الباب الأول

المقدمة:-

يعتمد السودان اعتمادا رئيسا على الزراعة حيث تمثل 80% من نشاط السكان إضافة للصناعة خاصة الصناعة التي تعتمد على الزراعة .

عرفت الزراعة في السودان بنظم الري التقليدية وظل معظم المزارعين يمارسون الري التقليدي , ولكن حديثا أدخلت نظم الري الحديثة وبدأ في التوسع وإلانتشار نسبة لكفاءتها العالية وقابليتها للحفاظ على الموارد المائية , ان الهدف الاساسي للري والتي تسعي اليه الدولة هو الاستغلال الامثل للموارد المائية والحفاظ عليها كما ونوعا لتحقيق اكبر عائد اجتماعي اقتصادي قومي دون التأثير السلبي علي المنظومة البيئية المرتبطة باستخدام المياه حاليا ومستقبلا مع ضمان سبل التنمية المتواصلة .

المشكلة البحثية :-

نظم الري الحديث بطبعها تكلفتها الإنشائية عالية فلابد من تشغيلها بكفاءة عالية لتجنب قلة الانتاج والخسارة المالية و لتحقيق اكبر عائد والحفاظ على الموارد مما دفعنا الى البحث في هذا المجال .

اهداف البحث :-

- تقويم اداء نظام الري بالتنقيط داخل البيت المحمي في مزرعة عبده خيري بخاري من خلال حساب قيم المعايير الاتية:-

1- معامل الانتظامية

2- حساب الاحتياجات المائية لنبات الخيار

- مقارنة صلاحية مياه الري بالمزرعة بالمواصفات العلمية لمنظمة الاغذ ية والزراعة (FAO)
- مقارنة مواصفات النقاطات المستخدمة مع المواصفات القياسية للنقاط

الباب الثاني

ادبيات البحث

Literature review

الباب الثاني

ادبيات البحث

2-1 الري:-

هو إمداد النبات بالإحتياجات المائية بغرض الحصول علي انتاجية عالية باقل تكلفة وبالمعني البسيط هو تزويد النبات بالماء المحتاج له.

2-2 الاستهلاك المائي :

هو مجمل التبخر نتح وهو يعتمد علي عوامل المناخ اي التبخر من الاسطح المائية والنتح من اوراق النبات .

2-3 جدولة الري:

هي الفترة الزمنية بين الريات او متي تتم عملية الري وكمية الماء المضاف.

2-4 كفاءة استخدام مياه الري:

هي نسبة بين كمية الماء التي يحتاجها النبات وكمية مياه الري المضافة.

2-5 التبخر نتح :

يعرف بانه معدل البخر نتح من سطح نبات اخضر متجانس عند ارتفاع 8 -15 سم في حالة نمو نشط ويغطي سطح الارض تماما .

2-6 السعة الحقلية :-

تعرف بانها المحتوى الرطوبي للتربة المشبة بعد صرف الماء الحر بها ويعبر عنها كنسبة مئوية . (الغباري ح م 2008)

2-2 انظمة الري :-

1-2-2 الري بالرش :-

ترتكز فكرة الري بالرش على محكاة تساقط المطر وذلك عن طريق دفع الماء تحت ضغط من خلال فتحات او رشاشات للجو في صورة رزاز فتنتشر ثم تسقط على شكل قطرات فوق سطح التربة لتصل منطقة الجزور

تعتمد النباتات بالحصول على مياه الري من الرشاشات الناثرة للمياه والتي يتم استخدامها لنثر المياه لتتساقط على النباتات وكأنّها مطر صناعي، وتقسم إلى عدة مجموعات .

