بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا

كلية الدراسات الزراعية

قسم الهندسة الزراعية

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس (مرتبة الشرف)

بعنوان:

تصميم منظومة ري محوري لمشروع الرواسي الزراعي

Design of a Center Pivot Irrigation System for ELrawasi Agricultural Project

اعداد الطلاب :

1- أبوسفيان محمد محمود الماحي.

2- محاسن علي سعيد محمد.

إشراف الدكتور:

الصادق المهدي أحمد

نوفمبر 2018 م

الآيـة

قال تعالى:

﴿خَلَقَ السَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۖ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ ۚ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴾

صدق الله العظيم

سورة لقمان

الآية (10)

الاهداء

الي النور الذي يضئ حياتي والنبع الذي ارتوي منه حبا وحنانا , انتِ الام التي يشار اليها بالبنان ويفخر بها بين الأنام ،فهنيئا لي بك أيتها الأم العظيمة

أمي,,,,,,,,,,,,,,

الي من ان قلت له شكرا فشكري لن يوفيه حقه ,سعى فكان سعيه مشكورا , وان جف حبري عن التعبير يكتبه قلب به صفاء الحب تعبيرا

سلمت يداك وبوركت جهودك وبارك الله في عمرك وحياتك

أبي,,,,,,,,,,,,,,

الي سندي وعضدي في الحياة

اخوتي,,,,,,,,,,,,,,

الي رفاق الدرب مازلتم بقلب القلب احبابا وان غبتم وان غبنا فان الحب ماغابا هي التقوى تجمعنا وحب الله قد طاب رضا الرحمن غايتنا وللفردوس طلابا

أصدقائي وصديقاتي ,,,,,

الشكر والعرفان

الحمدلله رب العالمين , حمدا لشكره أداء ولحقه رجاء ولفضله نماء ولثوابه عطاء .

تتناثر الكلمات حبرا وحبا على صفحات الأوراق لكل من علمني ومن أزال غيمة جهل مررت بها برياح العلم الطيبة ولكل من أعاد رسم ملامحي وتصحيح عثراتي ابعث تحية شكر وعرفان الي جامعة السودان للعلوم والتكنوجيا – كلية الدراسات الزراعية – قسم الهندسة الزراعية.

و الشكر موصول الي الأساتذة الأجلاء في قسم الهندسة الزراعية واخص بالشكر **الدكتور/ الصادق المهدي أحمد** صاحب الفضل في توجيهي ومساعدتي في تجميع المادة البحثية.

وفاء وتقديرا له

كنت ولازلت كالنخلة الشامخة تعطي بلا حدود,فجزاك عنا أفضل ما جزى العاملين المخلصين وبارك الله لك وأسعدك أينما حطت بك الرحال .

وأخيرا أتقدم بجزيل شكري الي المهندس /حيدر عبد الرحمن و الي كل من مد لي يد العون والمساعدة في اخراج هذه الدراسة على اكمل وجه.

ملخص البحث

أجريت الدراسة عام 2018م بمزرعة الرواسي في منطقة غرب امدرمان ،على خط عرض 15درجة 65 دقيقة شمال و خط طول 32 درجة 48 شرق، بمحلية ام درمان ولاية الخرطوم لزراعة البرسيم, والبطاطس باستخدام جهاز ري بالرش المحوري والذي تجرى عليه الدراسة التصميمية وتبلغ مساحة المزرعة الكلية 2000 فدان ,يوجد بها5 محاور 2 منها مزوعة احداهما برسيم والاخر بطاطس.

الهدف العام من الدراسة هوتصميم نظام ري بالرش محوري لمشروع الرواسي الزراعي بمنطقة غرب أمدرمان للاستفادة القصوى من الموارد المائية والمساحات الزراعية المتوفرة للمشروع باستخدام نفس التركيبة المحصولية.

الأهداف التفصيلية هي حساب الاحتياجات المائية بالفدان للمحصولات الزراعية بالمشروع، تحديد المساحة التصميمية التي تغطيها البئر الواحده، حساب الضاغط الديناميكي الكلي، تحديد عدد الابراج في المحور .

تم تجميع البيانات المتعلقة بالتربة والتركيبة المحصولية وجهاز الري المحوري من مشروع الرواسي، كما تم استخدام الطرق العلمية المعروفة في حساب الاحتياجات المائية للمحاصيل المستهدفة باستخدام برنامج.8 CROP WAT .

الاحتياجات المائية للفدان الواحد بالنسبة للبرسيم تساوي $16392.44 ft^3/fed/day$ وبالنسبة للبطاطس تساوي $1441.836 ft^3/fed/day$.كما تم حساب تصرف الجهاز الكلي بهذه القيم .كما أظهرت النتائج أن تصرف البئر لا يكفي الاحتياجات المائية للمحصولات الزراعية، لذلك يجب تقليل المساحة المزروعة عن طريق تقليل عدد الابراج بالمحورمن 7الي 5 أبراج مع زيادة عدد ساعات التشغيل وتقليل السرعة مع زيادة ايام الري لتكفي الاحتياجات المائية. الضاغط الديناميكي الكلي للمحور في حالة التصرف المطلوب للبرسيم يساوي 50.74psi اما بالنسبة للبطاطس يساوي 59.092 psi.

الفهرس

الموضوع	رقم الصفحة
الآية	II
الاهداء	III
الشكر والعرفان	IV
ملخص البحث	V
الفهرس	VI
الباب الأول **المقدمة**	
1-1 خلفية ومبررات الدراسة	2
2-1 دوافع اختيار عنوان البحث	3
3-1 أهداف البحث	3
4-1 الهدف العام	3
5-1 أهداف تفصيلية	3
الباب الثاني **أدبيات البحث**	
1-2 تعريف الري	5
2-2 أنظمة الري	5
1-2-2 الري السطحي : Surface irrigation	5
2-2-2 الري تحت السطح : subsurface irrigation	6
3-2-2 الري بالتنقيط : Drip irrigation	6
4-2-2 الري بالرش : Sprinkler irrigation	6
3-2 الري بالرش المحوري Center pivot sprinkler	7

irrigation	
2-3-1 مميزات نظام الري بالرش المحوري	8
2-3-2 عيوب الري بالرش المحوري	8
2-3-3 مواصفات جهاز نظام الري بالرش المحوري	8
2-3-4 مكونات جهاز الري المحوري	9
2-4 الاحتياجات المائية للمحصول	19
2-4-1 اهم المتغيرات التي تلعب دورا في حساب وتقدير الاحتياجات المائية	19
2-4-2 طرق حساب الاحتياج المائي	19
2-5 CROP WAT	20
2-5-1 تعريف CROP WAT	20
2 – 6 اضافة السماد مع مياه الري	20
2-6-1 مبدأ عمل اجهزة اضافة السماد مع مياه الري	21
2-6-2 الانواع المختلفة لأجهزه حقن السماد بمياه الري	21
2-6-3 صفات الأسمدة المفضل استخدامها مع مياه الري	21
2-6-4 انواع الأسمدة المستخدمة في المزرعة هي	21
2-7 المياه الجوفية في السودان	22
2-7-1 الأحواض الجوفية	22
الباب الثالث **الطرق والمواد**	
3- 1 تجميع البيانات	25
3-1-1 منطقة الدراسة	25
3-1-2 حساب الاحتياجات المائية للمحصول	25

3-1-3 الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة	27
3-2 شهادة البئر	27
3-3 خطوات تصميم نظام ري بالرش المحوري	28
الباب الرابع **النتائج والمناقشة**	
4-1 النتائج **Results**	38
4-2 المناقشة **Discussions**	47
الباب الخامس **التوصيات**	
5-1 التوصيات Recommendations	49
المراجع References	50

فهرس الجداول

اسم الجدول	رقم الصفحة
1-2 كفاءات أنظمة الري بالرش	7
1-3 كيفية ادخال بيانات المناخ وبيانات التر بة والمحصول	26
2-3 الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة	27
3-3 مواصفات البئر	27
4-3 المواصفات الفنية للجهاز	36
1-4 بيانات المحاصيل	44

فهرس الأشكال

اسم الشكل	رقم الصفحة
2-1 البرج المركزي قاعدة جهازالري بالرش المحوري	10
2-2 الهيكل المعدني والأبراج	11
2-3 نقطة توصيل الأنبوب بين الأبراج والوصلة المرنة	12
2-4 المحرك الكهربائي (موتوركهربائي)	13
2-5 صندوق التروس (الجيربوكس)	14
2-6 اطارات ذات أقطار مختلفة	15
2-7 رشاش دوار I-WOB	16
2-8 نوازل الرشاشات	17
2 -9 لوحات التحكم الكهربائية	18
2-10خريطة الحوض النوبي وتقسيماته	23

الباب الأول

المقدمة (Introduction)

الباب الأول

المقدمة Introduction

1-1 خلفية ومبررات الدراسة:

المياه تعد سرآ من أسرار الحياة بأنواعها سواء اكانت جوفية، أوسطحية ,وبسبب محدودية مصادر المياه ظهرت أهمية البحث وايجاد طرق للري بحيث تكون ذات كفاءة عالية أو ذات كفاءات استخدام عالية للاستغلال الأفضل للمياه ولتقليل اكبر قدرممكن من المياه المهدرة .ويتم اختيارطرق الري بالأعتماد على عدة عوامل منها: طبوغرافية الأرض وهيكل التربة، والفترة بين الريات ونوع النبات المراد ريه ,وتوفرالمياه والأيدي العاملة في تلك المنطقة.

