول.كما اوضح ان عمليات مابعد الحصادتشمل إعداد المخازن ، التخزين السليم للمحصول ، استخدام معفرات ومبيدات المخازن(مبيد حشرات المخازن) لضمان نظافة المخازن . عرف (عمر ، 1996) الحزم التقنية على اساس انها استخدام الالات الحديثة والبذور المحسنة(الاصناف الجيدة)والاسمدة والمبيدات ونظم الري الحديثة وطرق الزراعة لزيادة العملية الانتاجية واضاف ان الالات الزراعية الحديثة لها اثر ايجابي اذ استخدمت بالطريقة المثلي وانها وفرت الوقت والجهد المبزول في الزراعة وأمكن زيادة مساحة الرقعة الزراعية لتلبية الاحتياجات البشرية المتزايدة من المحاصيل الغذائية والتجارية بالاضافة الي زيادة رفاهية العامل الزراعي ورفع مستوي المعيشة وتوفير فرص عمل جيدة وعلي سبيل المثال الات تحضير الارض (المحاريث) التي تعمل علي تحضير مهد جيد للبزور وتسهل عملية الري اضافة الى استخدام أليات تسوية التربة وبذا تساهم في تقليل الفاقد من المياه ، ايضا تستخدم في تطبيق بعض الحزم التقنية مثل نثر الاسمدة ورش المبيدات بينما البذور المحسنة تمثل الخطوة الاولي في انتاج

الغذاء حيث تعتمد علي المنتجات الزراعية غالبية الصناعات الغذائية وغير الغذائية ولذلك فالبذور تمثل حجر الزاوية في بنيان النظام الغذائي، وهي كأحد المدخلات الرئيسية في عملية الانتاج الزراعي وزيادة الكمية والتحسن النوعي لذلك الانتاج.ان عملية التسميد المناسبة هي واحدة من الممارسات الزراعية الاكثر اهمية لتحقيق الاهداف المتعلقة بزيادة الانتاج والانتاجية وتقيم افضل مصدر للمغذيات واضافة المعدلات المثلي وفي التوقيت المناسب والنسب السمادية المحددة والمخصبات المضافة تعتبر هي جزء من الادارة الفعالة في منظومة الممارسات الزراعية للحزم التقنية وهناك العديد من الممارسات التقليدية التي يتم تنفيذها بشكل مشترك والتي تلعب دورا رئيسيا في استعادة والحفاظ علي خصوبة التربة .ان نظم الري الحديثة والتى تقع ضمن الحزم التقنية تستخدم المياه بكفاءة عالية سوا ان كانت جوفية او من الامطار او غيرها وبسبب مصادر المياه المحدودة ظهرت اهمية البحث وايجاد طرق للري بحيث تكون حديثة وجيدة للاستقلال الافضل للمياة ولتقليل كمية المياة المهدورة باكبر قدر ممكن وتم اختيار الطرق بالاعتماد علي عدة امور امور منها طبغرافية الارض وهيكل التربة والزمن بين وقت عملية الري الاولي والعملية التالية ونوع النبات المراد ريه ايضاهي واحدة من افضل التطبيقات للحزم التقنية لزيادة انتاج المحاصيل ومن اهم هذه النظم او الطرقالري عن طريق الرشاشات والري بالتنقيط والري السطحي.

2-4 الأهمية الغذائية والزراعية للبقوليات

تعتبر البقوليات من الأغذية عالية القيمة الغذائية ويعتمد عليها كثير من الشعوب كبديل للحوم باعتبارها غنية بالبروتين النباتي ، وهناك أكثر من خمسمائة صنف من البقوليات تختلف في أشكالها وتركيبها الغذائ .وهي تفيد في بناء أنسجة الجسم وتقوية العظام والأسنان، وتساعد على زيادة نسبة الهيموغلوبين في الدم.وتعتبر البقوليات مفيدة للتربة التي تزرع فيها لأن جذورها تحتوي على عقد بكتيرية تقوم بتثبيت الآزوت الجوي في التربة، وبذلك تخصب التربة التي تزرع فيها. (ازهري ، 2005)

تعتبر العدسية بانواعها المختلفة من أغلى البقوليات على الإطلاق في العناصر الغذائية، من المحقق أن العدس والفاصوليا والبازلاء أغذى من لحم البقر من جهة المواد الزلالية والمواد الكربوهيدراتية والدهنية أيضً ا وقد ذكر ان قشر العدسية يكافح الإمساك ويدر البول ويعالج فقر الدم ويحفظ الأسنان من النخر، وا ِذا سلق بالماء وهرس ووضعت منه كمادات يعمل كمضاد حيوي. (الخشن ، 1992)

عندما تُزرع البقوليات مع القمح تكون مفيدة، خصوصا بسبب قدرتها على تثبيت النيتروجين الموجود في الغلاف الجوي في التربة. وعلى الرغم من أن مستويات النيتروجين المتبقية تختلف اختلافا كبيرا، وأنها يمكن أن تغطي ما بين 20 و40 في المائة من احتياجات القمح من النيتروجين، ويمكن لبعض أصناف البقوليات تثبيت ما يصل إلى 300 كغ من النيتروجين لكل هكتار نتيجة لذلك، يُنتج القمح الذي يُزرَع بعد البقول كمية أكبر من محاصيل الحبوب،

تحتوي على نسبة مرتفعة من البروتين. بالإضافة إلى ذلك، تفرز بعض البقول مثل الحمص والبازلاء مركبات تجعل الفوسفور أكثر إتاحة لجذور القمح، وتوفّر غازاً يعمل على تحسين نمو النباتات بصورة عامة في شمال أفريقيا وغرب آسيا، تتم زراعة القمح والبقول بالتناوب - بما في ذلك الحمص والعدس والفول البلدي - على نحو متزايد في مناطق إنتاج القمح ، وخاصة في التربة التي تحتوي مستويات منخفضة من النيتروجين. إذ إن البقوليات تنوع الإنتاج، وتخصب التربة عن طريق التثبيت البيولوجي للنيتروجين، وتعزيز كفاءة استخدام المياه، وتعطيل دورة حياة الأعشاب الضارة والآفات ومسببات الأمراض.وفي مرتفعات إثيوبيا، تزرع البقول بالتناوب مع الحبوب، أو بوصفها محاصيل بينية، لتوزيع مخاطر الجفاف وتحسين خصوبة التربة كما تعطي زراعة القمح بعد البازلاء محاصيل أكبر بكثير من القمح المزروع بعد القمح والقمح المزروع بالتناوب مع الشعير. وأسفر نظام زراعة التناوب بين الفول والقمح في زيادة غلة القمح تصل إلى 77 في المائة، وفي الوقت ينفسه تقلل من الحاجة إلى استعمال الأسمدة النيتروجينية.(عبدالعزيز، 2005)

