

جامعة ليبيا
1974



جامعة ليبيا | كلية الزراعة
جامعة ليبيا | كلية الزراعة

قسم: الهندسة الزراعية
قسم: الهندسة الزراعية

بحث مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس في العلوم الزراعية

بعنوان:-

دراسة تصميم مكونات نظام الري بالرش الثابت والري بالرش المحوري
والمقارنة بين كفاءة انتظامية توزيع مياه الري في احدي المزارع
الواقعة في جنوب مدينة سبها

... إعداد الطالبان:-

حسين حامد حسين

أحمد جبريل حسن

... تحت إشراف الدكتور:- علي عبدالنبي شاكي

العام الجامعي

2015-2016 ف



رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا

تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ (19)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
العظيمة

آية 19 من سورة النمل

الإهداء الإهداء

بعد ان أنعم الله علينا بإتمام هذا البحث أحب أن أهديه محبة

إلي رمز ومعلم الامة محمد (صلي الله عليه وسلم).

لا يوجد وصف يصفك يا حبيبي يا رسول الله وكيف يعلو وصف وقد وصفك

رب العالمين وزكاك

قال تعالى:- (وَإِنَّكَ لَعَلَىٰ خُلُقٍ عَظِيمٍ)

صدق الله العظيم. الآية رقم (4) من سورة القلم

وبعد :-

الي من فتح لنا أبواب الامل وزرع في قلوبنا الحب والايامن والصدق والوفاء ومن منحهم الله المواهب والعطايا وجعلهم أحق الناس بالبر والطاعة أهدى إليهم نتيجة جهدي محاولا كسب رضاهم وأدعوا لهم ان يزيد الله في علاهم

(أباؤنا وأمهاتنا أطال الله في أعمارهما)

الي من كانوا دائماً سنداً وعوناً لنا في كل شيء ومن يتقاسمون معنا ضنك الحياة وحلوها ومرها نسأل الله ألا يفرق بيننا وبينهم

(إخوتنا وأصدقائنا الأعزاء)

الي من ساعدونا طوال فترة الدراسة وعشنا معهم أجمل الذكريات التي لا تنسي مدي الحياة ومن تقاسمنا معهم لقمة العيش نتمنى لهم كل التوفيق والنجاح

(طلبة القسم الداخلي)

((الباحثان))

كلمة الشكر

قال الله تعالى في كتابة العزيز ((لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ (7)))

صدق الله العظيم. الآية رقم (7) من سورة إبراهيم

الشكر لله تعالى الذي ألهمنا الصبر والتقوى ووفقنا في هذا العمل وبه الفضل من قبل ومن بعد

والحمد لله رب العلمين

والصلاة والسلام على أشرف الانبياء والمرسلين سيدنا محمد عليه أفضل الصلاة وأزكى التسليم

وعلي آله وصحبة أجمعين...

وبعد: -

نتقدم بآيات الشكر والعرفان والتقدير الي كل من علمنا وأوصلنا علي جسر المعرفة

والي الذي أشرف علي بحثنا وكان له الفضل بعد الله تعالى في مساعدتنا علي انجاز هذا البحث

الدكتور | علي عبد النبي شاكي

والشكر الجزيل لكل من ساعدنا علي اكمال هذا البحث ، كما نتقدم بخالص الشكر والتقدير

والاحترام الي رئيس واعضاء هيئة التدريس بقسم الهندسة الزراعية والي إدارة الكلية وكل

الشكر والتقدير الي طلبة قسم الهندسة الزراعية وطلبة كلية الزراعة والي كل من ساهم في

إنجاز هذا البحث لهم منا جزيل الشكر والتقدير.

وفي الختام لا ندعي أن هذا العمل قد خلا من العيوب فالكمال لله وحده وفوق كل ذي علم عليم.

((الباحثان))

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	الموضوعات	ت
أ	الآيات القرآنية	
ب	الإهداء	
ج	الشكر والتقدير	
الباب الأول: ((المقدمة وأهداف البحث))		
1	المقدمة	1-1
5	الهدف من الدراسة	2-1
الباب الثاني: ((الدراسات السابقة))		
6	الدراسات السابقة	1-2
الباب الثالث: ((تصميم منظومة الري))		
9	موقع الدراسة	1-3
12	تصميم منظومة الري في منطقة الدراسة	2-3
13	التصميم الهيدروليكي لشبكة الري بالرش	3-3
13	التصميم نظام الري بالرش الثابت	4-3
16	التصميم نظام الري بالرش المحوري	5-3
الباب الرابع: ((مواد وطرق البحث))		
22	خطوات العمل	1-4
23	المعادلة المستخدمة	2-4

الباب الخامس: ((النتائج والمناقشة))		
25	النتائج و المناقشة	1-5
الباب السادس: ((الخلاصة والتوصيات))		
41	الخلاصة	1-6
42	التوصيات	2-6
الباب السابع((المراجع))		
43	المراجع	3-6

فهرس الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
30	حجم عينات المياه بلمليتر للري الثابت في التجربة الاولى	1
32	حجم عينات المياه بلمليتر للري الثابت في التجربة الثانية	2
34	حجم عينات المياه بلمليتر للري الثابت في التجربة الثالثة	3
36	حجم عينات المياه بلمليتر للري المحوري	4

فهرس الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	رقم
9	خريطة توضح موقع مدينة سبها التي قامت بها التجربة	1
10	يوضح تحديد موقع مكان التي اجريت عندها التجربة في مدينة سبها	2

فهرس الصور

الصفحة	عنوان الصورة	رقم الصورة
14	يوضح مكونات الري بالرش الثابت ووضع الرشاشات في هذا النظام	3
15	توضح الري بالرش الثابت ووضع الرشاشات في هذا النظام	4

	الرشاشات وحامل الرشاشات	
16	توضح الرشاش دو الفوهتان وكيفية خروج المياه من الرشاش في الري الثابت	5
17	توضح تصميم جهاز الري بالرش المحوري	6
18	توضح مركز القاعدة الخاصة بالري المحوري	7
18	توضح تصميم الابراج والمسافة بين الابراج في الري المحوري	8
19	وضعية الرشاشات و المسافة بين الرشاشات في الري المحوري	9
20	توضح الرشاش المحوري وكيفية خروج المياه من الرشاش	10
20	توضح نوع العجلات ووضعيته و كيفية تصميم العجلات في الابراج	11
21	توضح صندوق التحكم في الابراج	12

الباب الأول

المقدمة والتمهيد والبحث

الباب الثاني

الكتاب الثاني

الباب الثالث

مكونات نظام البريد الإلكتروني

الباب الرابع
في

مواكب وطرق الحج

الباب الخامس الجامع

النتائج والمناقشة

الباب الثاني
السلوكيات

الجملة والنوحيات

الباب الثاني
السلامة

المزاجية

1-1 المقدمة

تغطي المياه حوالي 71% من إجمالي مساحة الكرة الأرضية ، اذ يتركز أغلبها في نصف الكرة الجنوبي ، وتمثل المياه المالحة ما يقارب 93% من البحار والمحيطات و البحيرات من إجمالي المياه في العالم ، وهذه المياه لا تصلح للزراعة الأبعد تحليتها وبتكاليف عالية ، اما المياه العذبة الصالحة لري النبات فهي تعتبر قليلة الوجود نسبيا وتشمل مياه الامطار و الانهار،(حبيب ، 2003)، ففي المناطق الجافة يقل فيها سقوط الامطار مما يتطلب استخدام وسائل اخرى لتوفير كمية المياه اللازمة ، اما في المناطق الرطبة وشبه الرطبة تكون المياه اكثر وفرة مما يساهم في حفظ وتقليل تكاليف الاستهلاك المائي (ملفن ، 1991) كما ان نقص المياه يعتبر احد المشاكل العصبية التي تواجه العالم بصورة عامة ، حيث تقع ليبيا ضمن المناطق الجافة التي يكون فيها معدل سقوط الامطار قليل ، وتعتمد ليبيا علي الموارد التقليدية لمصادر المياه المتمثلة في المياه الجوفية والمياه السطحية ويبلغ نسبة استغلال المياه الجوفية حوالي 95% من المصادر الكلية للمياه ، وتقدر كمية المياه المستغلة حاليا بالمزارع الخاصة بالجنوب الليبي بحوالي 250 مليون متر مكعب / سنة لري 19.800 هكتار من المياه في السنة ، حيث اقلت العديد من الصعوبات والقيود مثل نقص المياه والظروف المناخية غير المواتية والتصحر والنقص في التكنولوجيا وضعف الربط بين البحوث والارشاد . لذي يجب بذل جهد كبير للمحافظة علي كل قطرة من المياه المتوفرة في ليبيا (بركة - 2007 - 2008) ، إذ يعتبر الري الزراعي من بين اهم العمليات في كثير من المناطق الليبية ، وخاصة تلك التي تعتمد علي الزراعة كمصدر من مصادر الدخل ، ومن اهم المنتجات الزراعية في ليبيا الحبوب (القمح والشعير) والبقول و الخضار والفواكه واللحوم ومنتجات الالبان مما يتطلب استخدام مصادر مناسبة للري لتغطية الاحتياجات