الري هوالعلم الذي يهتم بتزويدالمساحات الزراعية بالمياه اللازمة للأستخدامات الزراعية بكفاءة عالية وبطريقة محسوبة بدقة على اساس المناخ وطبيعة التربة . وامدادالتربة بالماء يحافظ على تركيز محتوى الرطوبة اللازمة لنمو النبات ,ويغسل التربة من الاملاح الزائدة للحفاظ على تركيز ملوحة مقبولة في منطقة الجذور.

شهدت دول العالم خلال الفترة الاخيرة تزايدا سكانيا رافقه تدفق مستمر للسكان من الريف الي المدن واكتظاظ للسكان فيها وتوسع عمراني على حساب الأراضي الزراعية ,يتوقع العلماء ازدياد اثارالتوسع السكاني على الحياة خلال السنوات القادمة!اذ سيزداد الطلب على المواد الغذائية والمياه .يجب ان يكون للاستثمار في الزراعة الأولوية القصوى , وأن يتم تعزيزه بنسبة كبيرة .كما تمثل الزراعة اهمية بالغة حيث لا تعمل فقط على توفير الغذاء,وانما ايضا على خلق الدخول,ودعم سبل المعيشة في الريف.

1-2 دوافع اختيار عنوان البحث:-

الاتجاه العام في الري في العالم وفي السودان خاصة نحو استخدام الأنظمة الحديثة ذات كفاءة استخدام المياه العالية. المشروع موضوع البحث يقع في منطقة غرب ام درمان التي تعتمد على موارد المياه الجوفيه في الري وبما ان المياه الجوفيه بطيئة التعويض فهي قابله للنفاد . وعليه لابد من رفع كفاءة استخدام مياه الري في هذه المنطقة. لهذا السبب تم اختيار هذا الموضوع المتعلق بتصميم نظام ري بالرش محوري يرفع من كفاءة استخدام المياه المتاحة.

1-3 أهداف البحث:

1-3-1 الهدف العام:-

تصميم نظام ري بالرش محوري لمشروع الرواسي الزراعي بمنطقة غرب أمدرمان للاستفادة القصوى من الموارد المائية والمساحات الزراعية المتوفرة للمشروع باستخدام نفس التركيبة المحصولية.

1-3-2 الأهداف التفصيلية:-

1-حساب احتياجات الفدان المائية للمحصولات الزراعية بالمشروع.

2-تحديد المساحة التصميمية التي تغطيها البئر الواحده.

3-حساب الضاغط الديناميكي الكلي.

4-تحديد عدد الابراج في المحور.

الباب الثاني

أدبيات البحث

(Literature Review)

أدبيات البحث

Literature Review

2-1تعريف الري:-

الري هو اضافة المياه للتربة لأي من الاغراض الاتية:

- دعم محتوى التربة الرطوبي اللازم لنمو النباتات.
- حماية النباتات من فترات الجفاف القصيرة في المناطق الرطبة.
- تلطيف البيئة حول النبات .
- تليين طبقات التربة بغرض الحراثة .
- غسيل الأملاح من عمق الجذور الي اعماق بعيدة.(مسعود ف ا 2000م)

2-2 أنظمة الري:-

2-2-1 الري السطحي : Surface irrigation

فيه تنساب المياه فوق سطح الأرض بالجازبية الأرضية وعليه فان توزيع المياه يعتمد على التربة من حيث انحدارها ومعدل تسرب المياه خلالها وخشونة سطحها بالاضافة الي تصرف مصدر المياه .تتراوح كفاءته مابين (50-60%).

ينقسم الري السطحي الي ثلاثة اقسام وذلك حسب اعداد الارض:

- الري بالأحواض Basin irrigation

- الري بالشرائح Border irrigation
- الري بالخطوط Furrow irrigation

2-2-2 الري تحت السطح : subsurface irrigation

ويتم فيه اضافة المياه للنبات من خلال أنابيب توضع تحت سطح التربة بها فتحات لايصال الماء في منطقة الجذور.

2-2-3 الري بالتنقيط : Drip irrigation

هو اضافة المياه الي التربة ببطىء على فترات متقاربة بغرض المحافظة على المحتوى الرطوبي المناسب للنبات وذلك من خلال المنقطات التي توضع على خط المياه مسافات مختارة .كفاءته (85-90%).

2-2-4 الري بالرش : Sprinkler irrigation

ترتكز فكرة الري بالرش على محاكاة تساقط الأمطار وذلك عن طريق دفع المياه تحت ضغط من خلال فتحات الرشاشات في صورة رزاز فتنتشر ثم تسقط على هيئة قطرات فوق سطح التربة لأمداد منطقة الجذور بالمحتوى الرطوبي المرغوب فية .وتستخدم مضخات المياه لتوليدالضغط المطلوب . (الغباري ح م 2004 م),

وتنقسم نظم الري بالرش الي:-

1- نظم ثابتة permanent system

2s- نظم متنقلة periodic-move sprinkler system وتشمل :

- المتنقل يدويا(اليدوي) Hand –move

- المتنقل على عجل Side–roll
- المسحوب بالجرار Tractor tower

3– نظم متحركة (ذات حركة مستمرة) Continuous move وتشمل:

- الرش المحوري Center–pivot
- الرش المدفعي المتحرك أو المتجول Traveler gun
- الرش الطولي Linear system

جدول(2–1) يوضح كفاءات انظمة الري بالرش :

System Type	Efficiency %
Hand –move	65 – 75
Side–roll	65 – 75
Traveler gun	60 – 70
Center pivot	75 – 90
Linear system	75 – 90
permanent system	70 – 80

2–3 الري بالرش المحوري:– Center pivot sprinkler irrigation

لقد انتشر نظام الري بالرش المحوري انتشارا كبيرا في العالم منذ تسجيل اختراعة عام 1952م.واستخدم على نطاق ظروف التربة الرملية وظروف الصحراء.وتبلغ نسبة المساحة التي يستخدم فيها الري المحوري في الولايات المتحدة أكثر من 50%من مساحة المساحة التي تروى بالرش.

2-3-1 مميزات نظام الري بالرش المحوري:

1-لا يحتاج الي عمالة نسبيا في تشغيله.

2-سهولة نقل المياه عبر نقطة ثابتة هي مركز دائرة الري.

3-التحكم في تشغيل الجهازعند نقطة ثابتة هي نقطة المركز.

4-عند انتهاء من عملية الري يعودالجهازلنقطة البداية.

5-سهولة اضافة الأسمدة مع مياه الري عند نقطة ثابتة هي نقطة المركز.

6-امكانية الحصول على كفاءة توزيع مياه مرتفعة.

7-سهولة ادارته وتشغيله وامكانية اضافة ريات خفيفة تلأئم نوع التربة ومرحلة نمو المحصول.

2-3-2 عيوب الري الرش المحوري:

1-يروي دائرة ويترك أركان الحقل بدون ري مالم يكن هناك رشاش مدفعي لري الأركان .

2-يكون متوسط الاضافة كبيرا عند نهاية الخط الرش المحوري وقد يصل الي حوالي 155ملم/ساعة مع بعض الرشاشات .

3-يجب استخدام الاضافة الحقيقية والمتكررة مع معظم الترب الرملية لتقليل او الغاءمشاكل الجريان السطحي التي تنتج من معدل الاضافة العالي .

4-في حالة الأراضي ذات الميول فان ضغط التشغيل سوف يتغير على طول خط الرش المحوري بدرجة كبيرة سواء كان الخط صاعدا أو هابطا.