الباب الثالث

المواد وطرق البحث

3-1منطقة الدراسة

اجريت التجربة فى ولاية الخرطوم محافظة بحري منطقة شمبات بمز عة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا كلية الدراسات الزراعية ذات المناخ شبه المداري حار صيفا وبارد جاف شتاء مع تذبذب فى درجات الحرارة و إرتفاع عن سطح البحر 380 متر، وتصنف تربتها بأنها طينية ثقيلة مشققة ، منطقة شمبات تقع في ولاية الخرطوم محلية بحري ويبلغ المتوسط الشهري لدرجة الحرارة فيها 38درجة مئوية وتهبط درجة الحرارة خلال الليل الي ادني من 15 درجة مئوية في شهر يناير وقد تصل الي 6 درجات مئوية عند مرور جبهة هوائية بارده ، و تسقط الامطار المدارية الشديدة بمعدل يزيد قليلا علي155 مليمتر(6.1 بوصة) سنويا في المتوسط وفي الفترة من ديسمبر وحتى فبراير تنخفض درجة الحرارة نسبيا. حركة الرياح في المنطقة تكون في شكل عاصفة ترابية نشطة وذلك عندما تهب رياح جنوبية رطبة في شهري مايو ويوليو ويمكن ان تقلل بشكل مؤقت مدى الرؤية إلي الصفر.

توجد بالمنطقة مساحات مختلفة من المراعي والاراضي الزراعية مؤهلة لزراعة مكثفة للخضر والفاكهة كما وتصلح لإنتاج الاعلاف ومراعي طبيعية.

3-2 الادوات المستخدمة في التجربة

لاغراض تحقيق اهداف الدراسة تم تحديد قطعة ارض داخل مزرعة كلية الدراسات الزراعية – شمبات كما تم توفير بذور محصول العدسية الخضراء اضافة الى توفير جرار

زراعي(Massy285) وعدد من اليات الحراثة الثانوية والاولية التى تشمل محراث قرصي اضافة الى محراث مطرحي كما تم استخدام محراث حفار اضافة الى استخدام قصابية لتسوية الارض.

تم استخدام بعض اجهزة القياس الاخرى المساعدة في تنفيذ التجارب وهي تشمل شريط قياس لتحديد مساحة كل شريحة اضافة الى المعدات الخاصة بقياس خواص التربة في المعمل وهي تشمل ميزان حساس، شمع البرافين ، فرن كهربائي ، خيط ، مسطرة ، إسطوانات مدرجة واكياس لجمع العينات.

لاغراض قياس مقاومة التربة للاختراق بعد اجراء عمليات الحراثة تم استخدام جهاز قياس مقاومة التربة للاختراق cone penetrometer و يستخدم هذا الجهاز في جميع أنواع التربة الطينية القاسية والركامية، وذلك بدفع مخروط الجهاز إلى التربة بسرعة 10 إلى 20 مم /دقيقة وقياس مقاومة رأس المخروط ومقاومة احتكاك جوانب ماسورة مثبتة أعلى المخروط، حيث يعطي الجهاز قراءات رقمية لمدى انضغاط التربة (شكل 3-1).

شكل (1-3) جهاز قياس مقاومة التربة للاختراق

تم استخدام جهاز Vane flow meter لقياس التصرف (كمية الماء معبر عنها بوحدات الحجملتر/ثانية)حيث يعمل الجهاز بواسطة الريشة المثبتة على الهيكل اضافة الى الاسطوانة العلوية التى يوضع فيها الجهاز الذي يزود بميزان مستوي لضبط الجهاز على المستوى الافقي ويتم قراءة كل من y التى تمثل المسافة التي تحركتها الريشه اضافة الى قراءة w وهي تمثل الوزن الذي وضع لارجاع الريشة لموضعها الاول شكل (3-2)

شكل (3-1) جهاز قياس التصرف

ويتم حساب التصرف باستخدام المعادلة التالية:

تم استخدام جهاز قياس معدل التسرب(الاسطوانات المزدوجة) في التجربة لكل طريقة حراثة حيث يرتبط هذا القياس برشح الماء داخل قطاع التربة وهو عبارة عن اسطوانات حديديه داخلية بقطر يتراوح بين 20-30سم وتخترق التربة الى عمق يصل الى 10سم بالاضافة الى وجود خارجية بقطر 60سم الى عمق 10سم ويكون ارتفاع الاسطوانتين بين 30سم ويكون لهما نفس المركز و يتم قياس حجم الماء باستخدام اسطوانة قياس ثم يحول الحجم الي عمق بمعلومية مساحة الاسطوانة الداخلية (3-3).

شكل (3-3) جهاز قياس التسرب

3-3 إجراء التجربة

تم تحديد المساحة المراد زراعتها عن طريق القياس بواسطة الشريط المتري وهي 900 متر مربع قسمت إلى 9 قطع متساوية، مساحة القطعة الواحدة 10متر مربع ومن ثم تم حراثة الارض باستخدام الجرار الزراعي وثلاث محاريث مختلفة وهي محراث قرصي ومحراث مطرحي ومحراث حفار بمعدل ثلاث قطع لكل طريقة ومن ثم تمت عمليات تسوية الارض باستخدام القصابية.

تم اختيار ثلاث طرق للزراعة وهي زراعة في سراب بمسافة 20 سم و30 سم و 40 وزراعة بين الجور وفي شكل شرائح بنفس المسافة بين الجور والطريقة الثالثة هي في شكل حوض مفتوح بنفس المسافة بين الجور حيث تم اختيار هذه الطرق بناء على توصية (عمر ، 1996).

لاغراض قياس خواص التربة الفيزيائية تم اخذ عينات من التربة قبل وبعد اجراء عمليات الحراثة بمعدل عينتين من كل قطعة حيث تم تقدير الاتي:-

1- الكثافة الحقيقية و الظاهرية.

2- المسامية.

3- الرطوبة الاولية.

تم قياس مقاومة التربة للاختراق قبل عمليات الحراثة في كل قطعة وتم قياسها مرة اخرى بعد

$T_1S_1\ I_1$ 1	$T_2S_2\ I_1$ 2	$T_3\ S_3\ I_1$ 3

اجراء عمليات الحراثة وايضا تم قياسها مر ة اخرى بالتزامن مع عمليات الري.