الازمة لعملية الري لسد حاجة النبات ، فالري يعني امداد أو إضافة الماء للأرض بطريقة صناعية بالكمية اللازمة في الميعاد المناسب والمكان الصحيح للنباتات المزروعة ولتعويض ما فقد من الماء الأراضي بالبخر والنتح ولسد احتياجات النبات ، حيث تختلف طرق وعمليات الري علي حسب نوع ومكان الاستخدام ، فقد ارتفع في السنوات الاخيرة استعمال طرق حديثة للري كطرق الري بالررش المختلفة (ملفن ، 1991) ، لذا تبذل جهود من قبل المختصين لرفع كفاءة استخدام المياه ومن هذه الطرق الفعالة في هذا المجال استخدام طرق الري الحديثة مثل الري بالررش ، حيث يعتبر الري بالررش من اهم الطرق المستخدمة حاليا لكونها الاسهل من حيث التشغيل والإداء وتوفر كمية المياه الاستخدام في الظروف المناخية الجافة التي يتميز بها الوطن العربي بشكل عام وليبيا بشكل خاص ، وتشكل هذه الطريقة بنسبة (85%) من طرق الري المستخدمة في ليبيا (بركة - وعبدالواحد ، 2007-2008) ، كما تتميز ايضا طريقة الري بالررش بانتظامية عالية لتوزيع المياه بالحقل بشكل متجانس ، والمقصود بها مدى انتظامية وتجانس توزيع مياه الري على المساحة المروية اثناء عملية الري ، وقد عرف انتظامية توزيع المياه بأنها الدليل القياسي لدرجة الانتظامية المتحصل عليها لأي رشاش تحت ظروف المنطقة ، وهذا يؤثر علي نمو النباتات وإنتاجية المحصول ، فكلما كان توزيع المياه متجانس سوف تتحصل كل النباتات علي نفس كمية المياه تقريبا ، فهد التجانس يعتمد بشكل كبير علي الطريقة المستخدمة في عملية الري بقصد الزراعة (شاكي ، 2013) ، ومن الضروري التصميم الجيد والدقيق بطريقة تناسب النظام المستخدم للري ، ويشمل ذلك اختبار النوع والحجم المناسب للمضخة والاقطار المناسبة للأنابيب ، ونوع الرشاشات ، ورغم انه يمكن معرفة كيفية استخدام وتشغيل الاجزاء المختلفة بدون الحاجة إلي استيعاب التفاصيل المعقدة في تصميمه ، الا انه من المفيد التعرف علي النواحي العملية في هذا التصميم وكيف تضخ المياه خلال الانابيب ثم توزع بواسطة الرشاشات ، بحيث تعمل انظمة الري بالررش بضخ المياه من مصدر معين خلال انابيب الي الرشاشات حيث يتم توزيعها فوق المحصول بانتظام بقدر الامكان ، (ملفن،1991) كما هو الحال في النظام الري بالررش الثابت والري بالررش المحوري ، حيث ان عند توفر العدد الكافي من خطوط والرشاشات بحيث تغطي كل المساحة

المطلوب ربيها لا تصبح هناك حاجة لتحريك اي من المكونات وفي حالة المحاصيل الموسمية توضع شبكة الانابيب والرشاشات عقب وضع البذور مباشرة وتظل ثابتة في الحقل خلال الموسم بأكمله ثم ترفع قبل الحصاد مباشرة وتخزن المكونات حتي بداية الموسم التالي ، كما هو الحال للري بالرش الثابت ، وهذه الطرق تعتبر اكثر ملائمة للترب ذات النفاذية العالية كالترب الرملية ، وكذلك يصلح استخدامها في الاراضي ذات الطبيعة غير المستوية للتربة (ملفن،1991) فكل طريقة من هذه الطرق نظام تعمل من خلاله ، فالري بالرش الثابت نظام لا يتحرك فيه أي جزء من الشبكة من مكانه ، وتدفن الشبكة تحت سطح التربة بعمق 60-70سم ولا يظهر فيها إلا جزء من حامل الرشاشات (انبوبة صاعدة) كل مسافة معينة تسمح بتداخل دوائر الرش مع بعضها (نجيب ،1991) حيث تتراوح المسافات المعتاد عند مزارعين المنطقة من 9-12متر ويتكون من الخط الرئيسي والخط الفرعي والمضخة والرشاشات (شاكي ، 2013) اما الري بالرش المحوري فيتم بواسطة آلة ري حديثه يتم بواسطتها ضخ الماء في الجهاز من منتصف الحقل ، وبدورانه حول مركزه فانه يوزع المياه علي طول نصف قطر الدائرة ، بحيث يكتمل دوران الجهاز لفة كاملة لري المساحة الدائرية وتختلف المساحة التي يمكن ربيها باختلاف عدد الابراج ، والمسافة بين كل برج والدى يليه حوالي 30-54 متر، ويرتفع خط المواسير الحامل للرشاشات علي ابراج ارتفاعها من 2-3متر وهذه الابراج تحمل علي عجل ذي اطار من الكاوتش خاص بالخدمة فوق الشاقة ويتطلب هذا الجهاز ضغط تشغيل يتراوح بين 3-7 ضغط جوي ، وبديء هذا النظام كانت في عام 1952 بولا نبراسكا الامريكية ، ويتكون هذا الجهاز بصفة عامة من 1-مركز المكيئة 2-وصلات المواسير 3-الابراج 4-المضخة 5-العجلات 6-الرشاشات (نجيب ،1991) وتوجد انواع كثيرة من نظم الري الاخرى ويعتمد هذا الاختلاف في طرق الري الي التنوع الشائع في التربة وطبيعتها ومدى ملائمتها لطريقة الري المختلفة ، ويعتبر دراسة الماء من ناحية وجوده والحصول عليه وكذلك التحكم في استخدامه من الامور الضرورية ، وذلك يرجع لتعدد استخداماته في مجالات الزراعة والصناعة وكذلك الاستخدام البشري ، أذ يعتمد زيادة الانتاج الزراعي بشكل كبير على

اتقان كمية المياه واستخدامها لري مساحات كبيرة ليستفيد منها النبات بأكبر قدر ممكن (حبيب ، 2003) ولكل نظام مميزات اذ تعتبر متطلبات العمالة للنظام الثابت او الدائم اقل كثير مقارنة بالنظام المتنقلة فيمكن ري مساحات كبيرة بواسطة عدد محدد من الفنيين المهرة ، وعلى الرغم من التكلفة الابتدائية العالية لمثل هذه النظم الا ان النقص في تكلفة العمالة يمكن ان يؤدي الي توفير في التكلفة الكلية وتلائم هذه النظم التشغيل بالتحكم الالي ولهذا فهي مفيدة في الامكان التي يصعب فيها الحصول علي ايدي عاملة او تكون باهظة التكلفة ، فيما يميز النظام المحوري تعمل نظام الري المحوري علي افضل صورة في التربة الرملية تستخدم نظام الري المحوري لمعظم المحاصيل المزروعة في اراضي منبسطة او غير منتظمة الميل ، تعتبر احد المميزات الرئيسية لهذا النظام امكانية التحكم به أليا أما من صندوق للتحكم قرب المحور أو عن بعد من مكتب مجاور، وتستعمل ساعات زمنية لتشغيل وايقاف الجهاز ويوجد العديد من اجهزة الامان لأغراض الوقاية ولهذا يمكن التحكم والصيانة بسهولة وبعده قليل من العمال في عدة انظمة محورية معا تروي مساحة شاسعة ، ولكن مع ذلك يجب ان يكون العمال ذوي خبرة عالية في تشغيل تلك النظام ، ومن العيوب الرئيسية للنظام المحوري أنه تروي مساحة دائرية فقط ويترك زويا الحقل ذي الشكل المربع (ملفن ، 1991)

2-1 الهدف من الدراسة

1- تهدف الدراسة الي وصف مكونات نظام والتصميم التي تعمل بها طريقتين الري بالرش الثابت والري بالرش المحوري في منطقة سبها .

2- تهدف الدراسة الي معرفة الفرق بين طريقتين الري بالرش الثابت والري بالرش المحوري من خلال تقدير معامل انتظامية توزيع مياه الري .

1-2 الدراسات السابقة:-

اجري دراسة بهدف تقييم انتظامية توزيع المياه تحت نظامي الري بالرش (المحوري والثابت) والعوامل التي تأثر عليها ، حيث تم اجراء الجزاء العملي للبحث بإحد المزارع الخاصة بمنطقة سبها ، وقد تم تجميع عينات المياه للطريقتين باستخدام أوعية متشابهة الابعاد لمعرفة أعماق المياه المتجمعة ، ثم استخدمت معادلة (Christiansen 1942) لتقييم انتظامية توزيع المياه ، من اهم النتائج المتحصل عليها حدوث انخفاض النسبة المئوية لانتظامية توزيع المياه تحت نظام الري بالرش المحوري وكان المتوسط العام حوالي (75%) وحدث انخفاض نتيجة لتغيير قطر فوهة الرشاش مما أدى إلي تغيير الضاغط التشغيلي لنظام ، وكذلك من ضمن النتائج المتحصل عليها الحصول على معدل الانتظامية جيد جدا للري بالرش الثابت حيث كانت النسبة المئوية لانتظامية التوزيع حوالي (80%) (بركة -2007 ، 2008)

- ثم اجراء تجربة ميدانية خلال سنة 2013 في موقعين بمنطقة وادي الحياة الاول بمنطقة الابيض والموقع الثاني بمنطقة الحيطه وذلك بهدف تقييم انتظامية توزيع المياه تحت نظام الري بالرش الثابت ، تم فيها حساب معامل انتظامية مياه الري بالرش الثابت حيث تم تجميع العينات المائية واجريت القياسات الازمة واستخدمت طريقة كريستيانسن لإيجاد معامل الانتظام توزيع مياه الري ، دلت النتائج علي انخفاض من هذا المعامل مما يشير الي ان طرق استخدامات الري غير جيدة ، من اهم النتائج المتحصل عليها في منطقة الابيض لانتظامية توزيع المياه تحت نظام الري بالرش الثابت كان متوسط العام حوالي (70%) ، ومن اهم النتائج المتحصل عليها في منطقة الحيطه لانتظامية توزيع المياه تحت نظام الري بالرش الثابت كان متوسط العام حوالي (66%) ، مما يشير الي ان قيمة المعامل تعتبر

ضعيفة وهد قد يرجع الي ان ضغط التشغيل المستخدم غير مضبوط ويدل علي ذلك التصميم العشوائي للشبكات العاملة ، وكذلك انخفاض خبرة المزارعين ، علاوة علي مجانية المياه المستخدمة في الري الامر الذي يجعل المزارع لا يلقي لهذه المياه .(شاكى ، 2013)