2-3-3مواصفات جهاز نظام الري بالرش المحوري:

يتركب الجهاز من خط أنابيب يحتوي علي رشاشات ومثبت من أحد طرفيه ,ونقطة المحورعبارة عن قاعدة خرسانية مثبت عليها المحور ,وهو نقطة تزويد الجهاز بمياه

الري ,ويقوم جهاز الري المحوري برش مياه الري أثناء حركته الدائرية المستمرة حول نقطة المحور وخط الرش اسلمحوري محمول عن الأرض بارتفاع حوالي 3 أمتار بواسطة أبراج علي مسافات قدرها 50متر في المتوسط.ومثبت على كل برج موتور كهربائي قدرتة 0.5 الي 1.5 حصان لادارة عجلتين محمول عليها البرج وذلك في حالة الأجهزة التي تدار كهربائيا وهي الأكثر انتشارا وهنالك وسائل أخرى تستخدم لتحرك الأبراج مثل مكابس مائية ,توربينات مائية ,ومحركات زيتية ,مكابس هوائية ,والجهاز المحوري يمكنه الدوران في اتجاهين ,وأثناء الدوران يعمل البرج الأخيركقائد وينفذ تعليمات المؤقت الزمني في لوحة الضبط والتحكم .واستقامة الجهازالمحوري تتم قبل الأبراج التي تتلمس مسارتها بحرية بالنسبة للبرج الأخير ومحور الجهاز.وفي حالة حدوث خلل في استقامة الجهاز يتوقف الجهاز عن الحركة .وكلما أبتعد البرج عن نقطة المحور ازداد تصرف الرشاشات كلما .ومما تقدم يتضح أن الرشاشات مرتبة من المحور بأرقام معينة وان هذا الترتيب في غاية الأهمية ولايمكن تعديله.وفي حالة استبدال أي رشاشات عند تلفها يجب استبدالها بالأرقام والمواصفات نفسها ويوجد ثلاثة أنواع من الرشاشات وهي الرشاشات الدوارة ,الرشاشات القافزة المدفعية ,والبخاخات .يعتمد الضغط اللازم لتشغيل الجهاز المحوري على نوع الرشاشات المستعملة وأيضاعلى طول الجهاز المحوري.

2-3-4 مكونات جهاز الري المحوري:

يتكون جهاز الري المحوري WESTERNموديل Cp600 في هذه المزرعة من 5 محاور2 منها تمت زراعتهم, احداهما برسيم والآخر بطاطس, المحور الواحد به سبعة أبراج ليروي مساحة قدرها 106فدان.(pivot catalog ARA 2014).

1/ المضخة:

تعمل المضخة الغاطسة على سحب المياه من البئر الجوفية بمعدل تدفق 4000 جالون/ساعة وتستمد حركتها من ماكينة سعودية الصنع بقدرة قدرها 150حصان.

2/ قاعدة الجهاز:

قاعدة الجهاز المناسبة للأبراج (8/5 – 6 بوصة أو8/5 – 8 بوصة, البروفايل القياسي لقاعدة الجهاز بارتفاع 3.71متر عن الأرض لأغلب أنواع المحاصيل.

شكل (2–1) يوضح البرج المركزي وقاعدة جهازالري بالرش المحوري

3/ الهيكل المعدني والأبراج :

ابراج أنظمة الري متعددة الأطوال تبدأ من(38.2 m – 62m) .جميع قطع وأنابيب الجهاز تجلفن على الساخن بغرض حماية الجهاز من الصدأ الناتج عن التلامس المباشرة للمياه حسب المواصفات العالمية UNE ENISO 1461 .

الشكل (2-2) يوضح الهيكل المعدني والأبراج

4/ قضبان الشد :

قضبان شد الجمالون أو الهيكل الحديدي تتنوع اقطارها بين 4/3 بوصة و13/16بوصة كما تختلف أطوالها من232 الي 266بوصة وفقا لطول البرج .حلول التاكل والحامضية والمياه عالية الملوحة :

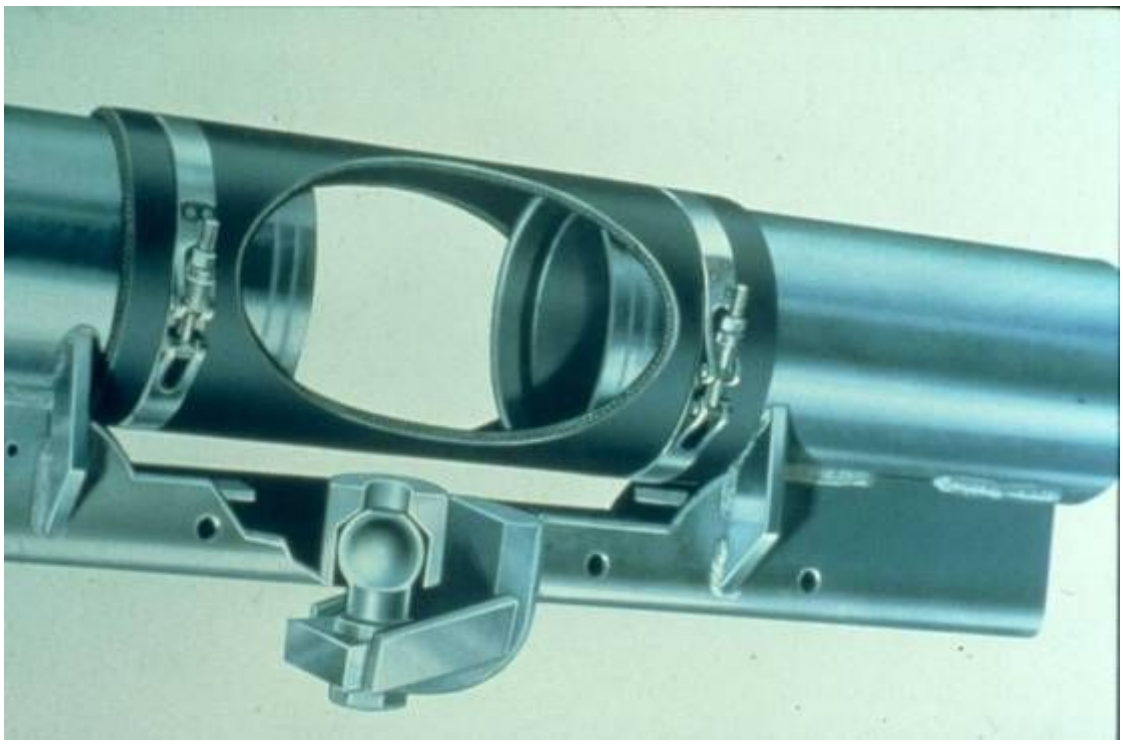
من أفضل وسائط الحماية ضد الصدأ والتأكل عند استخدام المياه الرديئة يستخدم نظام التبطين مادة البولي اثيلين ذات الكثافة العالية والتي تمتاز بخاصية الاستقرار الكيمائي والمقاومة العالية للمياه القارضة والحاكة .

5/ وصلات نهاية الجهاز :

تتمتع أجهزة الري المحوري بخيارات عديدة لوصلات نهاية الجهاز لتمكنها من ري المساحة الفعلية المطلوب ريها .تتراوح أطوال وصلات النهاية من 1.8مترالي 25.6متر .

6/ وحدة الحركة :

وحدات الحركة ذات تصميم جديد وفريد للمواسير الواصلة بين الأبراج لتوفير قوة تثبيت أعلى من مثيلاتها 10% لتناسب العمل في الظروف الشاقة .وصلات مطاطية مرنة تتحمل ضغط حتى 20بار وتسمح بحركة الجهاز بكافة الاتجاهات بمساعدة الوصلة المفصلية المعدنية مدعمة بأربطة من الفولاذ الغير قابل للصدأ لمنع التسرب .



الشكل(2-3) يوضح نقطة توصيل الأنبوب بين الأبراج والوصلة المرنة

7/ المحركات الكهربائية :

التروس مصنعة من أسنان فولاذية شديدة الصلابة معالجة بالحرارة لضمان حياة أطول ولتحمل التشغيل الشاق والمستمر .

الشكل (2-4) يوضح المحرك الكهربائي (موتوركهربائي)

8 صندوق التروس :

صناديق التروس (الجيربوكس) مصنعة من الصلب ,وعمود الادارة عبارة عن ترس دودي كبير مصنع وفق أرقى المواصفات الهندسية ليتحمل التشغيل الشاق والمستمر ومصنع من قطعة واحدة .

الشكل (2-5) يوضح صندوق التروس (الجيربوكس)

9/ الاطارات :

الجنوط من الصلب المجلفن بطريقة الغمر الساخن ومصنعة لتحمل أقصى درجات الاجهاد والخدمة في ظروف البيئة الصحراوية .

الاطار ات من النوع العريض عالية الطفو ذات 4أو 6 طبقات .ومقاومة للانزلاق لتعطي قوة اللتصاق عالية على الأرض المبتلة ,مقاس الاطارات المستخدم عادة هو 14.9بوصة× 24 بوصة .

الشكل (2-6) يوضح اطارات ذات أقطار مختلفة

10/ الرشاشات :

تحتوي أنظمة الري المحوري على مجموعة كاملة من الرشاشات الثابتة والدوارة والتي تناسب كافة أنواع الأراضي الرملية والطينية والظروف المناخية وأنواع المحاصيل المختلفة .