تم قياس كمية الماء الداخلة الى مساحة التجربة عتد الرية الاولى ومن ثم كررت عمليات الري بمعدل 3،7،14 يوم بين كل رية لكل ثلاث قطع ، كذلك تم قياس التسرب في كل قطعة مع مقاومة التربة للاختراق لعدد ثلاث ريات حتى حدوث الانبات ووصول النبات الى طور البادرات، يوضح الجدول التالي الخارطة الحقلية للتجربة (جدول 3-1).

$T_1S_2I_2$ 4	$T_2S_1\ I_2$ 5	$T_3\ S_2\ I_2$ 6
$T_1S_3I_3$ 7	$T_2\ S_3I_3$ 8	$T_3S_1\ I_3$ 9

طريقة الحراثة (T_1 محراث قرصي ، T_2محراث مطرحي ، T_3محراث حفار)

طريقة الزراعة (S_1سراب ، S_2 شرائح ، S_3 احواض)

طريقة الري (I_1كل ثلاث ايام ، I_2 كل سبعة ايام ، I_3 كل 15 يوم)

جدول 3-1 الخارطة الحقلية للتجربة

تم تقدير عدد البادرات في المتر المربع للقطع التجريبية وذلك حسب الطريقة التى وصى بها كل من (داوود،1990م) و(الطالباني 2002م)وذلك لاغراض ربط عدد البادرات بمؤشرات قياس الحراثة وطريقة الري والزراعة.

قراءات جهاز مقاومة التربة للاختراق تم تجميعها ورصدها كما يبين الجدول التالي (جدول 3-3) بوحدات N/m^2.

جدول 3-3متوسط قراءات جهاز مقاومة التربة للاختراق

نوع المحراث	التكرارات	المقاومة قبل الحراثة(N/m2)	المقاومة بعد الحراثة(N/m2)
قرص	1	19.04	12.2
	4	19.2	17.6
	7	20.4	17
مطرحي	2	60.96	55.2
	5	40.92	35.8
	8	20.72	15.2
حفار	3	56.88	42.4
	6	30.4	14.2
	9	16.72	10.8

نتائج تقدير قياس التسرب في كل قطعة حسب الطريقة التى تم شرحها يمكن توضيحها حسب الجدول التالي (جدول 3-4).

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

بعد اجراء التجربة واخذ العينات من كل قطعة، تم اجراء التحليل المعملي للعينات والجدول التالي يوضح بعض القياسات المعملية للعينات جدول(3-2).

جدول 3-2 التحاليل الفيزيائية لعينات التربة

الكثافة الظاهرية	المسامية	الرطوبة قبل الحراثة(%)	الرطوبة بعد الحراثة(%)
0.78	42.642	0.183	0.203
1.02	46.038	0.223	0.356
1.07	47.925	0.263	0.364
0.99	50.943	0.173	0.246
1.5	52.453	0.233	0.191
1.08	53.459	0.263	0.346
0.98	49.434	0.188	0.189
1.07	49.057	0.22	0.229
1.09	50.189	0.243	0.29

جدول 3-4متوسط معدل التسرب والمحتوى الرطوبي

مدة الري	التكرار	المحتوي الرطوبي (%)	التسرب التراكمي (سم/دقيقة)
ثلاث ايام	1	21	0.81
	2	17	1.08
	3	19	0.92

0.36	33	4	سبعه ايام
0.83	20	5	
1.07	17	6	
0.99	18	7	15 يوم
1.20	11	8	
1.25	10	9	

لاغراض تحليل البيانات التى تم تجميعها تم استخدام برنامج **SPSS.13** لمعرفة مدى وجود فروق معنوية بين طرق الحراثة المختلفة وطريقة الزراعة وطرق الري على الصفات الفيزيائية ومقاومة اختراق التربة والتسرب وعدد البادرات للمتر المربع وذلك لتحقيق اهداف الدراسة من حيث ايجاد العلاقة الرياضية بين مقدار مقاومة التربة للاختراق و طرق حراثة مختلفة ومع تغير المحتوى الرطوبي للتربة اضافة لتحديد انسب معدل للري بالنسبة لمحصول العدسية الخضراء اعتمادا علي نسب الري الموصي بها لمحاصيل البقوليات في السودان.

4-1 تأثير اختلاف طرق الحراثة

تبين نتائج التحليل الاحصائيفي جدول 4-1 وجود فروق معنوية بين طرق الحراثة المختلفة(قرص ، مطرحي و حفار) على متوسط الكثافة الحقيقية للتربة إذ تفوقت طريقة استخدام المحراث القرصي على الطرق الاخرى (اقل قيمة للكثافة الحقيقة للتربة بعد الحراثة)ويعود

السبب في ذلك الى دور و عمل المحراث القرصي في احداث قص للتربة دون الوصول لاعماق بعيدة مما يؤدي الخفض الكثافة الحقيقة للترب مقارنة بالنوعين الاخرين إذ أنهما يؤديان الى استثارة التربة لأعماق كبيرة منها مما يسبب زيادة قيمة الكثافة الظاهرية، ومن هذه النتائج وعندما يكون الاعتماد على الكثافة الظاهرية كعامل محدد لنمو النبات فيمكن استخدام المحراث القرصي الذي أعطى اقل قيمة، كما أن هنالك فرق معنوي في الكثافة الحقيقة في حالة المحراث القرصي قبل وبعد الحراثة عند مقارنته بالمحراث المطرحي ، كما أوضحت نفس النتائج عدم وجود فروق معنوية في الكثافة عند مقارنة المحراث الحفار مع المطرحي.

مصادر الاختلاف	الكثافة الحقيقة
قرصي	1.023a
مطرحي	0.006
حفار	0.045

جدول 4-1 التحليل الاحصائي للكثافة الظاهرية

قرصى – مطرحي	1.03a
قرصي – حفار	1.059a
مطرحي – حفار	0.0025

aيوجد فرق معنوي عند مستوى 5%

تبين النتائج الموضحة في جدول 4-2 تفوق المحراث القرصي معنويا(اقل فرق معنوي) في صفة المسامية على النوعين الاخرين وذلك لان المحراث القرصي يكون فيه أثارة وتفتيت التربة أفضل(الطائي، 1999).

