جامعة الموصل

كلية الهندسة

تأثير مساحة مقطع علب جمع الماء والمسافة بينها على حساب تناسق توزيع الماء لأنظمة الري بالرش الشبكية

أحمد حازم حميد الخفاف

رسالة ماجستير

علوم هندسة السدود والموارد المائية / تخصص ري وبزل

بإشراف

الأستاذ الدكتور

حقي اسماعيل ياسين

1443 هـ

2021 م

المستخلص

إن الهدف الأساس من الدراسة هو معرفة تأثير مساحة مقطع علب جمع الماء والفواصل بينها على حساب معامل تناسق توزيع الماء وباستخدام فواصل مختلفة بين المرشات ولعدة رؤوس للمرشات، وتم إجراء عشرة فحوصات لرؤوس مرشات مختلفة كل فحص يتضمن ايجاد ثلاثة انماط لتوزيع الماء على امتداد اشعة يمثل كل منها نصف قطر دائرة ابتلال مركزها المرشة وباستخدام ثلاثة احجام مختلفة لعلب جمع الماء بأقطار 5.6 سم و10.3 سم و19 سم ثم التعبير عن عمق الماء لهذه الانماط بمعادلة خاصة لكل مرشة كدالة للبعد عن رأس المرشة وقطر علبة جمع الماء. وظفت هذه المعادلات لإيجاد 30 نمط لتوزيع الماء لمرشة مفردة وباستخدام ثلاثة اقطار من علب جمع الماء وعشرة من رؤوس المرشات المختلفة وكانت الفاصلة بين علب جمع الماء 1 م*1 م، كما وتم ايجاد 150 نمط للتوزيع الحقلي لماء الرش وحساب درجة التناسق ولنفس الاقطار والفاصلة بين علب جمع الماء المذكورة أعلاه ولخمسة فواصل بين المرشات. كما تم توظيف البيانات الناتجة من الفحوصات المختبرية وباستخدام علب جمع الماء قطر 10.3 سم وبعد تحديد الفواصل بين علب الجمع 1 م*1 م و1.5 م*1.5 م و2 م*2 م و3 م*3 م حيث تم ايجاد ثلاثة أنماط اخرى للمرشة المفردة تضاف لنمط المرشة المفردة بفاصلة 1 م*1 م وذلك لتغطية جميع الفواصل بين علب الجمع اعلاه. لذا يتم اضافة 30 نمط اخر لتوزيع الماء لمرشة مفردة. وايجاد 330 نمط للتوزيع الحقلي باستخدام 11 فاصلة بين المرشات وبما يتلاءم مع الفواصل بين علب جمع الماء ولكافة أنواع رؤوس المرشات المستخدمة وحساب درجة التناسق.

توصلت الدراسة وضمن الظروف والمحددات المحيطة بها الى أنه عند تناظر نمط توزيع الماء حول المرشة وانعدام الرياح، فلا يوجد تأثير لمساحة مقطع علب جمع الماء على نمط توزيع الماء وعلى امتداد الشعاع الذي يمثل نصف قطر دائرة الابتلال مركزها المرشة، فضلاً عن عدم وجود تأثير لمساحة مقطع علب جمع الماء على حساب كل من معامل التناسق UCومعامل تناسق التوزيع DU. كما بينت الدراسة ان كل من معامل التناسق UC ومعامل تناسق التوزيع DU يزداد مع زيادة الفواصل بين علب جمع الماء، وان هذه الزيادة تكون في معامل تناسق التوزيع DU تقريبا الضعف عما هو عليه في معامل التناسق UC. وتم أستنباط معادلتان للتعبير عن كل من معامل التناسق UC ومعامل تناسق التوزيع DU وذلك عند فواصل علب جمع الماء (1 م*1 م) كدالة لكل من معامل التناسق UC ومعامل تناسق التوزيع DU عند أي فاصلة بين علب جمع الماء اضافة الى الفاصلة بين علب جمع الماء Cs وبمعامل تحديد 0.999 لكل من المعادلتين.

Abstract

The main objective of the study is to know the effect of the cross sectional area of catch cans and their spacing on calculation of water distribution uniformity by using different spacing between sprinklers for several sprinklers heads. Ten tests were conducted for different sprinkler heads, each test included finding three patterns for water distribution along the rays each representing a radius of a circle of wetness at its center is the sprinkler by using three different diameters of catch cans (5.6 cm, 10.3 cm, 19 cm). Then, the depth of water for these patterns was represented with a special equation for each sprinkler as a function of the distance from the sprinkler head and the diameter of catch can. These equations were employed to find 30 water distribution patterns for a single sprinkler by using three different catch cans diameters and ten different sprinkler heads, with spacing between catch cans 1 m*1 m. For five spacing between sprinklers for the same diameters and spacing between catch mentioned above, 150 patterns of field distribution of the sprinkling water were found and the degree of uniformity was calculated. The data resulting from laboratory tests were also employed by using catch cans with a diameter of 10.3 cm after selecting the spacing between catch cans 1 m*1 m, 1.5 m*1.5 m, 2 m*2 m and 3 m*3 m, three other patterns are found for the single sprinkler to be added to single sprinkler pattern of 1 m*1 m to cover all the spacing between the catch cans. 30 other patterns for water distribution for a single sprinkler were added to find 330 patterns for field distribution by using eleven spacing between sprinklers for all types of sprinkler heads used to calculate the degree of uniformity.

Within the scope of the study and its limitations, it was concluded that in the symmetry of the water distribution pattern around the sprinkler and the absence of wind, there is no effect for the diameter of the catch cans on the pattern of water distribution along the ray which representing a radius of a circle of wetness at its center is the sprinkler. Additionally, there is no effect of the diameter of the catch cans on the calculation of both the uniformity coefficient UC and distribution uniformity DU. The study also showed that both the uniformity coefficient UC and distribution uniformity DU increase with increasing the spacing between the catch cans, and this increase in the distribution uniformity DU is approximately double what it is in the uniformity coefficient UC. Two equations were developed to

express each of the uniformity coefficient UC and distribution uniformity DU at the spacing of water collection cans (1 m * 1 m) as a function of each of the uniformity coefficient UC and distribution uniformity DU at any spacing between catch cans in addition to the spacing between catch cans Cs with a coefficient of determination of 0.999 for each of them.

University of Mousul

College of Engineering

Effect of Sectional Area of Catch Cans and Can Spacing on Calculation of Water Distribution Uniformity for Grid Sprinkler Irrigation Systems

Ahmed Hazim Hameed Al-khaffaf

M.Sc. Thesis

Dams and Water Resources Engineering /Irrigation and Drainage

Supervised By

Prof. Dr.

Haqqi Ismail Yasin

2021 A.D **1443 A.H**