الشكل (2-7) يوضح رشاش دوار I-WOB

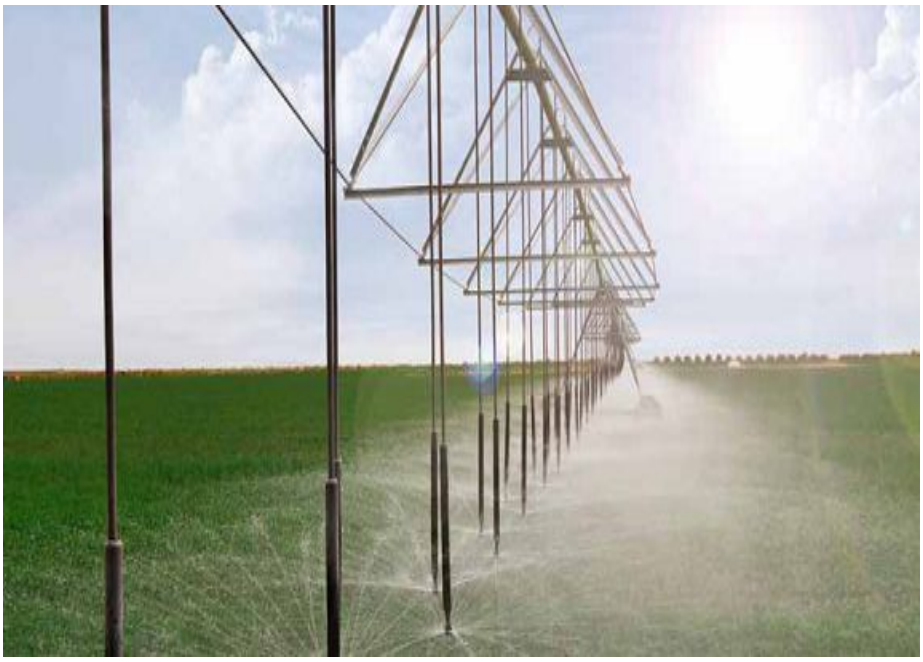
11/النوازل:

- مطاطية:

نوازل من أنابيب مطاطية مرنة وتستخدم مع أجهزة الري المجلفنة أوالمبطنة بالبولي ايثلين بأقطار(3/4بوصة) وبارتفاع 1.5متر من اللأرض ويمكن التحكم في بارتفاع النوازل حسب نوع المحصول. ويركب على كل واحدة من النوازل ثقل من البولي ايثلين أو المعدن لاعطاءالنبات لها أثناء الحركة وأثناء الرياح.وفي أنواع التربة التي يكون لها معامل نفاذية ضعيف يركب نازل مزدوج من الجهتين بحيث يتم توزيع المياه على أكبر قدر ممكن من المساحة والحد من الجريان السطحي للمياه .

- معدنية :

نوازل معدنية بأقطار 3/4بوصة مجلفنة بارتفاع 2متر عن الأرض ويمكن اضافة توصيلة للنوازل لتصبح بارتفاع 1.5متر عن الأرض ,تستخدم هذه النوازل جهاز الري المجلفن .



الشكل (2 – 8) يوضح نوازل الرشاشات

11/ منظمات الضغط :

تركب على الرشاشات لضمان ثبات الضغط بجميع الأبراج وبذلك يكون الضغط متساوي وعل طول جهاز الري للحصول على أفضل كفاءة ري ,وقطر الابتلال ,وحجم القطرات وتجانس ري ثابت على طول الجهاز .,

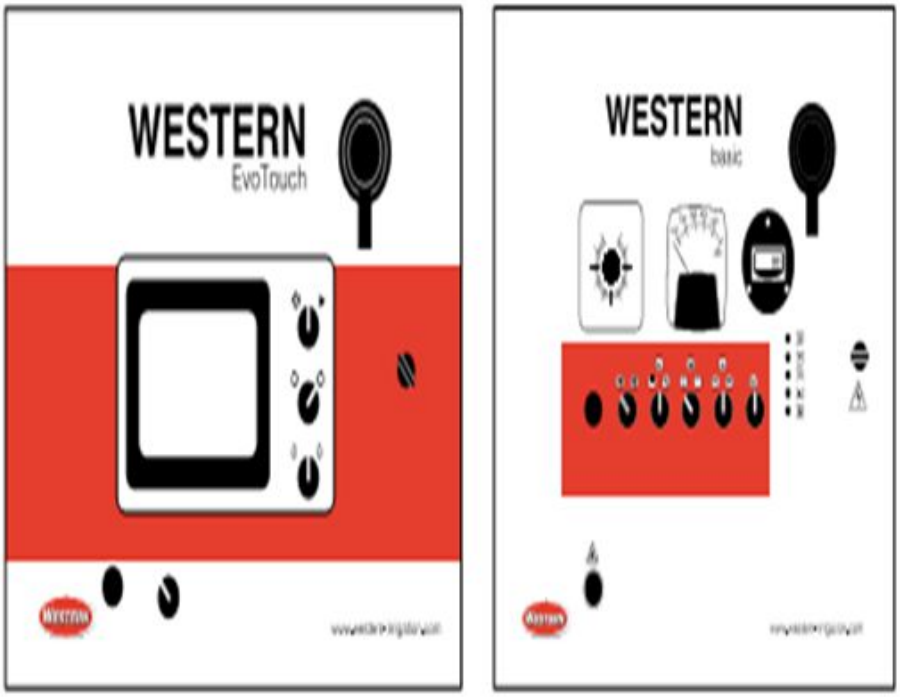
12/ اللوحات الكهربائية :

اللوحات الكهلربائية صممت وفق معايير الجودة(ISO 9001) تراعي اللوحة معايير السلامة والأمان طبقا للمواصفات القياسية الأمريكية UL 501.

اللوحة البلاستيك تعمل على التحكم في وظائف الجهاز الأساسية:

- دوران أمامي /دوران عكسي .

- تشغيل في الوضع الجاف /مع الماء /أخرى .
- عكس حركة تلقائي /ايقاف تلقائي .
- اعادة تشغيل النظام تلقائيا .
- التحكم في سرعة الري



الشكل(2 – 9) يوضح لوحات التحكم الكهربائية

13/ خطوط توصيل المياه :

هي عبارة عن جميع الوصلات والانابيب اللازمة لتوصيل المياه الي قاعدة الجهازوهي توصيل:

- مباشر:في حالة توفر المياه بالقرب من قاعدة الجهاز.
- غير مباشرة :في حالة توفر المياه خارج محيط الجهاز .

14/ وحدات حقن السماد :

جهاز الري المحوري تتوفر به وحدات حقن السماد بكامل ملحقاتها (مضخة الحقن ,مضخة الخلط ,خزان السماد)لضمان الأداء الأمثل لعملية حقن الأسمدة داخل الجهاز .متوفرة بعدة معدلات تدفق مختلفة تتراوح من 200 لتر/ساعة – 500 لتر /ساعة.

2-4 الاحتياجات المائية للمحصول :

تعد حسابات الاحتياجات المائية اولى خطوات تصميم اي نظام للري فلايمكن تصميم نظام ري بالرش مثلا دون معرفة المطلوب من النظام وكمية المياه التي يجب ان يوفرها النظام والتصرف المطلوب منه لري مساحة معينة .

2-4-1 اهم المتغيرات التي تلعب دورا في حساب وتقدير الاحتياجات المائية هي:

- نوع المحصول .
- نوع التربة .
- نوع المناخ.

2-4-2 طرق حساب الاحتياج المائي :

- طريقة بنمان Penman Method
- طرق الاشعاع Radiation Method
- طرق درجة الحرارة Temperature Method
- طريقة البخر Evaporation Method

2-5 CROP WAT:-

هو أداة لدعم القرار وضعته منظمة الأغذية للأمم المتحدة ,وكان له دور فعال في تطوير منهجية مقبولة عالميا للتنبؤ بالاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية .www.fao . org

2-5-1 تعريف CROP WAT:

هو برنامج كمبيوتر لحساب الاحتياجات المائية للمحاصيل ومتطلبات الري استنادا الي بيانات التربة والمناخ والمحاصيل .وبالاضافة الي ذلك ,يتيح البرنامج تطوير انماط لجدولة الري وفقا للظروف المتنوعة وحساب امدادات المياه لمختلف أنماط المحاصيل .

يمكن ان يستخدم .CROP WAT8 لتقييم ممارسات الري للمزارعين وتقدير المحاصيل في ظل ظروف الري أو الأمطار.