- وفي بحث اخر اجريت دراسة حقلية وذلك بهدف تقييم انتظامية توزيع المياه تحت نظام الري بالرش المحوري حيث اجري الجزء العملي للبحث بأحد المزارع الخاصة بمنطقة سبها ، وقد تم تجميع عينات المياه لجهاز الري بالرش المحوري ثم استخدمت معادلة Christiansen (1942) لتقييم انتظامية توزيع المياه ، كما تم تجميع عينات التربة قبل وبعد إجراء عملية الري وذلك لتقدير النسبة المئوية للرطوبة وزنا ، وكان من أهم النتائج المتحصل عليها أن قيمة cu كانت جيدة كانت 80.8% (د. عبدالواحد ، د. بركة 2006.2007)

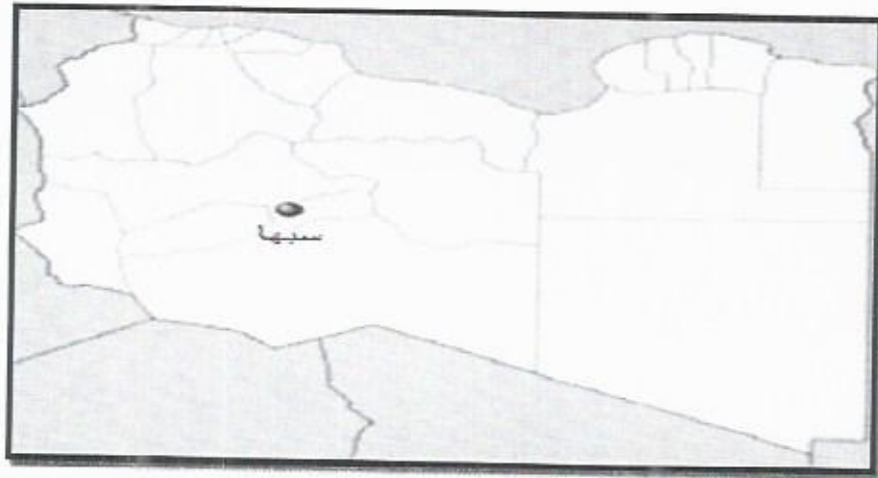
- وفي هذا البحث تم اجراء دراسة حقلية بهدف تقييم اجهزة ري محوري في بعض مزارع منطقة الرياض ، بالإضافة إلي اجراء دراسة مسحية علي 761 جهاز ري محوري موزعة في المناطق الزراعية بالمملكة العربية السعودية باستخدام استبيان تم تصميمه خصيصا لهذا الغرض لدراسة المشاكل المتعلقة بنظام الري المحوري ، وكذلك التشغيل والصيانة تحت الظروف المحلية ، ولقد أوضحت نتائج البحث أن معظم أجهزة الري المحوري ذات انتظامية منخفضة في توزيع مياه الري علي المساحة المروية حيث مثلا كان قيم cu يتراوح بين 68% إلي 86% ، كذلك أظهرت نتائج الدراسة أن جميع المزارع في المملكة تستخدم أجهزة ري محوري مصنوعة من عدة شركات يتروح عدد الابراج من 4 إلي 10 تعاني من مشاكل عديدة ، من أهم هذه المشاكل هي مشكلة تآكل أنابيب نظم الري المحوري بعد حوالي سنتين من التركيب وبالأخص عند الوصلات بالإضافة إلي ذلك عدم وجود

صيانة دورية مناسبة وكذلك عدم القيام بالتقييم الحقلى للأجهزة كذلك شملت الدراسة بعض التوصيات و المقترحات لمستخدمي نظم الري المحوري (الغباري - 2011)

- واجري بحث اخرى بإحدى المزارع الخاصة بمنطقة سبها وذلك بهدف دراسة تأثير المسافة بين الرشاشات وارتفاعها عن سطح الارض علي انتظامية توزيع المياه تحت نظام الري بالرش المحوري ، حيث تم اختيار 3 مسافات بين الرشاشات هي 300. 250. 200 سم في حين كان ارتفاع الرشاشات فوق سطح التربة 150. 175. 200 سم وقد تم تجميع عينات المياه لجهاز الري بالرش المحوري ، ثم استخدمت معادلة Christiansen (1942) لتقييم انتظامية توزيع المياه وقد اوصلت الدراسة للحصول علي أكبر قيمة لانتظامية التوزيع (91.0%) ان تثبت علي ارتفاع 200 سم فوق سطح الارض وان تكون المسافة بين الرشاشات 200سم (د. عبد الواحد - د. بركة -2011.2012) .

3-1 موقع الدراسة

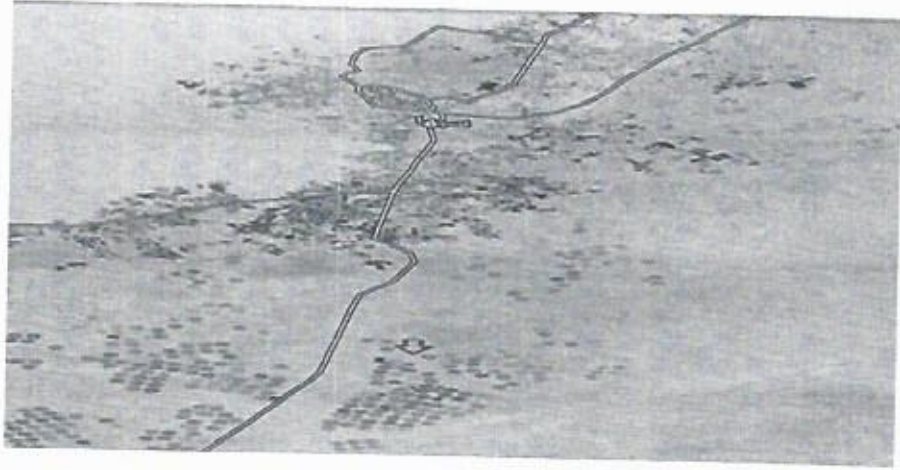
تم اجراء الجزاء العملي في مدينة سبها حيث تعتبر مدينة سبها هي اكبر المدن الواقعة في الجنوب ليبيا ، وتقع على خط عرض 27.0333 وخط طول 14.4333 وتبعد عن مدينة طرابلس حوالي 750 كيلومتر، وتقع علي بعد 220 كيلومتر شرق مدينة اوباري ، وتبعد عن مدينة مرزق حوالي 140 كيلومتر ، وحوالي 70 كيلومتر عن منطقة غدوه ، يحدها من الشمال منطقة زلاف الصحراوية ومن ثم وادي الشاطئ ، تتبع مدينة سبها لشعبية سبها إداريا وهي عاصمة الجنوب كما هو موضح بالشكل (1)



شكل (1) خريطة توضح موقع مدينة سبها التي قامت بها التجربة .

تم اختيار المنطقة الجنوبية للمدينة حيث تم اجراء الجزاء العملي في مدينة سبها في مزرعة الاخ حسين حامد حسين والتي تبعد حوالي 35 كيلو متر تقريبا عن وسط المدينة سبها وتقع

بين طريق سبها وغدو بعد تفرع طريق ام الارانب بحوالي 4 كيلومتر، كما هو موضح
بالشكل (2)



شكل (2) يوضح موقع ومكان التي اجريت عندها التجارب في مدينة سبها .

وتعتبر واحده من بين المناطق ذات الاهتمام الزراعي ، وتتميز مدينة سبها بمناخ صحراوي حار و جاف حيث ترتفع درجة الحرارة في فصل الصيف وقد تبلغ 46.9 درجة مئوية خاصة شهر يوليو هذا عند متوسط درجة حرارة العظمي بينما تبلغ الحرارة الصغرى لنفس الفترة حوالي 14 درجة مئوية ، بينما في فصل الشتاء تنخفض فيه درجات الحرارة والتي تتراوح فيه ما بين 11.6 - 14.5 درجة مئوية كما تبلغ درجات الحرارة الصغرى حوالي 4.4 درجة مئوية خاصة شهر فبراير ، اما الرطوبة النسبية فإنها منخفضة خاصة في فصل الصيف بينما ترتفع شتاء مقارنة بذلك ، تتميز مدينة سبها بقلّة الأمطار الساقطة حيث ان معدلاتها تمثل اقل كمية مقارنة ببقية مدن ليبيا حيث لا تسقط الأمطار غالبا ولفترات طويلة ، اما ساعات السطوع الشمس لمدينة سبها فيبلغ 9.2 ساعة / يوم كمعدل ، حيث إن الرياح الدائمة بمدينة سبها في فصل الصيف ذات اتجاه الشمال شرقي تتراوح ما بين 7 - 16 عقدة .

اما في فصل الشتاء فتسود الرياح الغربية بمعدل 10 - 4 عقدة ، كما تهب الرياح القبلي الحارة ذات الاتربة خلال فصل الربيع .

اما من حيث موارد المياه فتعتمد الزراعة في مدينة سبها علي المياه الجوفية ، حيث لا توجد مصادر سطحية اخرى كما لا تسقط الامطار بكميات يعتمد عليها للزراعة ، حيث توجد المياه على عمق من 70-120 متر حيث اصبحت المياه مهددة بالنضوب بفعل تزايد استهلاكها بشكل مكثف .

اما من حيث الحياه النباتية فتتمو في المدينة نباتات صحراوية وهي تتحمل الجفاف وقلة الامطار والحرارة العالية مثل زراعة المحاصيل النجيلية كالحبوب (القمح والشعير) والبرسيم الجاف والبطيخ الاحمر و اشجار النخيل و الأتل و اشجار الطلع بالإضافة المزروعات المروية ، اما الحياة البرية فلا تعيش في هذه البيئات سوي الحيوانات التي تأقلمت وبها القدرة العالية في العيش في بيئات صحراوية حارة وجافة وقليلة المطر كما ان لها تربة ذات انواع مختلفة وصالحة للزراعة والتي بدورها تساهم في اعطاء اجود انواع المحاصيل .