مميزات الرى بالرش :-

- إمكانية إضافة السماد ورش المبيدات مع ماء الرى بالرش

- استخدامها فى الأراضى غير المستوية أو التى بها طبقة متماسكة فى منطقة تحت التربة تمنع صرف الماء الزائد

- إذا كانت كمية المياه محدودة تفضل هذه الطريقة

- توزيع منتظم للمياه

المحافظة على مسامية التربة

- يوفر تكاليف عمليات التسميد والرش بالمبيدات

- الاقتصاد فى استخدام الأيدى العاملة

- يمكن استخدامه لحماية النباتات من الصقيع وضد ارتفاع درجات الحرارة

عيوب الرى بالرش

- ظهور بعض الأملاح على سطح التربة وإن كانت أقل من الرى السطحي

- تساعد الرطوبة الزائدة فوق النباتات على انتشار الأمراض الفطرية والبكتيرية

- ارتفاع التكاليف المبدئية لهذا النظام

- يتطلب الاستعمال الاقتصادى لجهاز الرى بالرش إلى مصدر مائى ثابت كما أن الماء المستعمل يجب أن يكون نظيفاً وخالى من الرمل والشوائب

- استعمال المياه ذات النوعية الرديئة فى الرى يؤدى إلى إتلاف المجموع الخضرى أو الثمرى للنبات

- إذا زادت السرعة المتوسطة للرياح فى منطقة ما خلال الموسم الزراعى عن 25 كم / ساعة فإن هذه المنطقة تعتبر غير مناسبة لاستخدام الرى بالرش

(أ.د. اسماعيل س م 2008)

2-2-2 الري السطحي :-

في الري السطحي تنساب المياة فوق سطح الارض بالجاذبية وذلك فان توزيع المياة يعتمد على خواص التربة من حيث انحدارها ومعدل تسرب المياة , وتنقسم نظم الري السطحي من حيث طريقة إعداد الارض واضافة المياة الى :

- الري بالاحواض
- الري بالشرائح
- الري بالخطوط

مميزات الري السطحي :-

- تكلفتها الانشائية منخفضة
- سهل التنفيذ
- لايحتاج لعمالة مدربة

عيوب الري السطحي :-

- لايمكن التحكم في كميات المياة المضافة للنباتات بشكل دقيق مما يجعل كفاءة التوزيع منخفضة
- التاكل من التربة وجرفها اذ يستحيل تجنب هذه المشكلة ولكن يمكن التقليل منها
- الفاقد من المياه كبير
- يحتاج الى عمالة كثيفة للاصلاح وتسوية الارض ولعملية الري نفسها

3-2-2 الري بالتنقنيط :-

هو إضافة المياه ببطء على فترات متقاربة الى التربة بغرض المحافظة على المحتوي الرطوبي بالقرب من السعة الحقلية للتربة وذلك من خلال المنقطات التي توضع في اماكن مختارة على خط المياه للحصول على نمو جيد وانتاجية عالية

مميزات الري بالتنقنيط

ـ انخفاض معدل إضافة المياه يؤدي الى الاستخدام الامثل للمياه والمضخات والانابيب لأن هذه الاجهزة تقدر سعتها على اساس تصرف اقل وتستخدم لفترات زمنية طويلة

ـ انتظام توزيع المياه ' لان توصيل المياه لكل نبات مباشرة عبر الشبكة

ـ إضافة المياه مباشرة لمنطقة الجزور

ـ إضافة المياه بمعدل منخفض

ـ إضافة المياه لفترات متقاربة

ـ إضافة المياه مباشرة عبر نظام منخفض في ضغط التشغيل

ـ التحكم في مستوى ثابت للرطوبه في منطقة الجذور لانه يتم على فترات متقاربة

ـ يقلل من إنتشار الامراض ومكافحتها

ـ يستعمل لري الاراضي الغير مستوية

ـ إضافة الأسمدة والكيماويات بكفاءة عالية

ـ يحسن مقاومة النباتات للأملاح عن طريق حفظ مستوى الرطوبة المرتفعة في منطقة الجزور

عيوب الري بالتنقنيط :