2 – 6 اضافة السماد مع مياه الري :-

ان تقنية التسميد بواسطة مياه الري عبارة عن اضافة الأسمدة على جرعات صغيره ومتوازنة وعلى فترات قصيرة مباشرة في مياه الري حيث يم الحقن بواسطة انابيب الري الى الرشاشات حول النبات مباشرة وذلك للاحتفاظ بالمستوى الأمثل من المياه والعناصر الغذائية في منطقة المجموع الجذري .

2-6-1 مبدأ عمل اجهزة اضافة السماد مع مياه الري:

يعتمد مبدأ عمل أجهزة الفنشوري على الضغط السالب ، بينما تعتمد المضخات الجانبية على مبدأ الشفط والحقن مباشرة .

2-6-2 الانواع المختلفة لأجهزه حقن السماد بمياه الري:

- جهاز الفنشوري: عبارة انبوبة تضيق في قطرها فيكون قطرالمياه الداخلة اكبر من قطر المياه الخارجة وهذا يسبب اختلاف الضغط مما يؤدي الي سحب المحلول الكيميائي من الخزان ليتم حقنه في تيار الماء داخل الانبوب.
- مضخات الازاحة الجانبية :وهذه المضخة تعمل بالكهرباء وحديثا طورت تعمل بطاقة المياه عن طريق تحريك المكبس الذي يعمل على سحب حجم معين من خزان السماد وضخه في خط الري . (فردوس ع 1998م)

2-6-3 صفات الأسمدة المفضل استخدامها مع مياه الري:

- لها قابلية الذوبان في الماء أو أن تكون على شكل سماد سائل .
- ليس لها القابلية للتفاعل مع مكونات شبكة الري وتأكلها أو عمل انسداد في الرشاشات.
- غير خطرة وسهل التعامل معها.
- تعمل على زيادة الانتاج .
- ليس لها القابلية للتفاعل مع الأملاح والمواد الكيمائية الذائبة والموجودة في مياه الري .
- يتوفر فيها العنصر المراد اضافتة.

2-6-4 انواع الأسمدة المستخدمة في المزرعة هي:

DAP (Di ammonium phosphate ثنائي فوسفات الامونيوم),NPK(النتروجين – الفسفور–البوتاسيوم) واليوريا , تضاف اليوريا 20 كيلو للفدان,عادة يتم اضافة السماد الي التربة بطريقة النثر بواسطة ناثرة السماد .سعة خزان السماد 2000 لتر, ولاضافة السماد مع مياه الري يجب تشغيل المحور دورة كامل كمعايرة لكمية السماد المراد اضافتها مع مياه الري .

2-7 المياه الجوفية في السودان:

تنتشر المياه الجوفية في أكثر من 50%من مساحة السودان ويقدر مخزونها بنحو15200مليارمتر مكعب ,يأتي حوالي 28%منها من الحوض النوبة و20%من حوض أم روابة في ولاية شمال كردفان .وما يستغل من هذه المياه يبلغ حوالي 1.3مليار متر مكعب فقط. وهناك أيضا حوض البقار في ولاية جنوب دارفور.http://ar.m.wikipedia.org

2-7-1 الأحواض الجوفية:

- الحوض النوبي:Nubian Sandstone Aquifer

يقع خزان الحجر النوبي أسفل أربع دول وهي مصر ليبيا والسودان وتشاد ، وينتشر خزان الحجر النوبي على مساحة تقدر باكبر من 8.1 مليون كيلو متر مربع ، وبأعماق تتراوح ما بين 400 متر الي اعمق من 1200متر من سطح الارض الطبيعية.

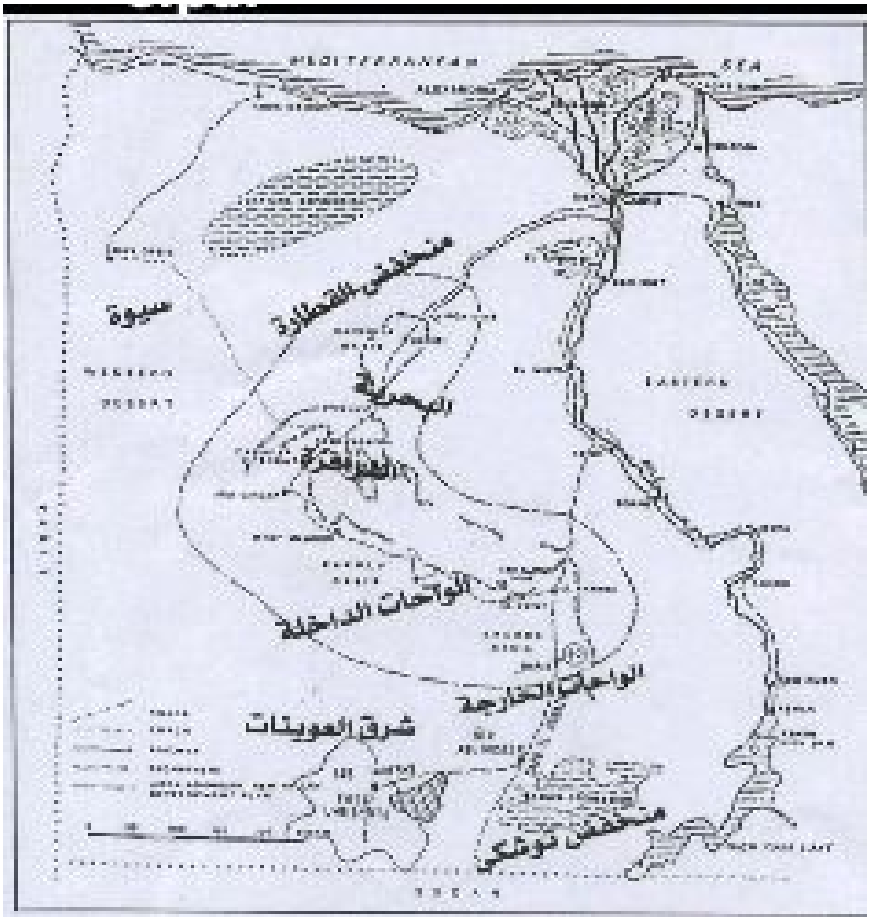
ومن الجدير بالذكر ان بعض المناطق مثل واحة سيوه بشمال غرب الصحراء الغربية المصرية تندفع المياه الجوفية (التي تصل درجة ملوحتها الي حوالي 250 جزء من المليون) من الابار العميقة تحت ضغط ارتوازي الي سطح الارض مما يتسبب عنه نافورات مياه طبيعية وتكوين بحيرات شاسعة من المياه العزبة .

حركة المياه الجوفية الاقليمية ومناطق التغذية للخزان الجوفي النوبي:

أوضحت الدراسات وجود مناطق تغذية من المرتفعات الواقعة جنوب غرب الخزان وهي مرتفعات بتشاد ومرتفعات دارفور وكردفان بالسودان حيث توضح الخرائط الكنتورية للضغوط البيزوميترية سريان تيارات المياه الجوفية بصخور الحجر الرملي النوبي عموما من اتجاه الجنوب الغربي الي الاتجاه الشمال الشرقي. (علي ع س وكيل الأدارة العامة للمياه الجوفية).

- حوض أم روابة Umrowaba series

يقع حوض تكوينات ام روابة في جنوب وسط السودان , وتوجد به كميات كبيرة من المخزون المائي تحت الطبقات السطحية للأرض حوالي 22 مليار متر مكعب .



الشكل(3-1) يوضح خريطة الحوض النوبي وتقسيماته

الباب الثالث

طرق ومواد البحث

Materials and Methods

طرق ومواد البحث

Materials and Methods

3-1 تجميع البيانات :

3-1-1 منطقة الدراسة:

أجريت الدراسة بمزرعة الرواسي في منطقة غرب امدرمان ،على خط عرض 15درجة 65 دقيقة شمال و خط طول 32 درجة 48 شرق ، بمحلية ام درمان ولاية الخرطوم لزراعة البرسيم، والبطاطس باستخدام جهاز ري بالرش المحوري والذي تجرى عليه الدراسة التصميمية وتبلغ مساحة المزرعة الكلية 2000 فدان بها 5 محاور 2 منها مزروعة احداهما برسيم والآخر بطاطس .

المناخ:

ترتفع منطقة الدراسة 280 متر من سطح البحر ويبلغ معدل الامطار السنوسي 75.2 ملم ومتوسط الرطوبة النسبية 28.83% ومتوسط اعلى درجة للحرارة درجة مئوية ومتوسط ادنى درجة للحرارة (36.46 – 21.6 درجة مئوية) ، ومتوسط سرعة الرياح 21كلم/ساعة.https://en.climate-data.org .

