الملخص العربي

التصميم الأمثل لشبكات الري بالتنقيط ، وتقييم أهم المتغيرات المتعلقه به

نظرا لاختلاف أنواع ومكونات شبكة الري بالتنقيط ، وكذلك اختلاف تكلفتها الانشائيه باختلاف التصميم ونوعيه المكونات ، فإنه من الضروري لكل من مصممي ومشغلي نظام الري بالتنقيط من التعرف على أهم خصائص التصميم الأمثل ، وطرق تقييم مكونات شبكة الري ، وتأثير عوامل التصميم على التكلفه . لذلك يهدف هذا البحث الى دراسة المواضيع التالية :

١. الخصائص الهيدروليه للنقاطات وتقييمها .

٢. تأثير معدل تصرف النقاط على توزيع الرطوبة في التربة تحت النقاط .

٣. تأثير تصميم شبكة الري بالتنقيط على تكاليف انشاء الشبكة .

وقد أجريت التجربة في مزرعة التجارب الخاصه بكلية الزراعه بمشتهر ، جامعة الزقازيق في سنة ١٩٩١.

أولاً : دراسة الخصائص الهيدروليه للنقاط وتقييمها

في هذه التجربه تم قياس أس التصرف(x) ، ومعامل التصرف (k) ، لثلاثة انواع من النقاطات ، هي ١. نقاط دوامي ، ٢. نقاط طويل المسار (خارج الخرطوم) ، ٣. نقاط طويل المسار (داخل الخرطوم) . استخدم في القياس شبكة ري مصغره مكونه من مضخه (٥ كيلو وات) ومرشح ٢"، وخط رئيسي بقطر ٥٠ مم، وخط فرعي بقطر ٢٥ مم، وخط واحد للنقاطات بقطر ٢٥ مم وطول ٦٠سم، ومثبت في بدايته محابس للتحكم في الضغط ، ومقياس ضغط، بالإضافه الى انبوب لتصريف الماء الزائد . استخدم في القياس ٢٠ نقاط من كل نوع ، كل خمسه علي انبوب . وبعد قياس تصرفها استبدلت بخمس نقاطات أخرى مثبته في انبوب آخر ، وهكذا .....

شغلت النقاطات لمدة دقيقه واحده ، وكرر القياس ثلاث مرات عند كل ضغط ، وكانت

الضغوط المستخدمه (H) هي ٥٠ ، ٧٥٠ ، ١٠٠ ، ١٢٥ ، ١٥٠ ، جوي ، ثم حسب متوسط التصريف (q) ل/ س وحسبت قيمة (x) و (k) لكل نوع من النقاطات ، برسم قيم (q) و(H) على ورق بياني لوغارتمي (log - log)

ومن ناحية أخرى جرى تقييم للثلاثة انواع السابقه من النقاطات لتحديد مدي جودة صناعتها وصلاحيتها للاستخدام في شبكات الري بالتنقيط ، وذلك بقياس معامل اختلاف التصنيع "CV" لكل منهما . أجري القياس بإستخدام الشبكه السابق شرحها ، وذلك بقياس تصرف ٢٠ نقاط من كل نوع ، حيث شغلت النقاطات لمدة دقيقه واحده عند ضغط واحد جوي ، وكرر القياس ثلاث مرات ، وحسب متوسط تصرف كل نوع من النقاطات ل/ س ، ثم حسب معامل اختلاف التصنيع "CV" لكل نوع .

ثانياً : تأثير معدل تصرف النقاط على توزيع الرطوبه تحت النقاط

اجريت هذه التجربة في مزرعة كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق – ، وكانت التربة طينية . استخدمت في التجربة شبكة الري السابق شرحها ، وركبت بها ثلاثة خطوط طويلة للنقاطات بقطر ١٦ مم. وكانت التصرفات الاسميه للنقاطات المستخدمه ٢٠٤٠٨ لتر / ساعه ، وقد شغلت عند ضغط جوي واحد ، فكانت تصرفاتها الفعليه ٢٠٥ ، ٥٠١ ، ١٠٠٠ لتر ساعة على التوالي . أضيف حجم من الماء قدره ٤٠٨٠١٢٠١٦ لتر لكل نقاط ، واستخدمت ساعة ايقاف للتحكم في زمن الاضافة . وتم قياس نسبة الرطوبة قبل وبعد الاضافة واخذت عينات التربة من جانب واحد من الدائرة المبتلة ، وعلى مسافات من النقاط قدرها صفر، ١٠، ٢٠، ٣٠، ٤٠ سم، ومن أعماق قدرها صفر، ١٠، ٢٠، ٣٠، ٤٠، ٥٠، ٦٠، ٧٠ سم. قدرت نسبة الرطوبة لثلاث عينات لكل معاملة بطريقة الوزن الجاف .