ـ إنسداد المنقطات

ـ تراكم الاملاح

ـ تأثير نوع التربة على مساحة الابتلال تعتمد مساحة الابتلال للمنقط على نوع التربة مثلا التربة الرملية الخشنة يتراوح نصف قطرالابتلال 15 ــ 45 سم والناعم من 30 –90 سم والطينية من 90 – 120سم والطينية الثقيلة 120 – 180 سم

ـ اختلاف الضغط المائي على طول الأنبوب، مما يؤدي إلى عدم الانتظام في توزيع المياه (العمود أ أ 1997)

مكونات نظام الري بالتنقنيط :

1- وحدة التحكم (المضخة اوالمحرك الرئيس)

تُركَّب عند مصدر المياه، وتتكوّ ن من طلمبة لضخ المياه، ووحدة تنقية للمياه قبل دخولها إلى النظام، كما يمكن تركيب أجهزة القياس المختلفة؛ مثل: عدادات قياس ضغط المياه، وعدادات قياس تصريف المياه:

2- الخط الرئيسي والخطوط تحت الرئيسية

حيث تنقل المياه من مصدر المياه ووحدة التحكم الرئيسية لخراطيم التنقيط وغالبا ماتكون مواسير PE او مواسير PVC

3- الخطوط الفرعية

تصنع عادة من مادة البولي إيثيلين PE ، حيث تحتوي علي مواد مضادة لأشعة الشمسوتوزّ ع هذه الخراطيم فوق سطح الأرض وتمتد إلى جوار النباتات أو بينها ، ثم تركيب حامل النقاطات عليها .

4- خط النقاطات

وهي الجزء النهائي والمهم في شبكة التنقيط، حيث يخرج منها الماء في صورة قطراتٍ لها معدّل تصريف منتظم، وغالباً تصنع النقاطات من البلاستيك ذي قوة التحمل العالية .

(فتحي أ م 1990)

2-3- البيوت المحمية:

هي منشأت زراعية ويطلق عليها الصوبات الزراعية بغرض إنتاج المحاصيل بغير موسمها وتهيئة الظرف البيئية المناسبة لها .

2-3-1- انواع البيوت المحمية :-

1. بيوت زجاجية
2. بيوت بلاستيكية
3. بيوت قماشية

2-3-2 اشكال البيوت المحمية :-

- القبة الكروية

- الشكل المكافئ الدائري المقطع

- الشكل نصف الاسطواني

ـ الشكل النصف الدائري المحوري

ـ الشكل ذو العقد القوطي

ـ الشكل ذو السقف السندي

ـ الشكل الجمالوني الغير متناظر الانحدار

ـ الشكل الجمالوني المتناظر الانحدار

ـ الشكل المستند على مبنى

2-3-3 الصوبات الزراعية في العالم :-

انتشرت الزراعة في الصوبات الزراعية بغرض البحث عن وسيلة لحماية النباتات من برودة الجو وانخفاض درجات الحرارة او ارتفاع درجات الحرارة بدأ نظام الصوبات الزراعية في انجلترا والمانيا وفرنسا بعد الحرب العالمية الثانية في صورة بدائية وسرعان ما انتشرت فشملت الدينمارك والاتحاد السوفيتي وكندا وهولندا.

2-4 المشاكل التي تواجة البيوت المحمية في السودان:-

ـ ارتفاع درجات الحرارة

ـ زيادة التكاليف الانشائية

ـ ضعف الكوادر المدربة

ـ عدم استمرارية التيار الكهربائي

ـ عدم توفر البذور المحسنة والاسمدة

ـ عدم القيام بالاحتياطات اللازمة

ـ ضعف التسويق

(أ.د حسن أ ع 2012)

معايير دولة الروس التي تصنف على أساسها صلاحية مياه إلي :.