جدول 4-2 التحليل الاحصائي للمسامية

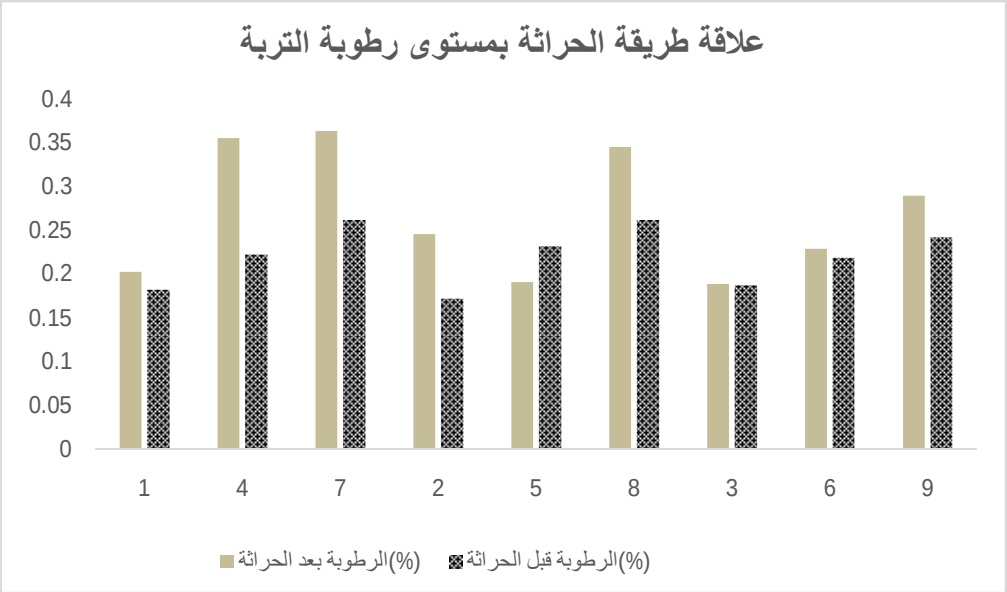
نوع المحراث	التكرار (1و4و7)	التكرار (2و5و8)	التكرار (3و6و9)
قرصي	0.6b	0.59a	0.34b
مطرحي	0.745c	0.67c	0.25a
حفار	0.03a	0.93b	0.56b

تأثير طرق الحراثة المختلفة على رطوبة التربة يمكن توضيحه من خلال جدول التحليل الاحصائي التالي ، حيث يتضح من الجدول التالي وجود فروق معنوية في رطوبة التربة قبل الحراثة وبعدها في الثلاث طرق الحراثة المستخدمة عدا في حالة المحراث الحفار حيث لايوجد فرق معنوي خاصة في القطعة رقم 3 ورقم 6 ورقم 9 وفي نفس الوقت يوضح التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين المحراث القرصي والمطرحي وبين المحراث الحفار وقد يعزى ذلك الى الخواص المشتركة التى يتميز بها كل من المحراث الحفار والمحراث القرصي في قلب التربة وتعريض الجزء الداخلي منها للخارج والذي يحوى نسبة رطوبة مقدرة مما يؤدى الى حدوث فروق معنوية في رطوبة التربة.يوضح الشكل 4-1 الفرق في مستوى رطوبة بالنسبة للقطع المختلفة حيث يتضح من االشكل اختلاف كبير في مستوى الرطوبة في القطع 4 و 7 و8 بينما هنالك اختلاف اقل في القطع 1 2 و 5 ينما لا يكاد يذكر الاختلاف في القطع 3 و 6 و 9 .

نوع المحراث	التكرار	تاثير الرطوبة
قرص	1	10.93
	4	9.64
	7	8.40
مطرحي	2	11.20
	5	11.03
	8	11.56
حفار	3	0.53
	6	4.09
	9	0.34

جدول 4-3 تاثير رطوبة التربة عند مستوى معنوية 5% (قيمة كاي الجدولية 10)

شكل 4-1 علاقة طريقة الحراثة بمستوى رطوبة التربة



يبين الجدول 4-4 تأثير نوع المحراث المستخدم في مقاومة التربة للاختراق, ويلاحظ من الجدول ان المحراث الحفار سجل اعلى فرق معنوي في مقاومة التربة للاختراق قبل وبعد استخدامه خاصة في القطعة رقم 6 حيث انخفضت مقاومة التربة بنسبة 53% بعد الحراثة كما

سجل التكرار رقم 9 نتائج شبيهة بالتكرار السابق باستخدام نفس المحراث بينما سجل التكرار رقم 2والتكرار س رقم 3 اعلى قياسات لمقاومة التربة للاختراق بدون فرق معنوي بذكر.

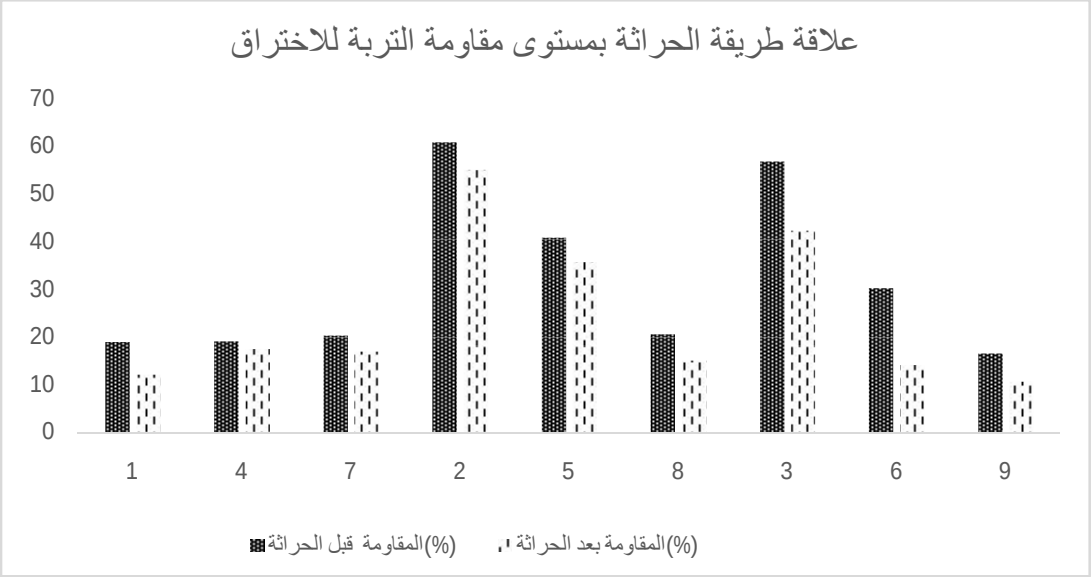
جدول 4-4 تأثير مقاومة التربة للاختراق

نوع المحراث	رقم القطعة	تأثير مقاومة التربة
قرص	1	36^{a}
	4	8^{c}
	7	17^{c}
مطرحي	2	9^{c}
	5	13^{c}
	8	27^{b}
حفار	3	25^{b}
	6	53^{a}
	9	35^{b}