3-1-2حساب الاحتياجات المائية للمحصول:

يتم ادخال البيانات المناخية وبيانات التربة والمحصول في واجهة حساب التبخر نتح المعياري للحصول على قيمة التبخر نتح المعياري :

معامل المحصول (اسماعيل س م 2002م) .

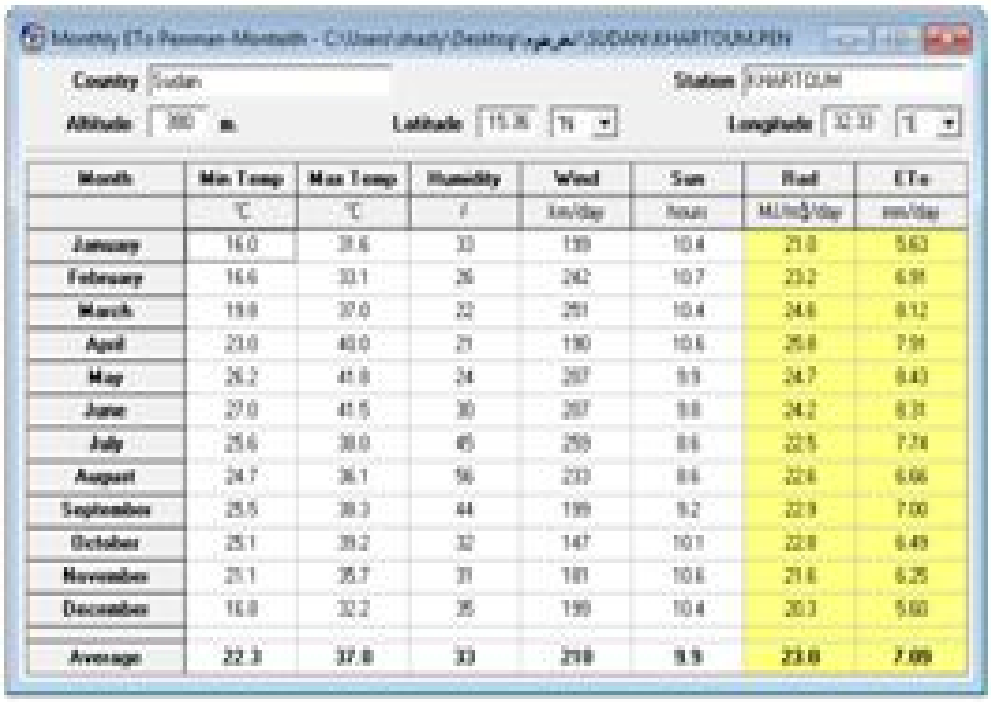
$$ET_c = K_c \times ET_o$$

ET_c : التبخر نتح المحصول (مم/يوم).

ET_o : التبخر نتح المعياري (مم/يوم) .

K_c : معامل المحصول

جدول (3-1) يوضح كيفية ادخال بيانات المناخ وبيانات التر بة والمحصول



Country Sudan Station KHARTOUM

Altitude 380 m. Latitude 15.36 N Longitude 32.33 E

Month	Min Temp	Max Temp	Humidity	Wind	Sun	Rad	ETo
	°C	°C	%	km/day	hours	MJ/m²/day	mm/day
January	16.0	31.6	33	199	10.4	21.0	5.63
February	16.6	33.1	26	242	10.7	23.2	6.91
March	19.0	37.0	22	251	10.4	24.6	8.12
April	23.0	40.0	21	190	10.6	25.8	7.91
May	26.2	41.8	24	207	9.9	24.7	8.43
June	27.0	41.5	30	207	9.8	24.2	8.31
July	25.6	38.0	45	259	8.6	22.5	7.74
August	24.7	36.1	56	233	8.6	22.6	6.66
September	25.5	38.3	44	199	9.2	22.9	7.00
October	25.1	39.2	32	147	10.1	22.8	6.49
November	23.1	35.7	31	181	10.6	21.6	6.25
December	16.8	32.2	35	199	10.4	20.3	5.60
Average	22.3	37.0	33	210	9.9	23.0	7.09

3-1-3الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة:

النتائج المعملية مأخوذة من تربة منطقة الدراسة أظهرت النتائج جدول(3-2) .

جدول(3-2) يبين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة

التحليل الفيزيائي	النتيجة	التحليل الكيميائي	النتيجة مل مكافئ/جم/لتر
نسبة الطين	38%	Ph	7.7
نسبة السلت	30%	EC	1.6
نسبة الرمل	32%	Ca + Mg	7.5
الكثافة الظاهرية	1.2 جم /سم3	$CaCO_3$	2%
الكثافة الحقيقية	2.5 جم /سم3	HCO_3	4.6
		CL	8.4
		K	6.75
		Na	10.12

3-2 شهادة البئر:

بئر عبدالله أحمد ادريس دياب , تم حفر البئر بواسطة شركة المهندس لحفر الآبار الارتوازية.

جدول(3-3) يبين مواصفات البئر:

مواصفات البئر	
تصرف البئر (الانتاجية)	4000 جالون/ ساعة
منسوب الماء الخلفي	345 قدم
عمق الهبوط	3 قدم
الاتزان	372 قدم في حالة الانتاجية 1000جالون/ساعة
	376 قدم في حالة الانتاجية 15000جالون/ساعة

3-3 خطوات تصميم نظام ري بالرش المحوري :

1 - حساب صافي الاحتياجات الري للمحصولات

- حساب الماء المتاح الكلي :

$$Taw = Taw_{im} X\ Drz$$

Taw : الماء الكلي المتاح (بوصة).

Taw_{im} : السعة التخزينية التربة (بوصة/يوم)

Drz : عمق الجذور(بوصة)

- حساب عمق الماءالمتا بيسر :

$$Dn = Taw \times Mad$$

Dn : عمق الماء الصافي (بوصة).

Mad : نسبة الاستنفاذالمسموح بها (%) .

- حساب الفترة بين الريات :

$$F = \frac{D_n}{ET_c}$$

F : الفترة بين الريات .(يوم) .

عمق الجذور والسعة التخزينية ومعدل التسرب (اسماعيل س م2009)

معدل تسرب التربة الومية طينية = 8 مم/ ساعة = 0.3149 بوصة/ساعة = 18.897بوصة /الدقيقة

=1.57 قدم / دقيقة = 0.029 قدم/ساعة.

السعة التخزينية =190مم/متر.

- حساب العمق الاجمالي اليومي لمياه الري عند الذروة :

$$\text{Gross peak daily depth} = \frac{ET_c * K_f - P_e}{\left(1 - \frac{\%\ loss}{100}\right)}$$

GIR : عمق الري الاجمالي اليومي عند الذروه (بوصة).

Loss : فواقد الري (%).

K_f : معامل المحصول .

P_e : المطر الفعال (بوصة/يوم).

ET_{crop} : اقصى احتياج مائي يومي (بوصة /يوم) .

E_a : كفاءة الاضافة المياه(%) .

- حساب الاحتياج المائي للفدان في اليوم:

2- حساب تصرف الرشاش :

(Oregon NRCS January 2005)

$$q_r = \frac{2\,rS_r}{L^2} Q_b$$

q_r : تصرف الرشاش(جالون/دقيقة) .

S_r : المسافة بين الرشاشات(قدم) .

r : بعد الرشاش من المحور(قدم).

L : طول الجهاز(قدم).

- حساب قطر فوهة الرشاش d على بعد r من المحور

$$qr = 0.95 \frac{\Pi}{4} d^2 \sqrt{2gh_r}$$

حيث:

q_r : تصرف الرشاش الذي يبعد r عن المحور

d: قطر فوهة الرشاش

h_r: ضاغط الرشاش الذي يبعد r عن المحور

3- حساب تصرف الجهاز :

$$Q = \frac{453 \quad Ad}{ft}$$

Q: معدل تصرف للجهاز(جالون/دقيقة)

A: المساحة المروية (ايكر).

d: معدل لاضافة (بوصة/يوم).

F: الفترة بين الريات(يوم).

t: زمن دوران النظام (يوم).

- حساب التصرف المطلوب لقاعدة الجهاز:

$$Q_b = \left[\frac{\pi * L^2 * GIR}{2310 \ f * t} \right] \frac{AO}{360}$$

Q_b : التصرف المطلوب من الجهاز(جالون/دقيقة).

L : طول الجهاز(قدم).

GIR: عمق الري الاجمالي اليومي عند الذروه(بوصة).

A_O : المساحة المراد ريها عند زاية معينة (درجة).

- زمن اضافة المياه (T_a) عند مسافة r من المحور:

يقطع الجهاز طول المحيط $2\pi r$ في زمن لفة كاملة للجهاز H بينما يقطع مسافة قدرها قطر دائرة الأبتلال للرشاش 2w في زمن قدره T_a.