1- تركيز الكلي للاملاح معبرا عنها بقيمة التوصيل الكهربي EC او الاملاح الذائبة الكلية TDS

2- تركيز ايون الصوديوم بالنسبة الي تركيز ايونات الكالسيوم والمغنسيوم SAR وتعبر عن الضرر الناشئ عن ايون الصوديوم

3- تركيز ايونات الكربونات والبيكربونات $HCO_3 = CO$ ويعبر عنها بكربونات الصوديوم المتبقية RSC او ضرر البيكربونات

4- تركيز الايونات الاخرى (البورون –الكلوريد –الكبريتات) وغيرها من الايونات التي ربما تكون سامة للنبات

الجداول الاتية توضح المعايير التي تقسم على اساسها صلاحية المياه للري حسب النظام الروسي :-

جدول رقم (1) تصنيف ماء الري على أساس الأملاح الذائبة الكلية :-

دليل الملوحة	التوصيل الكهربي ميكروموز/سم عند درجة حرارة 25م	خطورة الملوحة
أ	<750	قليلة
ب	750-1500	متوسطة
ج	3000-1500	عالية
د	>3000	عالية جدا

جدول (2) تصنيف ماء الري على اساس تركيز الاملاح p p m

المحتوى(ميللجرام /لتر)	**التقييم**
0.2-0.5	افضل نوعية ماء الري
1-2	ماء يسبب خطورة الملوحة والقلوية
3-7	ماء يستخدم فقط للري عند توفير نظام صرف جيد وغسيل

جدول (3) تصنيف ماء الري على اساس نسبة ادمصاص الصوديوم(SAR)

صنف الماء SAR	**المواصفات**
قليل الصوديوم 0<SAR<10	يمكن استخدامه للري على معظم الاراضي مع ملاحظة ظهور قليل من مستويات الصوديوم الضارة
متوسط الصوديوم 10<SAR<18	من المحتمل يسبب خطورة الصوديوم في الاراضي الناعمة حيث تكون ظروف قليلة من الغسل ويمكن استخدامه في الاراضي الخشنة القوام ذات نفاذية عالية
عالي الصوديوم 18<SAR<26	ربما تنتج عنه خطورة الصوديوم ويحتاج الى ادارة تربة خاصة (صرف جيد-غسل على استخدام مصلحات كيماوية جبس زراعي)
عالي الصوديوم جدا 26<SAR	عادة ما يكون غير صالح لاغراض الري

جدول (4) تصنيف ماء الري علي اساس محتوى الكلوريد

دليل الكلوريد	تركيز(meg\lit)	خطورة الكلوريد
1	2	عادة ما يكون استعماله امين ومع النباتات الحساسة
2	2-4	النباتات الحساسة عادة ما تحصل لها اضرار ضعيفة الى متوسطة
3	4-8	النباتات المتوسطة المقاومة عادة ما يحصل لها اضرار خفيفة الى متوسطة
4	8	النباتات المقاومة يحصل لها اضرار ضعيفة الى متوسطة

جدول(5) مواصفات مياه الري لمنظمة الاغذ ية والزراعة(FAO):-

IRRIGION PROBEM	**No problem**	**Increasing Problem**	**Severe problem**
SALINITY (affects crop water availability) E C w	<0.75	0.75-3	>3
PERMEABILITY (affects infiltration rate into soil) SAR	*>0.5*	0.5-0.2	<0.2
Montmorillonite	*<6*	6-9	>9
Mite Vermiculite	*<8*	8-16	>16
KaoLinitesesquioxides	*<16*	16-24	>24
SPECIFICION TOXICITY (affecets zsensitive crops)			
Sodium	*<3*	3-9	>9
Chloeide	*<4*	4-10	>10
Boron	*<0.75*	0.75-2	>2
MISCELLANEOUS EFFECTS (affecets susceptible crops)			
(NO3-N or NH4-N mg.l)	<5	5-30	>30
(HNO3 meq.l)	<1.5	1.5-8.5	>8.5
Ph	Normal rage 6.5-8.4		

الباب الثالث

طرق ومواد البحث

الباب الثالث

طرق ومواد البحث

الموقع:-

تم اجراء هذه الدراسة في مزرعة عبده خيري بخاري بغرب ام درمان تبعد المزرعة من نهر النيل بحوالي 18 كلم غربا ,تقع على خط طول , 32.40 شرقا وخط عرض 15.64 شمالا في ولاية الخرطوم