كما ويلاحظ من شكل 4-2 تفوق المحراث القرصي معنويا على المحراث المطرحي في تسجيله أقل متوسط لمعدل لمقاومة التربة للاختراق حيث بلغ (15.6جم/ سم^2) بينما سجل المحراث الحفار(22.4جم/ سم^2) والمحراث المطرحي (35.4جم/ سم^2) . ويعود السبب في تفوق المحراث القرصي على المحراث المطرحي والمحراث الحفار إلى طبيعة تصميم المحراث القرصي من حيث عرض البدن الواحد وزاوية اختراقه للتربة حيث أن المحراث القرصي يسجل أعلى معامل احتكاك بين التربة وسلاح المحراث من المحراثين المطرحي القلاب والمحراث

الحفار مما يساعد على تكوين دقيق التربة الناعم بعد الحراثة مباشرة فيقل معدل مقاومة التربة للاختراق عند القياس حيث يتفق ذلك مع ما ذكره (الطائي ، 1999) بأن الفرق في اختلاف مقاومة التربة للاختراق يعود إلى الفرق بين المحاريث من حيث التصميم والعرض الشغال وسرعة الجرار.

شكل 4-2 علاقة طريقة الحراثة بمستوى مقاومة التربة للاختراق



يوضح جدول 4-5 متوسط عدد البادرات النامية في المتر المربع المساحات التى تم حراثتها بطرق مختلفة وتشير النتائج الى زيادة عدد النباتات النابتة معنويا عند استخدام المحراث المطرحي والحفار أكثر من المحراث القرصي وقد توصل (الفخري وآخرون،1980) الى نتائج تتفق مع هذا التحليل وعزوا السبب إلى إن المحراث الحفار يفكك التربة بشكل جيد ولا يقلبها لذا يترك بقايا المحاصيل عل سطح التربة مما يزيد من نفوذ قطرات المطر إلى داخل التربة ويقلل

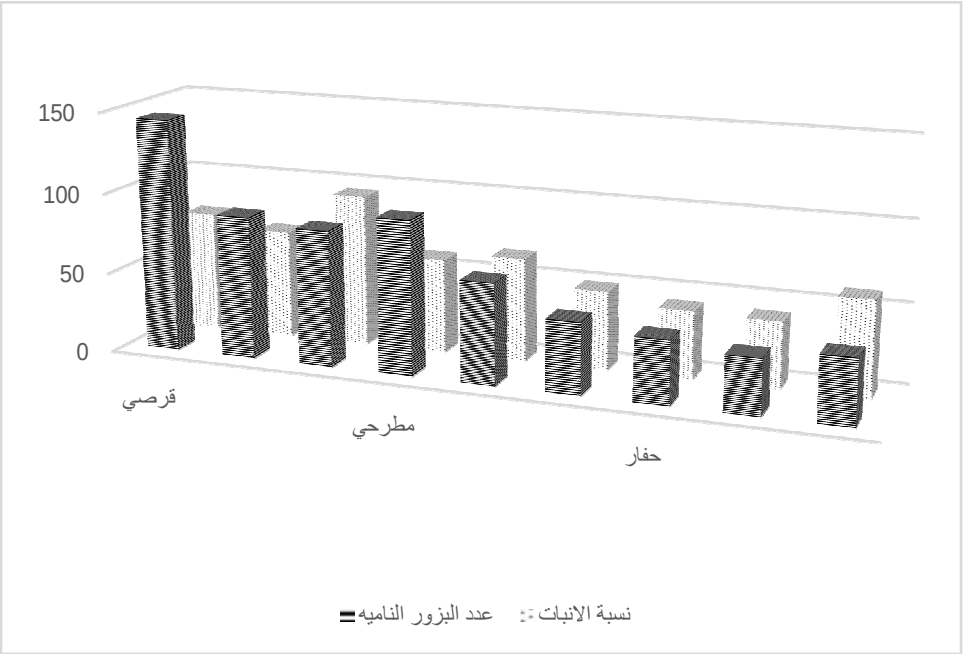
من تبخرها وبهذهالطر يقة وبهذه تكون الرطوبة العامل المحدد لإنبات حبوب العدسيةوز يادة الرطوبة في التربة وبقائها لمدة قد يشجع من نسبة الإنبات وبالتالي تزداد عدد النباتات في وحدة المساحة إضافة إلى كفاءتها في قتل الحشائش مقارنة بالمحراث القرصي.

جدول 4-5متوسط نسبة الانبات مع طرق الحراثة المختلفة

نوع المحراث	متوسط البذور الناميه	متوسط نسبة الانبات
قرص	39	47
مطرحي	68	57
حفار	106	79

يبين شكل 4-3 العلاقة بين نسبة الانبات وعدد البذور النامية مع طريقة الحراثة ويلاحظ من الشكل ان اعلى نسبة انبات تم الحصول عليها كانت عند استخدام المحراث القرصي واقل نسبة انبات كانت عند استخدام المحراث الحفار كما يلاحظ وجود تناسب بين نسبة الانبات وعدد البادرات في المتر المربع عدا عند استخدام المحراث المطرحي.

شكل 4-3 علاقة طريقة الحراثة بنسبة الانبات وعدد البذور النامية



4-2 تأثير اختلاف طرق الزراعة

تم حساب نسبة الانبات لكل القطع في التجربة على اساس طريقة الزراعة ويبين جدول 4-6 نسبة الانبات في كل طريقة وقد تم حسابها بناء على عدد البذور المزروعة وعدد البادرات النامية وقد تم اجراء التحليل الاحصائي كما موضح في جدول 4-7عن طريق مقارنة متوسطات عدد البذور النامية ونسبة الانبات.