- حساب معدل الرش المتوسط I_{av} عند مسافة r من الحور:

$$I_{\mathrm{av}} = \frac{d_g}{T_a}$$

- حساب معدل التصرف المطلوب من الجهاز :

$$Q_s = \left[\frac{\pi * L^2 * \left[\frac{ETc * Kf}{1 - \frac{\% Loss}{100}} \right]}{2310 \quad f * t} \right]$$

Q_S : معدل التصرف المطلوب من الجهاز (جالون/دقيقة).

- حساب التصرف اللازم للرشاش المدفعي في نهاية الجهاز:

بالتعويض في المعادلةالسابقة (اسماعيل س م 2002م)

$$r=L \quad ,Q_r = q_{gun}$$

حيث :

L: بعد الرشاش المدفعي من مركز الجهاز.

$$q_{gun} = \left[1 - \frac{L^2}{R^2} \right] Q$$

- حساب التصرف الكلي للجهاز :

$$Q_{total} = Q_{base} + Q_{endgun} + Q_{corner}$$

Q_{total} : التصرف الكلي للجهاز (جالون/دقيقة).

Q_{base} : معدل التصرف الجهازالمطلوب (جالون/دقيقة).

Q_{endgun} : تصرف الرشاش المدفعي (جالون/دقيقة).

Q_{corner} : تصرف الرشاش عند الأركان (جالون/دقيقة).

- حساب الفاقد في الاحتكاك في الجهاز:

$$h_f = 10.5 * \left(\frac{Q}{C}\right)^{1.852} * D^{-4.87} * L_h$$

Q : معدل تصرف الجهاز (جالون/دقيقة).

h_{f} : الفاقد في الاحتكاك في الجهاز .

C : معامل هيزن وليم.

D : قطر الأنبوب (بوصة).

L_{h} : معامل تخفيض الطول الهيدروليكي .

- حساب معامل تخفيض الطول الهيدروليكي :

$$L_h = L\sqrt{\frac{Q_s}{Q_b}}$$

4– حساب ضغط الجهاز المحوري :

Pressure at pivot point=

$$P_{noz} + p_{rge} + 0.43\ (H_{fbb} + H_f + \Delta El_f + El_p + h_{flocal})$$

P_{PP} : الضغط عند مركز المحور(psi).

P_{noz} : ضغط الرشاش (psi).

P_{rge} : ضغط المنظم الضغط (psi).

H_{fbb} : فواقد الضغط عند نقطة المحور.

H_f : الفاقد في الاحتكاك في الجهاز .

ΔEI_f : اقصى فرق في المنسوب بين نقطة المحور واعلى نقطة للجهاز.

EI_p : ارتفاعالجهاز من الأرض.

h_{flocal} : فواقد الضغط عند الصمامات

- توزيع الضغط في جهاز الري بالرش المحوري :

حيث:

$$h_r = H_0 + H_f\left[1 - \frac{15}{8}\left(\frac{r}{R} - \frac{2}{3}\left(\frac{r}{R}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{r}{R}\right)^5\right)\right]$$

H_0 : الضاغط في نهاية الجهاز المحوري.

H_f: الفاقد في الاحتكاك في جهاز ويتم حسابه بمعادلة هيزن وليم.

R : نصف قطر الري.

Hr : الضاغط عند الرشاش الذي يبعد r عن مركز الجهاز الذي يروي مساحة نصف قطرها R. حساب قدرة المحرك اللازم لتشغيل جهاز الرش المحوري

$$Hn = H_r + H_e + 1.1H_f + H_0$$ حيث :

H_n : الضاغط اللازم لتشغيل جهاز الري المحوري

H_f: الضاغط المفقود في الاحتكاك الناتج من مرور المياه داخل الجهاز

H_e: اقصى فرق في المنسوب بين نقطة المحور وأعلى نقطة لدائرة الجهاز

H_0: الضاغط اللازم لتشغيل الرشاش في نهاية المحور

H_r: ارتفاع الجهاز عن الأرض

$$TDH = H_s + NPSH + H_F + H_n$$ حيث:

TDH : الضاغط الديناميكي الكلي للمضخة بالقدم.

H_s : الفرق بين مستوى المضخة ومستوى في الماء في خزان السحب

NPSH : صافي ضاغط السحب الموجب

H_F : الفاقد في خط السحب والخط الرئيسى

حيث:

$$Hp = \frac{HDH * Q}{270 * Ep * Em}$$

Hp : قدرة المحرك اللازم لتشغيل

Q : تصرف الجهاز متر مكعب /ساعة

Ep : كفاءة المضخة.

Em : كفاء المحرك .

جدول(3– 4) المواصفات الفنية للجهاز:

الاسم	الرمز	القيمة	الوحدة
المساحة المروية	A	111.305	Ac
عدد الابراج	N	7	
المسافة بين الابراج	St	177.165	Ft
المسافة بين الرشاشات	S_r	6.56	Ft
بعد اول رشاش من المحور	R	177.165	Ft
طول الجهاز	L	1240.16	Ft
نصف قطر دائرة البلل للجهاز	R	14911.416	In
تصرف الرشاش	q_r	3.7	Gpm
قطر الرشاش الدوار I–WOB	R	3/4	In
عدد ساعات الري اليومي	T	0.4167	Day
تصرف الجهاز	Q	1200	Gpm
قدرة محرك المضخة	HP	150	Kw
قدرة محرك البرج	Hp	1	Hp

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

Results and Discussions

النتائج والمناقشة

Results and Discussions

4-1 النتائج:

1- صافي احتياجات الري لمحصول البرسيم:

$$Et_{0} = 0.0332 \quad in / day$$

$$Et_{c} = 0.3169 \quad in / day$$

$$K_{c\max} = .95$$

- حساب الماء المتاح الكلي :

$$Taw = 0.189 \quad \frac{in}{ft} \times 5 \; ft$$

$$Taw = 0.94 \; in$$

- حساب عمق الماء الصافي :

$$Dn = 0.94in \times 0.5$$

$$Dn = 0.47 \; in$$

- حساب الفترة بين الريات :

$$F = \frac{0.47in}{0.3169in/day} \approx 2day$$

حساب العمق الاجمالي اليومي لمياه الري عند الذروة :

$$Grosspeakd\quad ailydepth\quad = \frac{0.3169\ \times 0.95\ - 0}{1 - \frac{\%\ 20}{100}}$$

$= 0.376$ in

0.0313ft

- الاحتياج المائي للفدان :

$0.0313*43560=16392.44 ft^3/fed/day$

- حساب تصرف الرشاش :

$$qr\ = \frac{2 \times 180\ .445\ \times 6.56}{(1240\ .16\ )^2} \times 983\ .42\ = 1.51\ gpm$$

2 – حساب ضغط الجهاز المحوري :

$$P_{\mathrm{PP}} = 30 + 5 + 0.43(0 + 12 + 6.49 + 13.12 + 5)$$

$= 50.74$ psi

3 – حساب تصرف الجهاز

$$Q = \frac{453 \times 111.035 \times 0.376}{2 \times 0.4} = 23640.46\ gpm$$

- حساب التصرف المطلوب لقاعدة الجهاز عند دور الواحدة :

$$Qb = \left[\frac{3.14 \times (1240 \quad .16)^2 \times 0.376}{2310 \quad \times 2 \times 0.4} \right] \times \frac{360}{360}$$

Q_b =983.42gpm

- حساب معدل التصرف المطلوب من الجهاز :

$$Qs = \left[\frac{3.14 \times (1240 \quad .16)^2 \times \left[\frac{0.3169 \quad \times 0.95}{1 - \frac{\% 20}{100}} \right]}{2310 \quad \times 2 \times 0.4} \right] = 983 \quad .42 \ gpm$$

- حساب التصرف الكلي للجهاز :

Q_{total} = 983.42+0+0

Q_{total} = 983.42 gpm

- حساب معامل تخفيض الطول الهيدروليكي

$$L_h = 1240 \quad .16 \times \sqrt{\frac{983 \quad .42}{983 \quad .42}} = 1240 \quad .16$$

- حساب الفاقد في الاحتكاك في الجهاز:

$$h_f = 10 \quad .5 \times \left(\frac{983 \quad .42}{140} \right)^{1.852} \times 10^{-4.87} \times 1240 \quad .16 = 6.49$$

1- صافي احتياجات الري لمحصول البطاطس:

$$ET_c = 0.274 \text{ in /day}$$

$$ET_0 = 0.332 \text{ in/day}$$

$$K_{cmax} = 1.16$$

- حساب الماء المتاح الكلي :

$$Taw = 0.189 \text{ in/ft} * 2.5 \text{ft}$$

$$Taw = 0.473\ in$$

- حساب عمق الماء الصافي :

$$Dn = 0.473in \times 0.5$$

$$Dn = 0.236 \text{ in}$$

- حساب الفترة بين الريات :

$$F = \frac{0.236\ \ in}{0.274\ \ in\ /\ day} \approx 1\,day$$

- حساب العمق الاجمالي اليومي لمياه الري عند الذروة :

$$Grosspeakd\quad ailydepth\quad = \frac{0.3169\ \ \times 1.16\ -0}{1-\frac{\%\ 20}{100}}$$

$$= 0.3973 \text{in}$$

= 0.0331ft

الاحتياج المائي للفدان :