ومن خلال الزيارة الميدانية التي اجريت لموقع الدراسة تبين ان اغلب طرق الري المتبعة والتي تعتمد عليها المنطقة هي طريقة الري بالرش الثابت وطريقة الري بالرش المحوري وتعتبر اغلب المحاصيل التي يتم انتاجها في هذه المنطقة هي محاصيل نجيلية ، حيث اجري البحث علي نوعين من طرق الري بالرش .:

الأولي .: الري بالرش الثابت وكانت هذه الطريقة تروي مساحة قدرها 10 هكتار .

الثانية .: الري بالرش المحوري وكان هذا الجهاز يروي مساحة قدرها 23 هكتار .

2-3 تصميم منظومة الري في منطقة الدراسة .:

الدراسات الخاصة بتصميم شبكة الري بالرش .

يتم تصميم نظام الري بالرش والذي يناسب ظروف الموقع من اجل ان يعطي كفاءة عالية للنظام في فعالة و اقتصاديته ، وعند تخطيط وتصميم نظام الري بالرش الثابت والمحوري يلزم المعلومات التالية .

- العوامل المناخية :. يعتمد الاستهلاك المائي للمحاصيل علي العوامل المناخية المختلفة مثل درجة الحرارة وكثافة الاشعاع والرطوبة النسبية وسرعة الرياح ويجب ان تكون هذه العوامل مناسبة لزراعة للمحاصيل .

- المساحة المراد ربيها: من اهم المعلومات التي يجب تحديدها قبل البدء في عملية التصميم منظومة الري هي المساحة الخاصة بتصميم الشبكة المراد ربيها لتحديد سعة المنظومة .

- خريطة الموقع: من الضروري ان تكون الخريطة الخاصة بالموقع مجهزة ومرسومة بمقياس رسم مناسب ، موضحا بها كل حدود المنطقة ، حيث ان طول الخطوط الرئيسية والفرعية بنظام الري بالرش والمطلوب تصميمه يمكن ان تحدد فيها، وعلى الاقل موضحا بها كل الارتفاعات التي تناسب علي وجه الخصوص الامداد المياه والموقع والمنطقة والارتفاعات الحرجة علي الحقل حتي يمكن ربيها .

- مصادر الامداد بالمياه: من المهم توفير نظام الري بالموقع يكفي بمواجهة أقصى استهلاك ماني للمحاصيل المختلفة ، كما يجب ايضا أن تقابل الكمية الميسرة من المياه الاحتياجات الموسمية والسنوية للمحاصيل والمساحة المطلوب ربيها ، ويجب ان تكون خواص الماء النوعية مناسبة كيميائيا لري المحاصيل والتربة الخاصة بالمنطقة ، كذلك يجب ان لا تكون بالمياه أي مواد أو مركبات لها تأثير علي الالات .

- عمق المياه الري: يحسب عمق مياه الري عن طريق معرفة سعة حفظ التربة للرطوبة الميسرة في طبقاتها المختلفة ودورات رطوبة التربة المستنفدة من عمق منطقة الحدود ،

وسعة حفظ التربة للرطوبة الميسرة هي عبارة عن كمية الرطوبة التي تحتفظ بها التربة بين السعة الحقلية ونقطة الذبول المستديمة .

- معدل استخدام المياه: يتحدد معدل استخدام المياه في الري بالرش بمعدل تسرب المياه في التربة عند استخدام مياه الري بمعدلات لا تزيد عن معدل سعة حفظ التربة للماء ، فإنه يحدث جريان سطحي لمياه الري فوق سطح التربة ، ويصاحب ذلك توزيع سيئ وغير منتظم لمياه الري وفقد للمياه وحدوث انحراف التربة

- فترات الري: يقصد بطول فترات الري المدة المحصورة بين الري الاولي والري الثانية ، وتتوقف هذه الفترة علي عوامل عديدة أهمها ، نوع التربة ، نوع المحصول ، مراحل نمو النبات، ومن وجهة نظرتصميم الري بالرش فإن فترة الري عبارة عن طول المدة المسموح بها بين الريات المتتالية خلال دورة الاستهلاك المائي للمحصول .

3-3- التصميم الهيدروليكي لشبكة الري بالرش .

للحصول علي توزيع منتظم لمياه الري بالرش فإنه من الضروري أن تتدخل دائرة تأثير الرشاشات ويزيد هذا التداخل بزيادة سرعة الرياح ، كما انه يمكن الحصول علي كفاءة توزيع عالية لمياه الري اذ كانت المسافة بين الرشاشات مناسبة .

3-4اولا: التصميم لنظام الري بالرش الثابت .

يستخدم نظام الري بالرش الثابت في ري اغلب المحاصيل الحقلية ويلانم العمل في المناطق الجافة وشبه الجافة ، ويتكون هذا النظام من المضخة ، الخطوط الرئيسية ،

الخطوط الفرعية ، صمامات ، حامل رشاشات ، الرشاشات ، كما هو موضح بالشكل (3)



شكل (3) يوضح شبكة نظام الري بالرش الثابت ووضعية الرشاشات في هذا النظام .

حيث تقوم المضخة بسحب المياه من مصدر معين مثل بئر إلى شبكة الري ، تقدر المضخة بواسطة وحدة قوى محرك كهربائي ولي أختبار المضخة يلزم حساب أقصى ضاغط كلي تواجهه المضخة عند التشغيل .

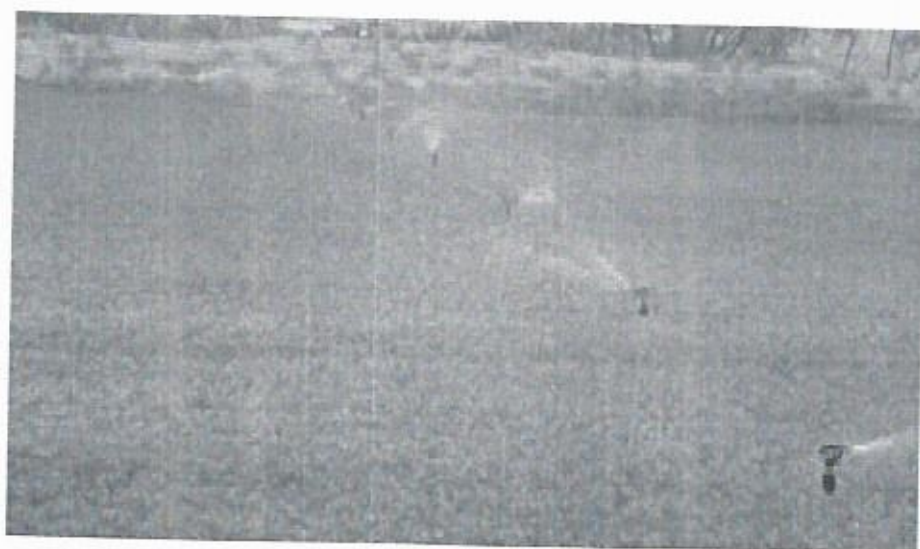
خط الانابيب الرئيسي:- ان الوظيفة الخطوط الرئيسية في شبكة الري بالرش هي توصيل كمية المياه اللازمة عند الضغط المطلوب من المضخة لجميع الخطوط الفرعية تحت ظروف أقصى ضغط ، فللحصول علي معدل مناسب للانتظام في تصرف كل رشاش ، فإن خطوط الرئيسية يجب أن توضع في الاتجاه العام الاعلى انحدار وتوصل بها الخطوط الفرعية ، وعادتا تصنع من الالمونيوم والبلاستيك ومن مادة البولي فينيل كلوريد ، وتكون مدفونة تحت التربة في حالة النظام الثابت .

اما الخط الفرعي :- هو الانبوب الذي ينقل المياه من الخط الرئيسي إلى الرشاشات ، ويكون هذا الانبوب ثابت ويصنع الخط الفرعي والرئيسي من نفس المواد ، حيث توضع الرشاشات عموما علي امتداد طول الخط الفرعي للري بالرش وعلى مسافات متساوية من بعضها البعض ، ويتم تحديد تصرف الخط الفرعي اعتماد على تصرف الرشاشات الواقعة

عليها ، حيث يتم تحديد واختيار القطر المناسب للخط الفرعي للانابيب من pvc والتي بقطر 7.5 حيث سوف تعطي صفات تشغيل جيدة مقارنة بالضغط ،

-الصمامات وهي تقوم بفتح وغلق الانابيب وتحكم في فترات السقى .

- حاملات الرشاش وهي التي تحمل المياه من الخط الفرعي إلى الرشاشات وتنتروح طولها من 1.5 إلى 2 متر ، حيث توضع الرشاشات بالضبط في مستوي أعلي من المحاصيل المطلوب ريها لذلك فإن ارتفاع قوائم الرشاش سوف يعتمد علي اقصى ارتفاع للمحاصيل كما هو موضح بالشكل (4)



شكل (4) يوضح وضعية الرشاشات وارتفاع حامل الرشاشات في النظام التابث .