1-3 تجربة حساب الانتظامية :-

الادوات المستخدمة :

1- اسطوانة مدرجة measuring Cylinder: لقياس حجم الماء لمتدفق من المنقط

2- اوعية تجميع (اكواب بلاستيك) :لجمع الماء المتدفق من المنقط

3- اكياس بلاستيك : يستخدم لحمل الماء الى المعمل

4- ساعة توقيت : استخدمت لضبط الزمن

2-3 خطوات التجربة :-

ـ تم اختيارقطعة على الخط الرئيسي لها محبس مستقل يمثل الضغط فيها الحالة المتوسطة لمختلف القطع المكونة للنظام .

ـ تم تعين 4خطوط تنقيط على الخط تحت الرئيسي بحيث يكون خط النتقيط الاول في بداية القطعة وخط التنقيط الثاني يقع في الثلث الاول من المسافة علي خط المشعب وخط التنقيط الثالث عند ثلثي المسافة وخط التنقيط الرابع عند نهاية خط المشعب .

ـ تعذر قياس الضغوط عند بداية خط التنقيط ونهايتة وذلك لتلف جهاز قياس الضغط .

ـ علي كل خط تنقيط تم اختيار منطقتين متجاورتين في اربعة مواقع علي خط التنقيط هي :البداية ـ الثلث الاول من الخط ـ الثلث الثاني من الخط ـ نهاية الخط .

ـ تم قياس تصرف المنقطات المختارة سابقا وذلك بتجميع المياه في وعاء تجميع لزمن 3 دقائق .

ـ دونت هذه القياسات في جدول للبيانات .

ـ تم حساب التصرف المتوسط لكل منقطين متجاورين .

ـ تم حساب متوسط اقل اربعة تصرفات بين كل التصرفات المحسوبة وعددها 16 تصرف .

ـ تم حساب المتوسط العام لكل التصرفات (16 تصرف) .

ـ تم حساب معامل انتظام توزيع المياه المنبعثة من المنقطات

$$EU = qn \div qa \times 100$$

حساب معامل الانتظامية = $\frac{\text{متوسط اقل اربعة تصرفات}}{\text{المتوسط العام لتصرف المنقطات}}$ *** 100**

(العمودي أ.أ 1997)

جدول رقم (6) يوضح تصرف المنقطات باللتر/ساعة

النقاطات	الخط رقم (1)	الخط رقم (2)	الخط رقم (3)	الخط رقم (4)
منقط 1	5	11.4	1	8.6
منقط 2	0.78	9.6	0.3	1.2
منقط 3	o.9	4.8	0.5	0.3
منقط 4	3.96	0.4	0	0.1
المتوسط	2.66	6.55	0.45	2.55

جدول(7) يوضح متوسط التبخر- نتح الشهري المرجعي لغرب امدرمان

Monthly ETo Penman-Monteith - C:\ProgramData\CROPWAT\data\climate\التبخر نتح المحصولي.PEM