ثالثا : تأثير تصميم شبكة الري بالتنقيط على تكاليف انشاء الشبكة

لإجراء هذه التجربة تم افتراض حقل محدود المساحة (عشرة أفدنة بابعاد ٢١٠ × ٢٠٠ متر) مزروعة بالبرتقال على ابعاد ٥× ٥ ساعات يوميا ، ثم تم دراسة ٥١٠ متر يروى الحقل كله خلال :

أ . تأثير طول خط النقاطات الجانبى أو الفرعى (lateral) على تكاليف إنشاء شبكة الرى للحقل

السابق ، حيث كانت أطوال الجانبيات الفرعية : ١٠٠ متر فى المعاملة الأولى ، ٥٠ متر فى المعاملة الثانية ، ٥ متر فى المعاملة الثالثة . وإستخدم خط واحد فرعى لكل صف من الأشجار وخمسة نقاطات لكل شجرة بتصريف ٤ لتر/ ساعة لكل نقاط.

ب. تأثير دورة الرى على تكاليف انشاء شبكة الرى للحقل السابق ، ففى المعاملة الأولى تم رى الحقل كله فى وقت واحد خلال عشر ساعات يوميا ، وفى المعاملة الثانية قسم الحقل الى جزئين ، ثم رى كل جزء خلال خمس ساعات فى اليوم . فى المعاملة الثالثة قسم الحقل الى أربعة أجزاء . تم رى كل جزء خلال ٢ر٥ ساعة يوميا .

وقد امكن استخلاص النتائج التالية :

أولا : الخصائص الهيدرولية وتقييم النقطات :

كانت قيم "x"و "k" و نوع السريان للأنواع الثلاثة من النقطات المختبرة كما هوموضح فى الجدول التالى :

نوع النقاط	الخصائص الهيدرولية		نوع السريان
	k	x	
دوامى	٢,٦٥	٠,٥	مضطرب
طويل المسار (خارجى التركيب)	١,٣٢	٠,٥٣١	مضطرب جزئياً
طويل المسار (داخلى التركيب)	١,٥	٠,٥١٩	مضطرب جزئياً

عند تقييم النقطات السابقة وتحديد مدى جودة صنعها ، كانت قيمة "CV" للنقاط الدوامى ٠,٢ وبالتالى فإنه غيرمقبول ، ولاينصح باستخدامه فى شبكات الرى بالتنقيط لسوء صناعته .

حيث سيؤثر على انتظامية التنقيط فى الحقل بشكل سلبى .

وكانت قيمة "CV"للنوع طويل المسار خارجى التركيب ، وكانت ٨.ر. للنوع٥..تساوى طويل المسار داخلى التركيب ، وبالتالى فإن كل من النوعين طويل المسار خارجى التركيب وداخلى التركيب يعتبر جيد الصنع ، وفقا للمعايير التقنية الموصى بها .

ثانياً : تأثير معدل تصرف النقاط على شكل توزيع الرطوبة فى التربة تحت النقاط

أوضحت النتائج أن زيادة تصرف النقاط ادت الى زيادة المحتوى الرطوبى للتربة تحت النقاط مباشرة ، وتقل الرطوبة بالابتعاد عن موقع النقاط كما زاد حجم التربة المبللة بزيادة حجم الماء المضاف ، وكذلك بزيادة معدل تصرف النقاط وخاصة عند إضافة حجم من الماء قدره ٤لتر و٨ لتر ، بينما قل الاتساع الأفقى للمنطقة المبتلة مع زيادة معدل تصرف النقاط ، خاصة عند إضافة حجم من الماء قدره ١٢ لتر و ١٦ لتر . كما وضحت النتائج أنه للحصول على خط متصل من بلل التربة فإن أقصى مسافة بين النقطات يجب أن لاتزيد عن ٣٣سم ، ٣١ ، ٣٥ سم عند اضافة ٤ لتر من الماء ولاتزيد عن ٤٣ ،٣٨ ، ٤٠ سم عند اضافة ٨ لتر من الماء على الترتيب ، ولاتزيد عن ٤٧ ، ٤٢ ، ٤٤ سم عند اضافة ١٢ لتر من الماء ، ولاتزيد عن ٤٩ ،٤٧ ، ٤٦ سم عند اضافة ١٦ لتر من الماء ، باستخدام نقاطات ذات تصرف ٢ ، ٤ ، ٨ لتر /ساعة على الترتيب .