- الرشاشات وهواهم جزء في نظام الري بالرش وتقوم الرشاشات بتوزيع المياه علي المساحة المراد ريها ومعظم الرشاشات تكون من نوع بطئ الدوران ، وتعتبرم وخواص تشغيل الرشاشات تحت ظروف من ضغط الماء المثالي والظروف المناخية المناسبة خصوصا سرعة الرياح عاملا محددًا لمدى ملائمتها للري ومدى كفاءة نظام الري وهناك عدة أنواع من الرشاشات تستخدم في الزراعة ، فيوجد رشاشات صغيرة داو فوهة واحده

ورشاشات كبيرة داو الفوهتين ، اما الرشاشات شائعة الاستعمال فتكون عادة من النوع ذوالفوهتان تكون احدهما لامداد الماء الي مسافة معينة من الرشاش والفوهه الاخرى وظيفتها تغطية المساحة القريبه من مركز الرشاش ، ويؤخذ في الاعتبار ان الرشاش ذوالفوهتين لايمكن استعمالها في حالات ضغط الماء اومعدل السريان المنخفض ، يعتبر اختيار نوع الرشاش المقترح لتصميم شبكة الري بالرش في أي منطقة وعن طريقه سوف يتم حساب ميزان التصميم ومعظم نظم الري بالرش يتم تصميمها علي اساس الدوران في اتجاه الساعة كما هو موضح بالشكل (5)



شكل (5) يوضح الرشاش داو الفوهتان و كيفية خروج المياه من الرشاش في الري الثابت

3-5 ثانيا :- مكونات نظام الري المحوري

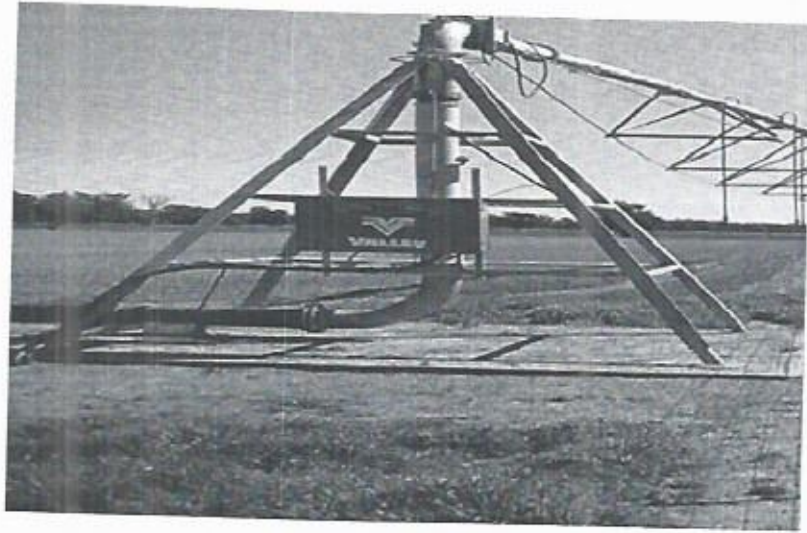
نظام الري بالرش المحوري :- هو الة الري الحديثة ولها ميكانيكية خاصة في عملها وتتنوع الشركات المنتجة لهذه الرشاشات المحورية ، ويستخدم منظومة الري المحوري في ري أغلب المحاصيل الحقلية ويلانم هذا النظام المناطق الجافة وشبه الجافة وتحت درجات

حرارة تصل الي 55 درجة مئوية وتصنع جميع أجزاء الجهاز من الصلب المجلفن
والمواسير مجلفنة من الداخل والخارج كما هو موضح بالشكل (6)



شكل (6) يوضح تصميم جهاز الري بالرش المحوري

ويعمل الجهاز المحوري بالكهرباء والقوة الكهربائية 480 فولت ويستمدتها اما من مصدر
كهرباء او من دينا مو لتوليد الطاقة الكهربائية من الماكينة الرئيسية ، يتكون الجهاز من
المركز وعدة أبراج وقاعدة الجهاز (المركز) مصنعة من مقاطع الصلب المجلفن تتحمل
الاجهاد وترتبط بدعامات افقية علي كامل المحيط الماسورة الرئيسية مركب بها مانع
تسرب المياه لحماية الكابل الرئيسي من العوامل الخارجية ، حيث ان قاعدة الجهاز تثبت
على قاعدة خرسانية بواسطة عدد 4 أعمدة او ارجل مثبتة في الارض عند بداية الرشاش
كما هو موضح بالشكل (7)



شكل (7) يوضح مركز القاعدة الخاصة بالري المحوري .

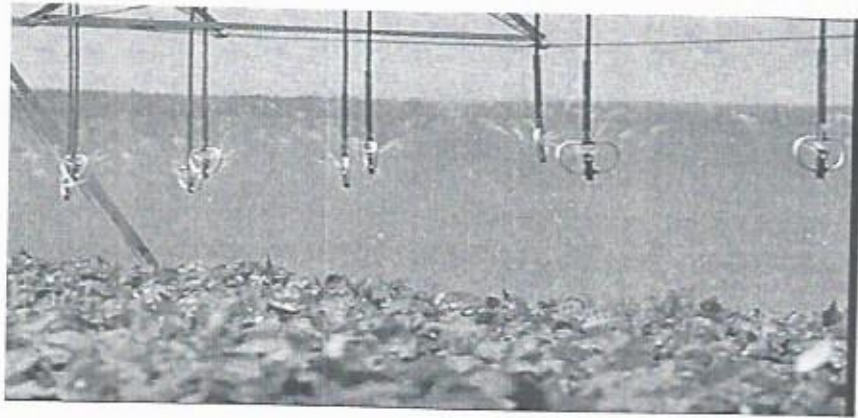
وتكون القاعدة في منتصف المساحة المراد زراعتها في الغالب و احيانا تكون في الجنب اذا كان الرشاش نصف دائرة فقط ، ويتكون الجهاز من عدة ابراج متكررة ولا يشترط عدد معين من الابراج للرشاش المحوري ولكن يتوقف عدد الابراج علي المساحة المتوفرة لدينا لتغطية المساحة المطلوبة والتي يمكن ان ينشأ عليها الرشاش المحوري ، فتختلف اطوال الابراج علي حسب الشركة المنتجة ففي ابراج يصل طولها الي 54 متر و ابراج يصل طولها 52 متر مثل و ابراج طوله 48 متر . كما هو موضح بالشكل (8)



شكل (8) يوضح تصميم الابراج والمسافة بين الابراج

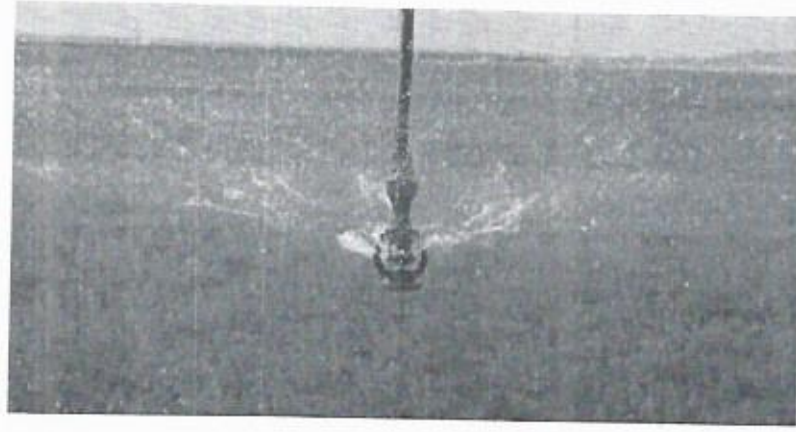
يتكون كل برج من أبراج الرشاش المحوري من مواسير الرئيسية يختلف قطرها أحيانا وغالبا ما يكون قطرها 6 بوصة وهذا يكون بهدف دفع كمية أكبر من المياه إلى الأبراج الخارجية من الرشاش ، حيث يتكون كل برج في الرشاش المحوري من عدد 7 زوايا لحفظ اتزان الرشاش وتكون أول زاوية من البرج مثل آخر زاوية وتندرج أطوال الزوايا التي ان تصل أقصى طول في الزاوية التي في منتصف الرشاش ، ويتكون كل برج من زوج من الأربطة وهي توصل اعمدة الدوران التي تصل من المحرك المركزي إلى صندوق تروس .

- يتكون البرج أيضا من عدد من رشاشات غالبا ما تكون 28 رشاش صغير ، وتختلف اقطار الرشاش من برج إلى آخر . كما هو موضح بالشكل (9)



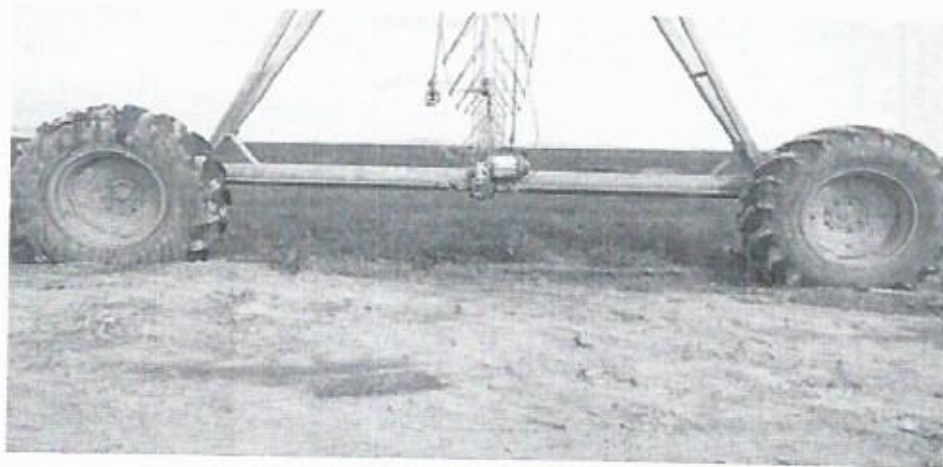
شكل (9) يوضح وضعية الرشاشات والمسافة بين الرشاشات في الري المحوري .

وضغط الكلي المطلوب للرشاشات 2-3 بار ويوزع الضغط على كل فوهتيه حسب موقعها بالبرج منظمات الضغط تتركب على الرشاشات لضمان ثبات الضغط الأبراج كما هو موضح بالشكل (10)



شكل (10) يوضح الرشاش المحوري و كيفية خروج المياه من الرشاش

ايضا يحتوي كل برج في الرشاشات على عجلات عالية الطفو مصنع من المطاط معالج ضد الأسمدة والمواد الكيميائية ويتحمل اوزان الهيكل المعدني بالكامل وهو محمل بالمياه في المواسير كما هو موضح بالشكل (11)



شكل (11) يوضح نوع العجلات ووضعيته وكيفية تصميم العجلات في الابراج .