Country Location 9529 Station khartum

Altitude 281 m. Latitude 15.80 °N Longitude 78.06 °E

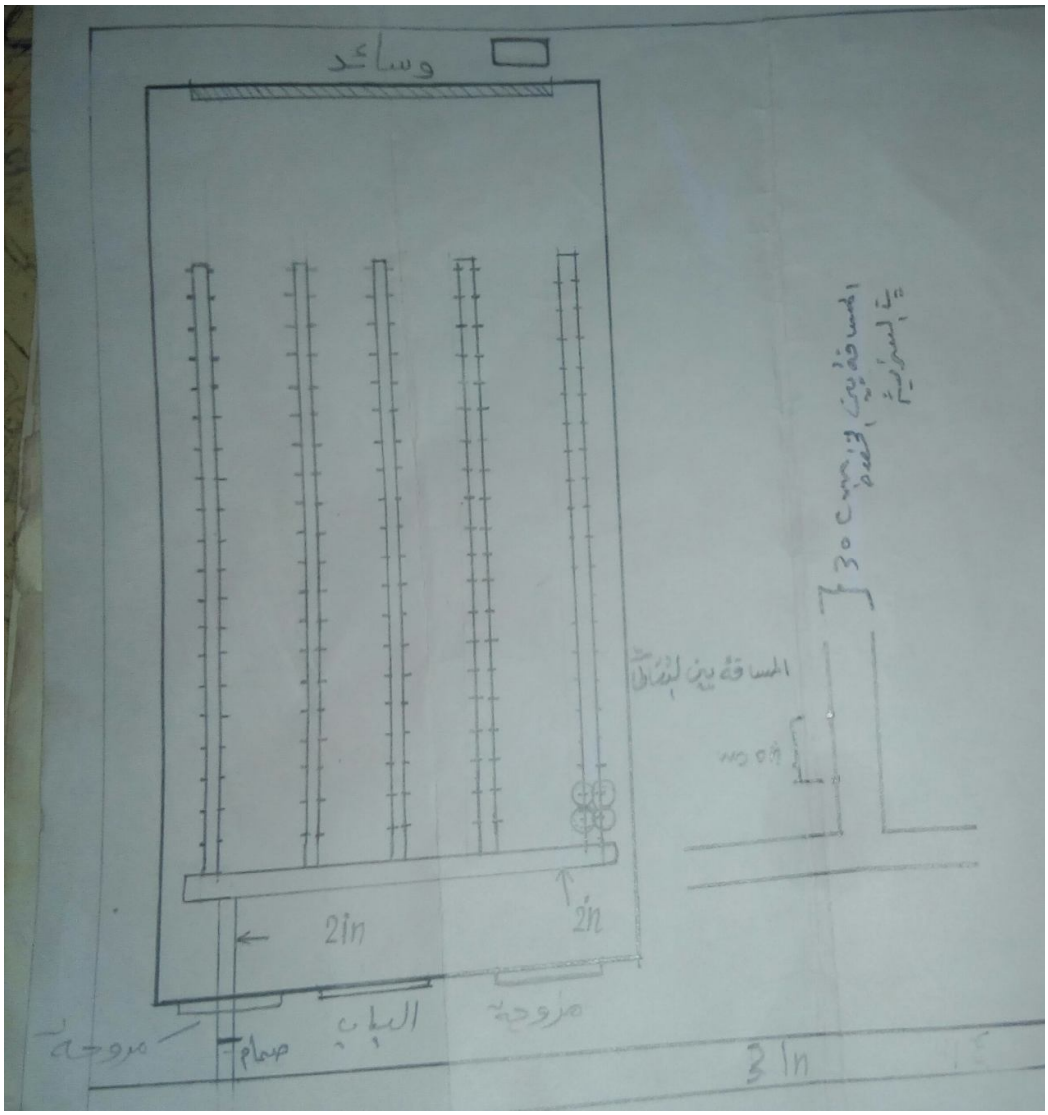
Month	Min Temp	Max Temp	Humidity	Wind	Sun	Rad	ETo
	°C	°C	%	km/day	hours	MJ/m²/day	mm/day
January	17.0	31.3	47	104	8.8	18.8	3.99
February	19.3	34.3	37	112	9.3	21.1	4.89
March	22.5	37.5	30	121	9.7	23.5	5.94
April	26.0	39.3	34	138	9.2	23.6	6.66
May	27.2	40.0	37	225	8.3	22.3	7.95
June	25.0	35.6	54	354	5.8	18.3	7.17
July	23.8	32.5	64	363	4.4	16.2	5.71
August	23.5	32.1	63	302	4.9	16.9	5.47
September	23.3	31.9	65	207	5.5	17.3	4.82
October	22.4	32.4	61	95	8.7	20.7	4.58
November	19.2	31.0	56	78	7.7	17.6	3.73
December	16.6	30.3	51	69	8.4	17.7	3.40
Average	22.1	34.0	50	181	7.6	19.5	5.36