جدول 4-6متوسط نسبة الانبات مع طرق الزراعة

طريقة الزراعة	التكرار	عدد البذور المزروعه	عدد البذور الناميه	نسبة الانبات
سراب	1	112	89	79
	5	112	63	56
	9	112	41	37
شرائح	2	97	49	51

	4	97	59	61
	6	97	35	36
احواض	3	95	40	42
	7	95	35	37
	8	95	45	47

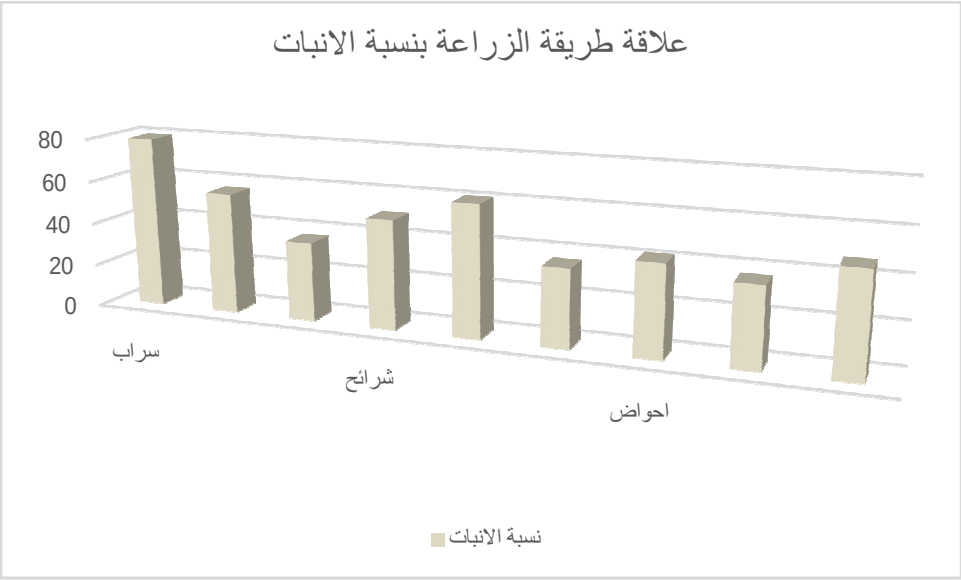
تبين وجود فروق معنوية في نسبة الانبات بين الطرق الثلاث المستخدمة حيث كان الفرق معنوي كبير عند مقارنة طريقة الزراعة بالسراب مع الزراعة بالاحواض وكذلك بين الزراعة في سراب والزراعة في شرائح بينما لم يكن هنالك فرق معنوي عند مقارنة طريقة الزراعة بالشرائح مع الزراعة بالاحواض وهذه النتائج تتفق مع هو موصى به بالنسبة للحزم التقنية لزراعة المحاصيل البقولية في السودان، ومن ناحية اخرى نجد ان متوسط عدد البذور النامية قد سلك نفس سلوك متوسط نسبة الانبات حيث حازت طريقة الزراعة بالسراب على اعلى نسبة انبات واعلى متوسط لعدد لبذور النامية تليها الزراعة في شرائح .شكل 4-4

جدول 4-7التحليل الاحصائي لمتوسط نسبة الانبات مع طرق الزراعة

a توجد فروق معنوية عند مستوى 5%

وجه المقارنة	متوسط عدد البذور الناميه	متوسط نسبة الانبات
سراب – شرائح	14	26a
سراب – احواض	27	ش38
شرائح – احواض	14	16

شكل 4-4 علاقة طريقة الزراعة بنسبة الانبات



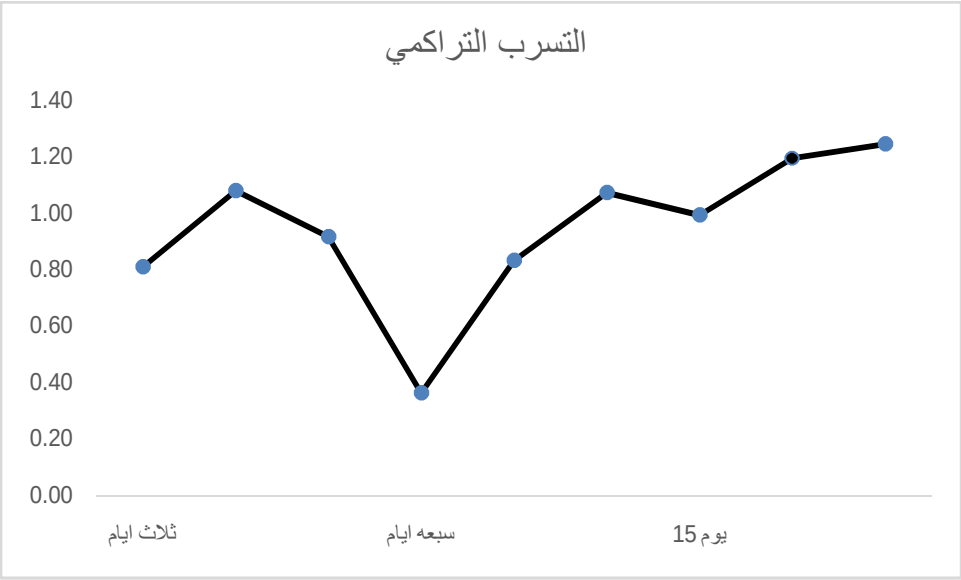
3-4 تأثير اختلاف مدة الري:

يوضح جدول 4-8والشكل 4-5تأثير استخدام ثلاث فترات ري وهي كل ثلاث ايام، كل اسبوع وكل أسبوعين على معدل التسرب ويتضح من النتائج الاولية وجود علاقة وثيقة بين المحتوى الرطوبي للتربةو التسرب التراكمي خلال فترة زمنية محددة حيث بين العديد من الباحثين من خلال ذكر أن العامل الرئيسي الذي يتحكم في استهلاك المحصول للماء هو سطح التربة. كما أن أسلوب إعداد التربة للزراعة يحدد هذه الكمية، إضافة لحركة الماء في التربة باتجاه السطح(لدرفاسي و آخرون 1999م).

جدول 4-8تأثير استخدام ثلاث فترات ري على التسرب التراكمي

معدل الري	رقم القطعة	تاثير الرطوبة	المحتوي الرطوبي	التسرب التراكمي
ثلاث ايام	1	10.93	21	0.81
	2	42.20	17	1.08
	3	0.53	19	0.92
سبعه ايام	4	59.64	33	0.36
	5	18.03	20	0.83
	6	4.09	17	1.07
15 يوم	7	38.40	18	0.99
	8	31.56	11	1.20
	9	19.34	10	1.25

شكل 4-5تأثير استخدام ثلاث فترات ري على التسرب التراكمي



وقد تم تسجيل اعلي معدل للتسرب في القطعة رقم 9 ذات المحتوى الرطوبي الاقل وقد تبين من نتائج التحليل الاحصائي (جدول 4-9) وجود فروق معنوية في متوسط معدل التسرب عند مقارنة معدل الري كل ثلاث ايام مع معدل الري كل سبعة ايام وكذلك هنالك فروق معنوية عند مقارنة معدل كل ثلاث ايام مع معدل الري لكل 15 يوم بينما لا توجد بين الري كل سبعة ايام وكل 15 يوم

جدول 4-9التحليل الاحصائي لمتوسط معدل التسرب مع فترات الري

aتوجد فروق معنوية عند مستوى 5%

وجه المقارنة	متوسط المحتوي الرطوبي	متوسط التسرب التراكمي
3 ايام – 7 ايام	22.81	51.42a
3 ايام – 15 يوم	31.58	22.44a
7 ايام – 15 يوم	44.29	10.14

تم توضيح العلاقة بين نمو بادرات محصول العدسية الخضراء وزمن اضافة مياه الري من خلال جدول 4-10 وشكل 4- 6 حيث يتضح ان هذه العلاقة معقدة؛ فالإنتاجية تزداد بزيادة كمية المياه المضافة إلى حد معين وبتالي يجب توافر المعلومات الكافية المتعلقة بجدولة الري المثالية للكميات المحددة من مياه الري بغية تحقيق أعلى إنتاجية ممكنة ، تم الحصول على اعلى نسبة انبات في التكرار رقم 1 حيث بلغت نسبة الانبات 79% مدة الري كل ثلاث ايام بينما كانت اقل نسبة انبات تم الحصول عليها هي 36% في التكرار رقم 6 مدة الري كل سبعة ايام.