ويحتوي هذا الجهاز علي محرك كهربائية متوفر بقدرات وسرعات مختلفة ومزودة بحماية ضد زيادة الحمل للفصل عند اللزوم والمحرك محكم تماما لعدم تسريب المياه اليه ، وتحتوي في القاعدة علي لوحة او صندوق التحكم في حركة الأبراج مغطاة تماما ومحكمه ومصنعه من مادة مقاومة للصدأ ومقاومة للعوامل الجوية القاسية وتحتوي على كوابل

كهربائية تنقل حركة من صندوق تحكم الي الأبراج وجميع الكابلات مغطاة ومحمية من التأثيرات الخارجية ومثبتة على الأبراج بطريقة امنة وتعتمد استقامة الجهاز من خلال صندوق التحكم الكهربائي في البرج .

ويحتوي صندوق التحكم في الابراج علي عدة مفاتيح ومنها .

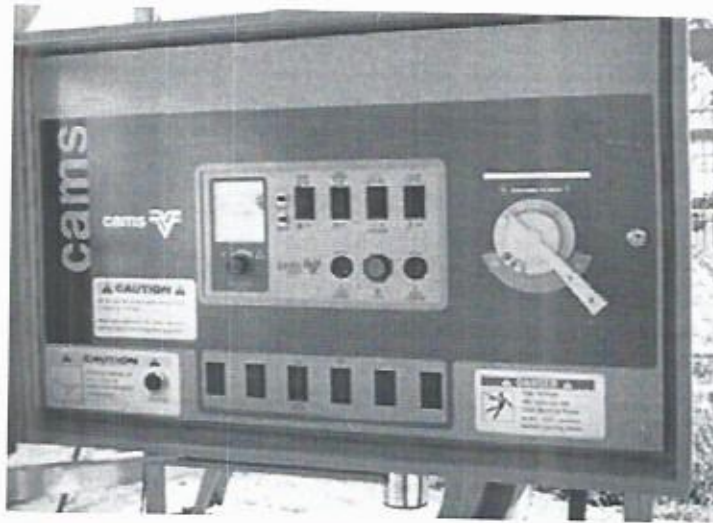
1-مفتاح لي تشغيل وايقاف تشغيل الجهاز .

2-مفتاح لتحريك الابراج الي الامام واخر لتحريكه الي الخلف .

3-مفتاح لتوصيل الكهرباء .

4- جهاز تحكم في السرعة .

5- يوجد بها متر لقياس قوة التيار الكهربائي كما هو موضح بالشكل (12)



شكل (12) يوضح صندوق التحكم في الابراج

- مصدر الطاقة :- يستمد النظامين الثابت والمحوري الكهرباء في منطقة الدراسة عن

طريق مصدر طاقه كهربائية اي الشركة العامة للكهرباء

المحصول المزروع البرسيم

المناخ جاف لا يوجد امطار ولا رياح اثناء التجربة

المواد وطرق البحث

4-1 خطوات العمل

اجريت دراسة بتاريخ 2015/3/31 بهدف وصف مكونات شبكة الري و اختبار وتقدير معامل الانتظامية مياه الري الساقطة من الرشاشات في كل من الري بالرش الثابت والمحوري وكانت منطقة التجربة خالية من الرياح و درجة الحرارة معتدلة اثناء اجراء التجربة .

ولتصميم هذه التجربة هناك طريقتين او نموذجين بوضع اواني تجميع المياه من الرشاشات بحيث تحدد منطقة معينة بان تحاط بمربعات من الرشاشات بين خطوط الرشاشات ، اما ان توضع الاواني علي طول خط الرشاش ، وهذه الطريقة التي تم اجراء التجربة عليها .

- ثم اجراء التجربة في خطوط الرش الثابت حيث تم وضع 100 علبة علي احد الخطوط بشكل منتظم في خطوط مستقيمة حيث كانت المسافة بين الرشاشات حوالي 10متر تقريبا و المسافة بين الاواني 1-1.5متر تقريبا .

ثم تشغيل الرشاشات وترك لمدة ساعتين ومن ثم ايقاف التشغيل الرشاشات ثم اخذ القياس كمية المياه المتجمعة 100علبة وذلك عن طريق مخبار مدرج ، ثم اعادة تكرار التجربة مرتين بنفس الطريقة التي تم استخدامها في الطريقة الاولى .

اي ان تم اخذ القياس 300علبة في الري الثابت وتم تسجيل القراءة كما هو موضح في

الجدول (1)

- اما فيما يتعلق بالري المحوري باختبار انتظامية توزيع المياه حيث تم عن طريق وضع 300علبة بالكامل علي طول الابراج بالكامل وذلك من المحور او المركز الي اخر برج

بوضع العلب في خط مستقيم وبشكل منتظم وكانت المسافة بين العلب حوالي 1-1.5 متر ، فتختلف المسافة بين كل برج واخر حوالي 40-50 متر .

وتم ضبط السرعة الابراج علي 50% و تم تشغيل الجهاز بحيث تمر الابراج لفة كاملة علي العلب ، و تم ايقاف التشغيل الجهاز واخذت العينات 300 علبة في الري المحوري كما هو موضح بالشكل (2)

2-4 المعادلة المستخدمة في تحليل البيانات

ولقد عبر (Christiansen 1942) عن انتظامية التوزيع بمعامل يحسب من خلال المشاهدات الحقلية لعمق الماء المتجمع في اوعية القياس المفتوحة و التي توضع علي مسافات منتظمة للمساحة المروية المراد قياس انتظامية توزيع المياه بها .

لحساب درجة انتظام توزيع المياه تحت نظام الري بالرش المحوري والثابت وذلك باستخدام .

معادلة كريستيانسن (Christiansen)

$$uc = \left[1 - \frac{\sum(xi-x)}{nx} \right] * 100$$

حيث أن:

uc = معامل انتظام توزيع المياه .

xi = عمق المياه في الإناء .

x = متوسط اعماق المياه في جميع الأواني .

n = عدد الأواني المستعملة .

$(x_i - \bar{x}) =$ مجموع الانحراف عن المتوسط .

يعبر عن قيمة انتظام توزيع مياه الري كنسبة مئوية وهذا العامل محصورة بين (0-100%) فكلما اقترب الرقم من 100 يدل ذلك علي انا كفاءة التصميم جيدة والمسافة بين الخطوط والرشاشات مضبوطة ، اما اذ كانت الانتظامية ضعيفة دل ذلك علي ان التصميم غير جيد واختيار المسافة غير مضبوطة .

يوضح الجدول (1-2) تقدير معامل انتظام توزيع المياه تحت نظام الري بالرش الثابت والمحوري .

1-5 النتائج والمناقشة

اجريت الدراسة بفصل الربيع 2015 ، وبعد ان تم توزيع العلب داخل الحقول التي اجريت عليها الدراسة ، وتم جمع عينات المياه لكل من طريقتي الري بالرش الثابت والري بالرش المحوري ، وقياس كمية الماء التي تم جمعها من العلب بالمليتر ودرجت النتائج بالجدول رقم (1-2) تم اجريت الحسابات الاخرى.

حيث تم تطبيق معادلة كريستيانسن (Christiansen)

لكل قيمة للري بالرش الثابت والمحوري علي نفس الجدول حيث الجدول (1) يشير الي الري بالرش الثابت والجدول (2) يشير الي الري بالرش المحوري .

اولا: متوسط حجم العينة الاولى في الري بالرش الثابت

$$= \frac{\text{مجموع حجم العينات}}{\text{عددها}} = \frac{7251}{100} = 72.51 \text{ مل}$$

وبتطبيق معادلة كريستيانسن في العينة الاولى في الري بالرش الثابت

$$uc = \left[1 - \frac{\sum(1441.634)}{100 * 72.51} \right] * 100 = 80.12\%$$

من خلال تطبيق معادلة كريستيانسن في عينة الاولى اتضح ان معامل انتظامية مياه الري قد وصلت الي 80% مما يشير الي ان قيمة المعامل تعتبر جيدا ، هذا يدل علي ان التصميم جيدا واختيار الرشاش والمسافة بين الرشاش مضبوط .

ثانيا: متوسط حجم العينة الثانية في الري بالرش الثابت .

$$= \frac{\text{متوسط حجم العينات}}{\text{عددها}} = \frac{6966}{100} = 69.66 \text{ مل}$$

وبتطبيق معادلة كريستيانسن في العينة الثانية في الري بالرش الثابت

$$u_c = \left[1 - \frac{\sum(1763.902)}{100 * 69.66} \right] * 100 = 74.68\%$$

من خلال معادلة كريستيانسن في العينة الثانية للري بالرش الثابت اتضح ان معامل انتظامية توزيع المياه الري لم تتجاوز 74% انخفضت عن العينة الثانية مما يشير ان قيمة معامل الانتظامية تعتبر مقبولة

ثالثا: متوسط حجم العينة الثالثة في الري بالرش الثابت

$$\text{متوسط حجم العينات} = \frac{7888}{100} = 78.88 \text{ مل عددها}$$

وبتطبيق معادلة كريستيانسن في العينة الثالثة للري بالرش الثابت

$$u_c = \left[1 - \frac{\sum(1640.974)}{100 * 78.88} \right] * 100 = 79.2\%$$

من خلال معادلة كريستيانسن في العينة الثالثة للري بالرش الثابت اتضح ان معامل انتظامية توزيع المياه الري قد ارتفعت الي 79% مما يشير الي ان قيمة معامل الانتظامية جيدا وهد ايضا يدل علي ان التصميم جيدا والمسافة بين الرشاشات مضبوطة .

