جامعة الموصل

كلية الهندسة

تأثير سرعة دوران المرشة وتغير شحنة الضغط دورياً على تناسق توزيع الماء لأنظمة الري بالرش الثابتة

أروى مأمون يونس جميل

رسالة ماجستير

علوم في هندسة السدود والموارد المائية/ السدود والموارد المائية

بإشراف

الأستاذ الدكتور

حقي إسماعيل ياسين

1445هـ 2024 م

المستخلص

ان تحسين اداء منظومة الري بالرش عن طريق تقييم اي من العوامل التي تؤثر على تناسق توزيع المياه يعزز كفاءة استخدام المياه، لذا تضمنت الدراسة التحري عن تأثير كل من سرعة دوران المرشة وتغير شحنة الضغط دورياً على نمط ودرجة تناسق توزيع المياه وتداخل ذلك مع الفواصل بين المرشات وترتيبها الرباعي والثلاثي لأربع رؤوس من المرشات المختلفة. شملت الدراسة إجراء فحوصات لإيجاد نمط توزيع المياه لمرشة مفردة على امتداد شعاع يمثل نصف قطر دائرة الابتلال مركزها المرشة ولشحنتي ضغط ثابتة ومتغيرة دورياً وذلك عند معدلات دوران سريعة ومعتدلة وبطيئة لرؤوس المرشات، ثم إيجاد نمط التوزيع الحقلي لمياه الرش لفواصل مختارة ومناسبة، وحساب درجة تناسق توزيع المياه بصيغة معامل التناسق ومعامل تناسق التوزيع. بينت النتائج بانه لم يكن هنالك تأثير على نمط توزيع المياه وذلك عند التشغيل بشحنة الضغط الثابتة موازنةً مع التشغيل بشحنة الضغط المتغيرة دورياً عند جميع مستويات سرعة دوران رأس المرشة ولكافة رؤوس المرشات قيد الدراسة. لوحظ بشكل عام ان قيم درجة تناسق توزيع المياه تحت جميع حالات التداخل بين تأثير سرعة دوران المرشة والفواصل بين المرشات وترتيبها كانت مع انخفاض سرعة دوران المرشة أفضل او مساوية لما عليه عند سرعة دوران المرشة المعتدلة. كما قدمت الدراسة معادلات تجريبية لتخمين كل من معامل التناسق ومعامل تناسق التوزيع عند سرع مختلفة لدوران المرشة اعتماداً على معامل التناسق او معامل تناسق التوزيع عند سرعة دوران المرشة المعتدلة والفواصل بين المرشات. حيث بلغت قيم معاملات التحديد 0.900 و0.913 وبلغت قيمة جذر متوسط مربع الخطأ (RMSE) 3.06 و5.92 وقيمة كفاءة النموذج (EF) 0.86 و0.78 على التوالي.

University of Mosul

College of Engineering

Effect of Sprinkler Rotation Velocity and Cyclic Pressure Variation on Water Distribution Uniformity under Stationary Sprinkler Irrigation Systems

Arwa Mamoon Youins Jameel

M.Sc. Thesis

Dams and water Resources Engineering / Dams and water Resources

Supervised By

Prof. Dr. Haqqi Ismail Yasin

1445 A. H. **2024A.D.**

Abstract

Improving the performance of the sprinkler Irrigation system by evaluating any of the factors that affect the uniformity of water distribution enhances the efficiency of water use. Therefore, the study included investigating the effect of both the speed of rotation of the sprinkler and the periodic change of the pressure head on the pattern and degree of uniformity of water distribution and the interaction of this with the spacings between the sprinklers and their rectangular or triangular arrangement for four types of sprinklers. The study included conducting tests to find the water distribution pattern for a single sprinkler along a ray representing the radius of the wetting circle its center is the sprinkler, and for two fixed and periodically varying pressure heads at fast, moderate, and slow rotation rates of the sprinkler heads. Then, the field distribution pattern of sprinkler water for selected and appropriate spacings were found, and the uniformity coefficient and the distribution uniformity coefficient were also calculated. The results showed that there is no effect on the pattern of water distribution when operating with a constant pressure head in comparison with operating with a periodically varying pressure head at all levels of the sprinkler head rotation speed and for all sprinkler heads under study. It was generally noted that the values of the degree of uniformity of water distribution under all cases of interaction between the effect of the sprinkler rotation speed and the spacings between the sprinklers and their arrangement for a low sprinkler rotation speed were better or equal to what

they were at a moderate sprinkler rotation speed. The study also presented empirical equations to estimate both the uniformity coefficient and the distribution uniformity coefficient at different sprinkler rotation speeds depending on the uniformity coefficient or the distribution uniformity coefficient at moderate sprinkler rotation speed and the spacings between sprinklers. The values of the coefficients of determination were 0.900 and 0.913, the values of the root mean square error (RMSE) were 3.06 and 5.92, and the values of the model efficiency (EF) were 0.86 and 0.78, respectively.