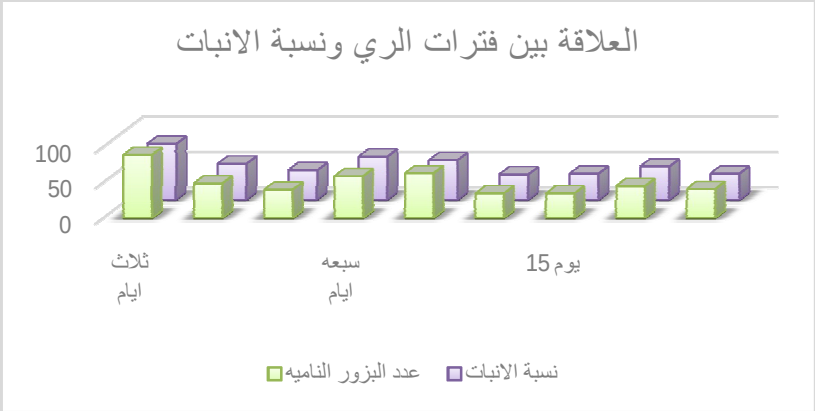
جدول 4-10تأثير استخدام ثلاث فترات ري على نسبة الانبات

مدة الري	التكرار	عدد البزور المزروعه	عدد البزور الناميه	نسبة الانبات
ثلاث ايام	1	112	89	79
	2	97	49	51
	3	95	40	42
سبعه ايام	4	97	59	61
	5	112	63	56
	6	97	35	36
15 يوم	7	95	35	37
	8	95	45	47
	9	112	41	37

ويتضح ايضا من شكل 4-6 ان هنالك تجانس ما بين نسبة الانبات وعدد البادرات في المتر المربع وقد تم تحقيق اعلى نسب انبات بناء على هذا التجانس ففي كل زمن ري هنالك دائما

اعلى نسبة انبات على مستوى قطع التجربة وهذا الاستنتاج يتسق مع كثير البحوث التى اكدت أن الري أحد العوامل المهمة في تحديد إنتاج المحاصيل، لأنه يتعلق بالعوامل التي تؤثر في بيئة النبات وتطوره، وبالتالي يسهل استخدام جدولة الري والمعطيات المناخية ومعاملات المحصول كدالة لمعرفة إنتاجية الري التي يحاول المزارع أن تكون محققة لوظيفتها.

شكل 4-6 تأثير العلاقة بين فترات الري ونسبة الانبات



تم مقارنة متوسطات نسبة الانبات بين معدلات الري الثلاث المستخدمة في التجربة (جدول 4-11) حيث اتضح من نتائج المقارنة وجود فروق معنوية عند مقارنة الري فترة ثلاث ايام مع الري سبعة ايام ومدة الري كل 15 يوم على نسبة الانبات بينما لا توجد فروق معنوية في متوسط نسبة الانبات عند مقارنة مدة الري كل سبع ايام مع مدة الري كل 15 يوم.

جدول 4-11التحليل الاحصائي لمتوسط نسبة الانبات مع فترات الري

a توجد قروق معنوية عند مستوى 5%

وجه المقارنة	متوسط عدد البزور النامية	نسبة الانبات(%)|
3 ايام – 7 ايام	1.63	33.45a

3 ايام – 15 يوم	15.38	39.15a
7 ايام – 15 يوم	17.29	8.56

الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

5-1 الخلاصة

في هذا البحث تم اجراء تجربة بمزرعة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، كلية الدراسات الزراعية بهدف المساعدة في تحديد الحزم التقنية المطلوبة لزراعة محصول العدسية الخضراء تحت ظروف منطقة الدراسة وذلك من خلال ايجاد بعض المؤشرات للحراثة الجيدة وقياس التغير في خواص التربة مثل مقاومة التربة للاختراق والتسرب والمحتوي الرطوبي ودراسة العلاقة الرياضية بين مقدار مقاومة التربة للاختراق و طرق حراثة مختلفة ومع تغير المحتوى الرطوبي للتربة وحساب انسب مدة للري بالنسبة لمحصول العدسية الخضراء اعتمادا علي نسب الري الموصي بها لمحاصيل البقوليات في السودان.

تم اجراء التجربة باستخدام ثلاث انواع من الات الحراثة (محراث قرصي ، مطرحي وحفار) بالاضافة الى ثلاث طرق للزراعة (سراب ، شرائح و احواض) وكذلك تم تطبيق ثلاث فترات للري (كل ثلاث ايام ، كل سبعه ايام وكل 15 يوم) تم تقسيم مساحة التجربة الى تسعة قطع متساوية وتم اخذ العديد من القراءات المتعلقة بخواص التربة والتى تشمل المحتوى الرطوبي، الكثافة الظاهرية ، التسرب التراكمي اضافة متوسط عدد البادرات في المتر المربع وحساب نسبة الانبات في كل قطعة ومن ثم تم تحليل البيانات على اساس ان التجربة عاملية (ثلاث عوامل).

اظهرت نتائج التجربة عن وجود فروق معنوية بين طرق الحراثة المختلفة (قرصي ، مطرحي و حفار) على متوسط الكثافة الحقيقية للتربة إذ تفوقت طريقة استخدام المحراث القرصي على

الطرق الاخرى (اقل قيمة للكثافة الحقيقية للتربة بعد الحراثة) كما بينت النتائج ايضا تفوق المحراث القرصي معنويا (اقل فرق معنوي) في صفة المسامية على النوعين الاخرين.