ومن خلال معادلة كريستيانسن في العينات الثالثة لتقدير انتظامية توزيع المياه لنظام الرش الثابت اتضح ان اعلي نسبة توصلت اليها 80% جيدا وهذا يدل علي ان التصميم جيد وان ضغط التشغيل والمسافة بين الرشاشات مناسبة والاختيار المناسب للرشاشات والترتيب المناسب والصيانة دورية للأجهزة .

ثانيا: الري بالرش المحوري.

متوسط حجم العينة في الري بالرش المحوري

$$\text{مجموع حجم العينات} = \frac{17214}{300} = 57.38 \text{ مل عددها}$$

وبتطبيق معادلة كريستيانسن في العينة التي اخذت في الري المحوري

$$uc = \left[1 - \frac{\sum(5292.64)}{300 * 57.38} \right] * 100 = 69.26\%$$

من خلال تطبيق في معادلة كريستيانسن اتضح ان معامل انتظامية توزيع مياه الري في شبكة الري المحوري لم تتجاوز 69% مما يشير الي ان قيمة المعامل تعتبر ضعيفة هذا قد يرجع الي ان ضغط التشغيل المستخدم غير مضبوط ، ويدل علي ذلك التصميم العشوائي للشبكات العاملة ، وانخفاض خبرة المزارعين ، علاوة علي مجانية المياه المستخدمة في الري الامر الذي يجعل المزارع لا يلقي بأل لهذه المياه . ويستبعد ان يكون السبب ناتج عن تأثير الرياح ففي الوقت التي اجريت فيه التجارب لم تكن هناك رياح .

انخفاض معامل التوزيع مياه الري سوف يترتب عليه ان كمية المياه التي سوف تضاف ستكون اكثر بكثير من الاحتياجات الفعلية التي يتطلبها المحصول النامي . هذا ان دل علي شيء انما يدل علي الادارة السيئة ، والتي يدل عليها الفقد الكبير في المياه .

وهذا ما دلت عليه بعض الدراسات الي انخفاض كفاءة توزيع المياه في بعض مزارع منطقة غدوه احدي المناطق الزراعية بمنطقة فزان حيث انخفضت الي 48% عن ما كانت عليه في بداية المشروع لذلك تعتبر هذه الممارسات غير صحيحة .

-وفيما يلي جدول (1) يوضح حجم عينات المياه بالمليتر في الري بالرش الثابت في التجربة الاولى والجدول (2) يوضح حجم العينات في الري الثابت في الري الثابت في التجربة الثانية والجدول(3) يوضح حجم العينات في الري الثابت في التجربة الثالثة والجدول (4) يوضح حجم العينات في الري المحوري .

يوضح الجدول (1) حجم عينات المياه بالمليتر في الري الثابت لتجربة الاولى

الانحراف المعياري المطلق (x-xi)	حجم العينة (مل)	رقم العينة
2.317	76	1
1.683	72	2
24.317	98	3
14.317	88	4
3.683	70	5
4.683	69	6
8.317	82	7
12.317	86	8
17.317	91	9
18.317	92	10
3.317	77	11
3.317	77	12
14.317	88	13
3.683	70	14
14.317	88	15
17.317	91	16
3.683	70	17
8.683	65	18
20.683	53	19
12.683	61	20
29.317	103	21
4.683	69	22
32.683	41	23
11.317	85	24
7.683	66	25
0.683	73	26
6.683	67	27
9.317	83	28
19.317	93	29
21.317	95	30
6.683	67	31
31.683	42	32
29.683	44	33
6.683	67	34
10.317	84	35
2.317	76	36
21.317	95	37
34.317	108	38
7.317	81	39
8.317	82	40
33.317	107	41
0.683	73	42
7.317	81	43
8.317	82	44
13.683	60	45
26.683	47	46
18.683	55	47
17.317	91	48
5.683	68	49

13.317	87	50
22.317	96	51
23.317	97	52
0.683	73	53
2.683	71	54
11.317	85	55
5.317	79	56
5.683	68	57
16.683	57	58
16.683	57	59
31.683	42	60
32.683	41	61
26.683	47	62
25.683	48	63
1.683	72	64
14.317	88	65
7.317	81	66
3.317	77	67
11.317	85	68
13.683	60	69
6.683	67	70
1.317	75	71
54.317	128	72
21.317	95	73
12.683	61	74
19.683	54	75
12.683	61	76
9.317	83	77
5.317	79	78
4.317	78	79
7.683	66	80
29.683	44	81
45.683	28	82
40.683	33	83
30.683	43	84
22.683	51	85
6.317	80	86
0.317	74	87
2.317	76	88
27.683	46	89
39.683	34	90
32.683	41	91
4.683	69	92
15.683	58	93
3.683	70	94
10.317	84	95
9.317	83	96
9.317	83	97
9.317	83	98
4.317	78	99
12.317	86	100
1441.634	7251	المجموع

يوضح الجدول (2) حجم عينات المياه بالمليتر في الري الثابت في التجربة الثانية

الانحراف المعياري المطلق (x-xi)	حجم العينة (مل)	رقم العينة
20.317	94	1
26.317	100	2
13.317	87	3
26.317	100	4
3.683	70	5
11.683	62	6
15.317	89	7
4.317	78	8
1.317	75	9
25.317	99	10
12.683	61	11
0.317	74	12
23.317	97	13
6.317	80	14
23.317	97	15
29.317	103	16
2.683	71	17
13.683	60	18
11.683	62	19
0.317	74	20
0.683	73	21
24.683	49	22
44.683	29	23
51.683	22	24
25.683	48	25
31.683	42	26
52.683	21	27
44.683	29	28
2.317	76	29
10.317	84	30
23.317	97	31
29.317	103	32
2.317	76	33
6.317	80	34
9.317	83	35
14.683	59	36
18.683	55	37
9.683	64	38
2.683	71	39
20.317	94	40
1.317	75	41
11.317	85	42
59.683	14	43
43.683	30	44
30.683	43	45
4.317	78	46
8.317	82	47
13.317	87	48
3.683	70	49

9.317	83	50
8.317	82	51
22.683	51	52
16.683	57	53
5.317	79	54
16.317	90	55
3.317	77	56
12.317	86	57
14.317	88	58
12.683	61	59
54.683	19	60
41.683	32	61
32.683	41	62
1.683	72	63
22.317	96	64
21.317	95	65
12.317	86	66
31.683	42	67
43.683	30	68
24.683	49	69
0.683	73	70
37.317	111	71
10.317	84	72
4.317	78	73
7.683	66	74
16.683	57	75
16.683	57	76
13.683	60	77
23.317	97	78
14.317	88	79
12.317	86	80
8.683	65	81
8.683	65	82
12.683	61	83
0.317	74	84
3.317	77	85
1.317	75	86
2.317	76	87
2.317	76	88
32.317	106	89
16.317	90	90
14.317	88	91
11.317	85	92
6.683	67	93
20.683	53	94
40.683	33	95
42.683	31	96
28.683	45	97
33.683	40	98
12.317	86	99
25.683	48	100
1763.902	6966	المجموع

يوضح الجدول (3) حجم عينات المياه بالمليتر في الري الثابت

الانحراف المعياري المطلق (x-xi)	حجم العينة (مل)	رقم العينة
8.683	65	1
13.317	87	2
37.317	111	3
10.317	84	4
6.317	80	5
23.317	97	6
33.317	107	7
6.317	80	8
3.683	70	9
6.317	80	10
28.317	102	11
0.317	74	12
4.683	69	13
1.317	75	14
18.317	92	15
10.317	84	16
4.683	69	17
1.683	72	18
10.317	84	19
23.317	97	20
10.317	84	21
5.683	68	22
20.683	53	23
1.317	75	24
26.317	100	25
4.317	78	26
8.683	65	27
3.683	70	28
9.317	83	29
15.317	89	30
0.317	74	31
12.683	61	32
10.317	84	33
20.317	94	34
16.317	90	35
9.317	83	36
10.317	84	37
16.317	90	38
13.317	87	39
12.683	61	40
19.683	54	41
12.683	61	42
34.317	108	43
8.317	82	44
11.683	62	45
3.317	77	46
13.317	87	47
13.683	60	48
20.683	53	49

21.683	52	50
12.683	61	51
6.683	67	52
66.317	140	53
0.683	73	54
1.317	75	55
37.317	111	56
47.317	121	57
93.317	167	58
56.317	130	59
34.317	108	60
12.683	61	61
30.683	43	62
10.683	63	63
25.683	48	64
26.683	47	65
29.683	44	66
9.683	64	67
13.317	87	68
9.317	83	69
9.317	83	70
22.317	96	71
14.317	88	72
13.683	60	73
10.683	63	74
8.317	82	75
30.317	104	76
4.317	78	77
14.317	88	78
20.317	94	79
12.683	61	80
31.683	42	81
39.683	34	82
26.683	47	83
12.317	86	84
12.317	86	85
0.317	74	86
17.317	91	87
1.683	72	88
8.683	65	89
31.683	42	90
7.317	81	91
37.317	111	92
10.317	84	93
2.317	76	94
34.317	108	95
4.683	69	96
15.683	58	97
9.683	64	98
0.317	74	99
12.317	86	100
1640.974	7888	المجموع

يوضح الجدول (3) حجم عينات المياه بالمليتر في الري المحوري

الانحراف المعياري المطلق (x-xi)	حجم العينة (مل)	رقم العينة
20.38	37	1
5.62	63	2
7.62	65	3
14.62	72	4
18.62	76	5
4.62	62	6
4.62	62	7
4.62	62	8
0.62	58	9
19.62	77	10
23.62	81	11
13.62	71	12
13.62	71	13
15.62	73	14
5.62	63	15
14.62	72	16
21.62	79	17
24.62	82	18
18.62	76	19
24.62	82	20
12.62	70	21
15.62	73	22
23.62	81	23
9.62	67	24
5.62	63	25
0.62	58	26
3.62	61	27
8.62	66	28
12.62	70	29
29.62	87	30
26.62	84	31
32.62	90	32
13.62	71	33
27.62	85	34
33.62	91	35
47.62	105	36
38.62	96	37
25.62	83	38
41.62	99	39
58.62	116	40
32.62	90	41
47.62	105	42
32.62	90	43
1.62	59	44
5.38	52	45
10.38	47	46
27.38	30	47
23.38	34	48
21.38	36	49