بالاخذ التبخر- نتح لشهر اغسطس الذي تم فيه التجربة = 5.47 مم/يوم

المعامل المحصول لنبات الخيار في طور ما قبل الإزهار هو 1.37

IN LINE DRIP

شكل (3-1) يوضح نوع النقاط المستخدم



شكل (2-3) يوضح توصيل خط النقاطات داخل البيت المحمي

شكل (3-3) يوضح منحني تصريف النقاط

جدول (8)المواصفات التقنية للنقاط من النوع (in line drip) :-

المقاسات	االنوع(in line drip) المصري
16ملم	القطر الخارجي
13ملم	القطر الداخلي
1ملم	قطر فتحة المنقط
2.5بار	الضغط
40 سم	المسافة بين النقاطات
(من 1-4 لتر/ ساعة)	التصرف
PE	المادة الخام

جدول (9)مواصفات النقاط المستخدم في المزرعة

المقاسات	االنوع(in line drip) المصري
13ملم	القطر الداخلي
1بار	الضغط المستخدم
40سم	المسافة بين النقاطات
PE	المادة الخام

حساب الانتظامية:-

تم ترتيب البيانات تنازليا كالاتي

11.4

9.6

8.6

5

4.8

3.96

1.2

1

0.9

0.78

0.5

0.4

0.3

0.3

0.1

وتم حساب الانتظامية كالاتي:-

متوسط اقل اربعة تصرفات = $\frac{\mathbf{0.4 + 0.3 + 0.3 + 0.1}}{\mathbf{4}}$

= 0.3 لتر/ الساعة

المتوسط العام = $\frac{\text{مجموع القراءات}}{\text{عدد القراءات}}$ = 48/16= 3.05

معامل الانتظامية = $\frac{0.3}{3.05}$ *100 = 9.8%

الاحتياجات المائية للخيار:-

$ETc = ETo \times Kc$

Kc = 5.47 × 1.37

ETc = 7.49 mm.day

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

- معامل الانتظامية هو 9.8% .

- ان متوسط معدل التصريف للمنقطات 3.05 لتر/ ساعة .

- ان متوسط التصرف في الربع الاقل هو 0,3 لتر/ساعة وهي منخفضة جدا نسبة لإختلاف الضغط في بداية ونهاية الخط

– تعذر مقارنة صلاحية مياه الري بالمعايير القياسية لصلاحية مياه الري حسب منظمة الاغذية والزراعة (FAO) لعدم وجود تحليل معملي للمياه المستخدمة للري

– من خلال المقارنة بين مواصفات النقاطات المستخدمة في منظومة الري بالمزرعة (1بار) والمواصفات التقنية للنقاطات توصلنا الى ان الضغط المستخدم اقل من الضغط الموصى به (2.5بار)

الباب الخامس

الخاتمة والتوصيات

1 _ اوصت الدراسة بضرورة اضافة عداد لقياس الضغط لتساعد في تحسين اداء المضخة .

2 _ كما اوصت بضرورة اجراء صيانة دورية لمنظومة الري و لخطوط النقاطات .

3 _ يوصى بإجراء تحليل معملي لمياه الري لمعرفة صلاحية المياه للري .

المراجع

1- حســـن ، ا ع (1988) اساســـيات انتـــاج الخضـــر وتكنولوجيـــا الزراعـــات المكشوفة والمحمية .

2- منظمة الاغذية والزراعة (FAO) .

3 - معتوق ، م ا (1997) الري بالرش والري بالتنقيط

4 - فتحي ، ا م (1990) اساسيات الري والصرف

5- الغباري ، ح م (2002)

6- اسماعيل س م (1987) تصميم منظومة الري بالتنقيط .

7 - اسماعيل س م (2002) تصميم وادارة نظم الري الحقلي .