اثبت التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية في رطوبة التربة قبل الحراثة وبعدها في الثلاث طرق الحراثة المستخدمة عدا في حالة المحراث الحفار حيث لايوجد فرق معنوي خاصة في التكرار رقم 3 ورقم 6 وفي نفس الخصوص يوضح التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين المحراث القرصي والمطرحي وبين المحر اث الحفار.

سجل المحراث الحفار فرق معنوي في مقاومة التربة للاختراق قبل وبعد استخدامه خاصة في التكرار رقم 6 حيث انخفضت مقاومة التربة بنسبة 53% بعد الحراثة كما سجل التكرار رقم 9 نتائج شبيهة التكرار السابق باستخدام نفس المحراث بينما سجل التكرار رقم 2 والتكرار رقم 3 أعلى قياسات لمقاومة التربة للاختراق بدون فرق معنوي يذكر.

وتشير النتائج الىز يادة عدد النباتات النابتة معنوى عند استخدام المحراث المطرحي والحفار اكثر من المحراث القرصي وقد توصل (الفخري وآخرون،1980) بنتائج تتفق مع هذا التحليل وعزوا السبب الى إن المحراث الحفار يفكك التربة بشكل جيد ولا يقلبها لذا يترك بقايا المحاصيل عل سطح التربة مما زي يد من نفوذ قطرات المطر إلى داخل التربة

تم حساب نسبة الانبات لكل القطع في التجربة على اساس طريقة الزراعة ويبين جدول 4-6 نسبة الانبات في كل طريقة وقد تم حسابها بناء على عدد البذور المزروعة وعدد البادرات النامية وقد تم اجراء التحليل الاحصائي كما موضح في جدول 4-7 عن طريق مقارنة متوسطات عدد البذور النامية ونسبة الانبات.

تبين وجود فروق معنوية في نسبة الانبات بين الطرق الثلاث المستخدمة في الزراعة حيث كان الفرق معنوي كبير عند مقارنة طريقة الزراعة بالسراب مع الزراعة بالاحواض وكذلك بين الزراعة في سراب والزراعة في شرائح بينما لم يكن هنالك فرق معنوي عند مقارنة طريقة الزراعة بالشرائح مع الزراعة بالاحواض.

تبين من نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية في متوسط التسرب التراكمي عند مقارنة مدة الري كل ثلاث ايام مع مدة الري كل سبعة ايام وكذلك هنالك فروق معنوية عند مقارنة فترة كل ثلاث ايام مع فترة الري لكل 15 يوم بينما لا توجد فروق بين الري كل سبعة ايام وكل 15 يوم.

5-2 التوصيات

1/ توصى الدراسة بتوسيع نطاق تجربة قياس الحزم التقنية لهذا المحصول وتكراره في ظروف مختلفة من حيث نوعية التربة والمناخ وطريقة الري.

2/ توصى الدراسة ايضا بتكرار التجربة في مواسم مختلفة مع قياس كل مؤشرات الانتاج وصولا لمرحلة الحصاد كما يوصى باستخدام نظم ري اخرى غير الري السطحي لمعرفة مدى استجابة هذا المحصول لطرق الري الحديثة.

3/ توصى الدراسة ايضا بإجراءتحليل معملي وفحص لبذور العدسية الخضر اء لمعرفة التركيب البروتيني للمحصول وتحديد العناصر الغذائية ومدى صلاحيتها بأكثر من طريقة وحساب نسبة الانبات للمحصول قبل زراعته .

4/ توصى الدراسة بتحليل المجموع الخضري للمحصول ومعرفة المكونات الرئيسية من بروتين وخلافه لتحديد اهمية المجموع الخضري كعلف للحيو ان.

المراجع

المراجع العربية:

1. أزهري عبد العظيم حمادة،(2005) ، "الفول المصري ".

2. حسن وآخرون، (1990)، "تأثير الحراثات المختلفة في حاصلات الحنطة للمناطق الجافة " ،,مجلد,2 عدد. 342 - 333 , 2 م.

3. داود و آخرون(1990)، الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية .مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل.

4. دوغرامة جي و جمال شريف (1999) . "التنبؤ عن انكماش التربة بدالة مقاومة التربة للاختراق"، مجلة العلوم الزراعية العراقية.30(1):39-47 .

5. دوغرامة جي و جمال شريف، (1990)، ترجمة المدخل إلى فيزياء التربة ، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة بغداد.

6. الصادق إدريس خاطر و احمد محمد شوكة ،(2013)، "التخطيط للتنمية الاقتصادية في السودان بين الماضي و الحاضر و افاق المستقبل" .

7. الطالباني و جنان حكمت نامق، (2002)، "تأثير تداخلات رطوبة التربة وأعماق الحراثة وسرعة الجرار في الإنتاجية وبعض صفات التربة الفيزيائية باستخدام المحراث القرصي الثلاثي", كلية الزراعة, جامعة بغداد.

8. الطائي و فلاح جميل عبد الرزاق، (1999)، " أداء الجرار ماسي فركسن MF265 مع المحراث المطرحي القلاب 112 وتأثره ببعض الصفات الفيزيائية للتربة"، كلية الزراعة, جامعة بغداد.

9. العاني عبد الله نجم وآخرون ،(2006)، "تأثير رطوبة التربة وعمق الحراثة في تربة مع المحراث المطرحي الرباعي القلاب "، 48 -43، المجلد 37 العدد10.

10. عبد العزيز محمود عبد العزيز،(2005)، "مشكلة الغذاء في العالم الإسلامي"، مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

11. علي الخشن و آخرون،(1992)، أساسيات إنتاج المحاصيل ، مكتبة المعارف الحديثة، جمهورية مصر العربية.

12.محمد أحمد عمر،(1996) ، الالات الزراعية ، الطبعة الأولى، سلسلة الكتب الجامعية جامعة الجزيرة ، كلية العلوم الزراعية.

13. البناو عزيز رمو،(1990) ، معدات تهيئة التربة ، جامعة الموصل.

14. الحرباوي،(1988)، "دراسة تأثير أعداد الحراثات"، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

المراجع الأجنبية:

1. **Bachanam,b**, b., skhrent, wilindeman, m. pelletise Hunyadi, purves, p. shetlon , jvinson, b. uilliams, t. jones ,bmc caslin , 1993. Introduction to soil – alaforatory manual, department of

agronomy and horticulture, new mexico, state university, 7th edition.

2. **Baver**, L.D. , W.H. Gardner, and W.R.Gardner.1972. Soil physics. 4th ed.Johan wiley and sons, New york.

3. **Chancellor**, W. J.; C. B. Witt (1988). Field Experience With Automatic Engine / Transmission Control For Farm Tractor. Trans. Of SAE, Vol. 31, No. 4, P:1015 -1020