19.38	38	50
20.38	37	51
18.38	39	52
19.38	38	53
16.38	41	54
18.38	39	55
18.38	39	56
10.38	47	57
19.38	38	58
24.38	33	59
20.38	37	60
12.38	45	61
12.38	45	62
19.38	38	63
18.38	39	64
20.38	37	65
17.38	40	66
15.38	42	67
16.38	41	68
20.38	37	69
9.38	48	70
19.38	38	71
17.38	40	72
15.38	42	73
18.38	39	74
20.38	37	75
21.38	36	76
10.38	47	77
18.38	39	78
12.38	45	79
6.38	51	80
17.38	40	81
10.38	47	82
8.38	49	83
12.38	45	84
13.38	44	85
11.38	46	86
12.38	45	87
12.38	45	88
17.38	40	89
6.38	51	90
1.62	59	91
10.38	47	92
18.38	39	93
19.38	38	94
12.38	45	95
9.62	67	96
56.62	114	97
19.38	38	98
39.38	18	99
42.38	15	100
20.38	37	101
1.38	56	102

1.38	56	103
1.62	59	104
16.62	74	405
2.62	60	106
3.62	61	107
3.62	61	108
0.38	57	109
20.62	78	110
20.62	78	111
11.62	69	112
13.62	71	113
10.62	68	114
2.62	60	115
14.62	72	116
18.62	76	117
19.62	77	118
16.62	74	119
21.62	79	120
16.62	74	121
19.62	77	122
24.62	82	123
13.62	71	124
6.62	64	125
0.38	57	126
7.62	65	127
5.62	63	128
16.62	74	129
23.62	81	130
24.62	82	131
34.62	92	132
14.62	72	133
22.62	80	134
39.62	97	135
32.62	90	136
39.62	97	137
29.62	87	138
47.62	105	139
44.62	102	140
67.62	125	141
62.62	120	142
49.62	107	143
7.62	65	144
1.62	59	145
7.38	50	146
20.38	37	147
16.38	41	148
23.38	34	149
13.38	44	150
7.38	50	151
16.38	41	152
12.38	45	153
7.38	50	154
16.38	41	155

17.38	40	156
21.38	36	157
15.38	42	158
15.38	42	159
14.38	43	160
7.38	50	161
14.38	43	162
17.38	40	163
14.38	43	164
19.38	38	165
18.38	39	166
13.38	44	167
16.38	41	168
18.38	39	169
3.62	61	170
14.38	43	171
19.38	38	172
11.38	46	173
17.38	40	174
17.38	40	175
20.38	37	176
17.38	40	177
20.38	37	178
11.38	46	179
3.62	61	180
10.38	47	181
12.38	45	182
9.38	48	183
17.38	40	184
10.38	47	185
12.38	45	186
3.38	54	187
9.38	48	188
15.38	42	189
8.38	49	190
6.38	51	191
0.62	58	192
18.38	39	193
23.38	34	194
17.38	40	195
12.62	70	196
23.62	81	197
36.38	21	198
20.38	37	199
40.38	17	200
22.38	35	201
2.62	60	202
0.62	58	203
9.62	67	204
13.62	71	205
10.62	68	206
11.62	69	207
5.62	63	208

6.38	51	209
10.62	68	210
19.62	77	211
6.62	64	212
16.62	74	213
13.62	71	214
9.62	67	215
10.62	68	216
17.62	75	217
14.62	72	218
12.62	70	219
22.62	80	220
15.62	73	221
17.62	75	222
21.62	79	223
13.62	71	224
7.62	65	225
5.62	63	226
4.62	62	227
10.62	68	228
13.62	71	229
24.62	82	230
24.62	82	231
32.62	90	232
15.62	73	233
26.62	84	234
31.62	89	235
31.62	89	236
31.62	89	237
12.62	70	238
40.62	98	239
43.62	101	240
85.62	143	241
42.62	100	242
35.62	93	243
6.38	51	244
5.38	52	245
11.38	46	246
29.38	28	247
22.38	35	248
21.38	36	249
19.38	38	250
19.38	38	251
18.38	39	252
22.38	35	253
20.38	37	254
18.38	39	255
18.38	39	256
20.38	37	257
19.38	38	258
8.38	49	259
22.38	35	260
4.62	62	261

16.38	41	262
17.38	40	263
20.38	37	264
18.38	39	265
18.38	39	266
14.38	43	267
18.38	39	268
14.38	43	269
10.38	47	270
19.38	38	271
18.38	39	272
19.38	38	273
16.38	41	274
25.38	32	275
15.38	42	276
17.38	40	277
22.38	35	278
12.38	45	279
7.38	50	280
0.62	58	281
9.38	48	282
14.38	43	283
19.38	38	284
13.38	44	285
4.38	53	286
14.38	43	287
13.38	44	288
12.38	45	289
1.38	56	290
7.38	50	291
5.38	52	292
12.38	45	293
20.38	37	294
17.38	40	295
36.62	94	296
0.62	58	297
24.38	33	298
40.38	17	299
34.38	23	300
5292.64	17214	المجموع

1-6 الخلاصة:-

تم اجراء التجربة خلال سنة 2015 في أحد المزارع في منطقة سبها وذلك بهدف دراسة مكونات الري وتقدير انتظامية توزيع المياه تحت نظامي الري بالرش (الثابت والمحوري) وقد تم تجميع عينات المياه للطريقتين باستخدام اوعية من نوع واحد واجريت القياسات اللازمة واستخدمت معادلة كريستيانسن (1942) Christiansen لتقييم انتظامية توزيع المياه .

ومن اعلي النتائج المتحصل عليها لانتظامية توزيع المياه تحت نظام الري بالرش الثابت كانت جيدة حوالى (80%) مما يدل على التصميم الجيد للشبكة والاختيار المناسب للرشاش ومن النتائج المتحصل عليها بالنسبة للري بالرش المحوري لانتظامية توزيع المياه كانت ضعيفة (69%) مما يشير الي ان التصميم العشوائي والضغط ضعيف والمسافة بين الرشاشات غير مضبوط .

6-2 التوصيات:-

- 1-نوصي بإتباع خطوات تطبق الادارة الرشيدة لمياه الري والمحافظة عليها وتنمية الوعي لدى السكان من اجل ترشيد الاستهلاك وتشغيل نظام الري حسب المدة والاوقات المحددة وتقليل كمية المياه المفقودة وتقليل تكاليف الصرف .
- 2-نوصي برفع أداء نظام الري بالرش للحصول علي انتظامية عالية للري.
- 3- نوصي بعمل مواعيد للصيانة الدورية لمنظومة الري وشبكات توزيع المياه.
- 4-نوصي بإجراء التقييم الحقلّي للتأكد من مطابقة المواصفات المناسبة لعملية الري.
- 5-نوصي باستخدام التصميم المناسب للشبكات الري واستخدام المواد والمعدات والوصلات والرشاشات المناسبة وذات المواصفات الجيدة.
- 6-نوصي المزارعين بعدم تغيير المواصفات الموصي بها من قبل المهندسين إلا بعد الحصول علي استشارة متخصصة منهم .
- 7-ترشيد المزارعين علي استخدام نظم الري الحديثة والمتطورة وكذلك تحسين الكفاءة من اجل الحصول علي انتظاميه عالية لتوزيع مياه الري.
- 8-نوص بعدم الري في وجود رياح شديدة في حالة الري بالرش للحصول علي انتظامية توزيع عالية لمياه الري.
- 9-المحافظة علي ضغط تشغيل الرشاشات المستخدمة باختيار مضخة ذات كفاءة مناسبة لعملية الري.

3-6 المراجع

- 1- د. حسين محمد الغباري ، 2011 ، تقييم أداء وتعديل نظم الري المحوري لتوفير مياه الري - جامعة الملك سعود ، الرياض - كلية علوم الاغذية والزراعة - قسم الهندسة الزراعية .
- 2 - علي عبد النبي شاكي ، (2013) ، انتظامية توزيع مياه الري كمؤشر للإدارة المائية بمنطقة وادي الحياة ، جامعة سبها ، كلية الزراعة - قسم التربة و المياه .
- 3- كاي ملفن ، (1991) ، الري بالرش الاجهزة والتطبيق - جامعة سعود المملكة العربية السعودية - بدفورد .
- 4- محمد ابراهيم حبيب ، (2003) ، طرق ري الاراضي الصحراوية ، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح - القاهرة .
- 5- محمد ابراهيم نجيب ، (1991) ، طرق ري الاراضي الصحراوية - جامعة عين شمس ، القاهرة .
- 6- د. محمد حسن عبد الواحد و د. علي حسين بركة ، 2011-2012 ، دراسة تأثير المسافة بين الرشاشات وارتفاعها عن سطح الارض علي انتظامية توزيع المياه تحت نظام الري بالرش المحوري -جامعة سبها -كلية الزراعة - قسم التربة والمياه .

7- د. محمد حسن عبدالواحد و د. علي حسين بركة ، تقييم انتظامية توزيع المياه تحت نظام الري بالرش المحوري في منطقة سبها — جامعة سبها — كلية الزراعة — قسم التربة والمياه - 2007-2006 .

8- علي حسين بركة 2008-2007 تقييم انتظامية توزيع المياه تحت نظامي الري بالرش الثابت والمحوري في منطقة سبها — جامعة سبها كلية الزراعة — قسم التربة والمياه