= 0.331*43560 =1441.836ft^3/fed/day

- حساب تصرف الرشاش :

$$qr = \frac{2 \times 180 \ .445 \times 6.56}{(1240 \ .16)^2} \times 1468 \ .65 = 2.26 \ gpm$$

2 – حساب ضغط الجهاز المحوري :

P_{PP} = 30+5+0.43(0+25.92+12+13.12+5)

= 59.092Psi

3 – حساب تصرف الجهاز

$$Q = \frac{453 \times 111.035 \times 0.3973}{1 \times 0.4} = 49959.34 gpm$$

- حساب التصرف المطلوب لقاعدة الجهاز:

$$Qb = \left[\frac{3.14 \times (1240 \ .16)^2 \times 0.3973}{2310 \times 1 \times 0.4} \right] \times \frac{360}{360}$$

Qb =2076.49 gpm

- حساب معدل التصرف المطلوب من الجهاز :

$$Qs = \left[\frac{3.14 \times (1240 \ .16)^2 \times \left[\frac{0.3169 \times 1.16}{1 - \frac{\% 20}{100}} \right]}{2310 \times 1 \times 0.4} \right] = 2076 \ .49 \ gpm$$

- حساب التصرف الكلي للجهاز :
-

$$Q_{total} = 2076.49+0+0$$

$$Q_{total} = 2076.49 \text{ gpm}$$

- حساب معامل تخفيض الطول الهيدروليكي

$$L_h = 1240 \quad .16 \times \sqrt{\frac{2076 \quad .49}{2076 \quad .49}} = 1240 \quad .16$$

- حساب الفاقد في الاحتكاك في الجهاز:

$$h_f = 10 \quad .5 \times \left(\frac{2076 \quad .49}{140} \right)^{1.852} \times 10^{-4.87} \times 1240 \quad .16 = 25 \quad .92$$

تصرف البئر = 642.174 قدم مكعب/ساعة .

تصرف البئر في اليوم = 6421.74 قدم مكعب/يوم

جدول (4 – 1) يوضح بيانات المحاصيل :

الاسم	المحصول		الرمز	الوحدة
	البرسيم	البطاطس		
عمق الجذور	5	2.5	Drz	بوصة
تبخر نتح المحصول	0.3169	0.274	*ETc*	بوصة/ يوم
تبخرنتح المعياري	0.332	0.332	ET_0	بوصة/ يوم
الفترة بين الريات	2	1	F	يوم
الماء المتاح الكلي	0.94	67.34	Taw	بوصة
السعة التخزينية للتربة	0.189	0.189	Taw_{im}	بوصة/ قدم
نسبة الاستنفاذ	50	50	Mad	%
معامل المحصول	0.95	1.16	K_{fmax}	
عمق الماء الصافي	0.47	0.236	Dn	بوصة
عمق الماء الاجمالي اليومي عند الذروة	0.376	0.3973	GIR	بوصة
فواقد الري	20	20	Loss	%
المطرالفعال	0	0	P_e	بوصة/ يوم
كفاء الاضافة	80	80	E_a	%
المساحة المراد ريها عند زاوية معينة	360	360	A_0	درجة
التصرف الكلي للجهاز	983.42	2076.49	Q_{total}	جالون/د

				قيقة
معدل التصرف للجهاز المطلوب	983.42	2076.49	Q_{base}	جالون/د قيقة
معدل تصرف الرشاش المدفعي	0	0	Q_{endgun}	جالون/د قيقة
معدل تصرف الرشاش عند الأركان	0	0	Q_{corner}	جالون/د قيقة
معدل التدفق عند القاعدة	23640.46	17667.47	Q	جالون/د قيقة
معدل التصرف النظام المطلوب	983.42	2076.49	Qs	جالون/د قيقة
معامل هيزن وليم	140	140	C	
قطر الأنبوب	10	10	D	بوصة
معامل تخفيض الطول الهيدروليكي .	1240.16	1240.16	L_h	
الفاقد في الاحتكاك في الجهاز	6.49	25.*92*	h_f	باوند/بوصة مربعة
تصرف الرشاش.	1.15	2.26	q_r	جالون/د قيقة
المسافة بين الرشاشات .	6.56	6.56		قدم
بعد الرشاش من المحور.	180.445	180.445	R	قدم
الضغط اللازم لتشغيل جهازالري المحوري	50.74	59.092	P_{PP}	باوند/بوصة مربعة

ضغط الرشاش .	30	30	P_{noz}	باوند/بوصة مربعة
ميل الأرض	1	1		%
ضغط في نهاية الجهاز .	5	5	P_{rge}	باوند/بوصة مربعة
فواقد الضغط عند نقطة المحور	0	0	H_{fbb}	
اقصى فرق في المنسوب بين نقطة المحور واعلى نقطة للجهاز	12	12	ΔEl_f	قدم
ارتفاع المحور من الأرض	13.12	13.12	El_P	قدم
فواقد الضغط عند الصمامات	5	5	h_{flocal}	باوند/بوصة مربعة

4-2 المناقشة : Discussions

من خلال حساب الاحتياجات المائية لمحصولات بواسطة البرنامج .CROP WAT8 اذا أن التبخر نتح المعياري0.332 بوصة/يوم من التبخر نتح المحصول لبرسيم والبطاطس يساوي0.3169 , بوصة /يوم وذلك لان الدرسة التصميمية تعتمد على اقصى احتياج مائي الفترة بين الريات تختلف باختلاف الموسم في الشتاء تكون الفترة بين الريات أكبربالنسبة للبطاطس بينما في الصيف تكون الفترة بين الريات اقل بالنسبة للبرسيم ، الاحتياجات المائية للفدان الواحد بالنسبة للبرسيم تساوي$16392.44 ft^3/fed/day$ وبالنسبة للبطاطس تساوي $.1441.836 ft^3/fed/day$

تصرف البئر يساوي 4000 جالون /الساعة وتساوي 240000 جالون /الدقيقة , تصرف البئر لا يكفي الاحتياجات المائية للمحصولات بهذه المساحة لذلك يجب زيادة عدد ساعات التشغيل , ولغطية الاحتياجات المائية للمحصولات يجب اضافة مياه الري من يوم واحد الي يومين وتقليل سرعة الجهاز من 100m/s الي 50 m/s وتقليل عدد الأبراج بالمحور من 7الي 5 برج نسبة لان مساحة المحور كبيرة.

الضاغط الديناميكي الكلي في حالة التصرف المطلوب للبرسيم يساوي 50.74psi اما بالنسبة للبطاطس يساوي 59.092 psi.

الباب الخامس

التوصيات

Recommendations

5 – 1التوصيات :Recommendations

1-يلاحظ ان المكاتب والمباني الخاصة بسكن العاملين تشغل مساحة البرج الاول ويفضل تحويل الماني الى مساحات الاركان التي ليس بها ري.

2-يلاحظ ان محصول البطاطس محصول شتوي واقصي احتياجاته المائية في الشتاء اقل من اقصي احتياجات مائية للبرسيم في الصيف وعليه فأن تصرف النظام سوف يقطي الاحتياجات المائية للبطاطس في الشتاء بينما يحتاج محصول البرسيم في الصيف لزيادة عدد ساعات التشغيل اليومية لتقطية العجز.

3-الطريقة المتبعة في اضافة السماد هي طريقة النثر اليدوي، ويمكن اضافة السماد السائل مع مياه الري لتحقيق مميزات هذه الطريقة.

المراجع :References

1-اسماعيل س م (2002م) , تصميم وادارة نظم الري الحقلي , جامعة الملك سعود.

2-اسماعيل س م (2009م) , تخطيط وتصميم نظم الري , جامعة الاسكندرية .

3-الغباري ح م (2004 م) , نظم الري بالرش , جامعة الملك سعود.

4-علي ع س وكيل الأدارة العامة للمياه الجوفية.

5-فردوس ع (1998م) , التسميد بالري , المملكة الأردنية الهاشمية.

6-مسعود ف ا (2000م) اساسيات الري الزراعي , جامعة الاسكندرية .

7- http://ar.m.wikipedia.org

8-https://en.climate-data.org.؛

9-Oregon NRCS Engineering Meeting (January11-14 2005) Pivot Design.

10- pivot catalog ARA(2014).

11- www.fao . org.