ثالثا : تأثير تصميم شبكة الرى بالتنقيط على تكاليف انشاء شبكة الري بالتنقيط

اوضحت النتائج أن

أ. تأثير طول خط النقاطات الفرعي على تكاليف انشاء شبكة الري بالتنقيط

أدت زيادة طول الخرطوم الفرعي الى زيادة القطر المحسوب ، ولذلك فإن تكاليف الخرطوم للمعاملة الأولى اعلى منه للمعامله الثانية والثالثة على الترتيب عند توفر القطر المحسوب كذلك زاد قطر خط التفريع تحت الرئيسى (Manifold) بزيادة طول الخراطيم ، ولكن عدد خطوط التوبع واطوالها زادت عندما قل طول الخراطيم للمعاملات الثلاث على الترتيب . كما أن تكاليف الخط تحت

الرئيسي (submain) وكذلك المواد الخاصه بتركيب الشبكة (fittings) قلت بزيادة طول الخراطيم .

يتضح مما سبق أن التكاليف الكليه لانشاء شبكة الري بالتنقيط للحقل السابق تقل بزيادة طول الخراطيم ، حيث كانت ٥٤٧٥ جنيه للمعامله الأولى وزادت الى ٦١٣٩ جنيه للمعاملة الثانية وزادت الى ٦٣١٣ جنيه للمعاملة الثالثة لأجزاء الشبكة المذكورة سابقا (١٩٩٢ - ١٩٩٣).

ب. تأثير دورة الري على تكاليف انشاء شبكة الري بالتنقيط

اوضحت النتائج ان تكاليف الانشاء لمختلف اجزاء الشبكة submains , manifolds, laterals fittings قد زادت بزيادة عدد دورات الري بالحقل ، حيث كان مجموع تكاليف انشاء الشبكه أقل مايمكن في المعامله رقم ٤ (٦١٣٩ جنيه) عندما تم ري الحقل كله في وقت واحد .وزاد مجموع تكاليف الشبكه الى ٦٩٧١ جنيه في المعامله رقم ٥ عندما قسم الحقل الى جزئين كل جزء يروي نصف الوقت . وزاد مجموع تكاليف انشاء الشبكه الى ١.٩٧٧ جنيه في المعامله رقم ٦ عندما قسم الحقل الى أربعة أجزاء تروي بالتتابع خلال فترة الري اليوميه .

من خلال العرض السابق للنتائج يمكن التوصية بما يلي :

١. تتعدد انواع النقاطات في الاسواق وتتعدد الشركات المنتجه لها وتختلف جودتها واسعارها لذلك فانه من الصعب معرفة افضلها من اول وهلة . ولتحديد الجيد منها فانه يجب اختبارها في اقرب معمل قبل استخدامها في شبكات الري بالتنقيط .

وقد اوضحت نتائج هذه التجربة ان الانواع طويلة المسار المختبرة افضل صنعا من النوع الدوامي حيث كانت قيمة "CV" ٥٠٠٠ و ٨٠٠٠ للنقاطات طويلة المسار خارجي التركيب وداخلي التركيب علي الترتيب بالمقارنة مع النقاط الدوامي حيث كانت قيمة "CV" .. الخاصه به ٢٠

٢. بعد تحديد النقاط الجيد الصنع يفضل تحديد ضغط تشغيل النقاط الذي يعطي عنده التصرف المطلوب باختباره في المعمل وخاصة عند عدم توفر المعلومات المناسبه من الشركة المنتجة للنقاط .

٣. للحصول على خط متصل من بلل التربة الطينية في مزارع الخضار فإنه يستحسن ان لا تزيد المسافه بين النقاطات عن ٨٠٪ من المسافات التاليه :

سم عند اضافة ٤لتر ماء لكل نقاط و ٤٠ سم عند اضافة ٨ لتر ماء لكل نقاط و ٤٤ سم٣٣

التصميم الامثل لشبكات الري بالتنقيط وتقييم اهم المتغيرات المتعلقه به

رساله مقدمه من

عبد الإله حسين محمد الأرياني

للحصول على
درجة الماجستير في العلوم الزراعيه
[ميكنه زراعيه]
قسم المحاصيل والميكنه الزراعيه

كلية الزراعه بمشتهر
فرع بنها - جامعة الزقازيق

١٩٩٣ م