

**Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Technology
College of engineer
Department of Building and Construction**



Evaluating the Effect of Soil Type on the Drip Irrigation System in Al-Kut Province

A thesis

Submitted to Building and Construction Engineering
Department of the University of Technology in Partial
Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of
Sciences in Water Resources Engineering

By

Riyam Sabri Hassan Al-Kuraishi

B.Sc. in Civil Engineering
University of Wasit, College of Engineering
2010

Supervised by

**Assit. Prof. Dr.Hassan Ali Omran
Dr. Ibtisam Raheem Aljaf**

2013 A.C.

1434 A.H.

Abstract

Drip Irrigation Method is the best method that has been used in the world among the other irrigation methods because of its good and high uniformity. This method distributes water to the field using the pipe network and transforms it to the plant by emitters. In spite of the advantages of drip irrigation method, the traditional network has many problems, such as the impact of soil type, silt and discharges distribution. To achieve the goals of using of drip irrigation system, it must be designed and operated properly so that rates and location of delivery of water in the root zone is matched to crop requirements. Generally, the criteria for drip irrigation system operation are based on soil texture classes. Soil wetting is one of the most important parameters to determine the deep percolation rate and efficiency of the system. Knowledge of soil wetting pattern and its movement plays a large role in deciding depth and space of pipes, design of irrigation scheduling and improving the efficiency of drip irrigation system.

The objective of this study is to develop an approach to operate the drip irrigation system in sandy and clayey soils by improving the prepare a computerized method of operating of high workability regarding the type of crops, its consumptive use, type of soil, frequency of irrigation and water distribution in the network .The study adopts two approaches as follows: Field work approach and theoretical approach. In field work approach, soil analysis to physical conditions and chemical properties that affect a soil quality as well as suitability for growing plants. To observe the performance of this system, a study was conducted in engineering laboratory of soil tests. For the theoretical approach well known software called CROPWAT is used for the calculation of crop water requirements and irrigation requirements based on soil, climate and crop data. Measurements of

the conceptive use, discharge, velocity, wetted soil width, wetted soil depth, frequency of irrigation for the two types of soil with silt content were calculated.

All the field work is done in an area of 80 acres (323760 m²) in Wasit province, in the central of Iraq. Physical measurement included: average bulk density which found to be 1.45 g / cm³ for the clay soil.

Soil analysis can provide important information about physical conditions and chemical properties that affect a soils quality as well as suitability for growing plants. Soil samples were collected from ten points at the depths of 0 to 30 cm using auger and core sampler. The augured samples were air dried and ground to pass through a 2 mm-sieve for analysis of the physical and chemical parameters.

The designed discharge of the drip irrigation was found to be higher in clay soil than sand soil because it is saving the water for long time by little area as it is little porous. Increasing silt rate for each type of soil increases the amount of irrigation water requirement.



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية \ كلية الهندسة
قسم البناء والانشاءات

تقييم تأثير نوع التربة على نظام الري بالتنقيط في محافظة الكوت

الاطروحة

مقدمة إلى قسم هندسة البناء والانشاءات في الجامعة التكنولوجية
من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم هندسة الموارد المائية

بواسطة

ريام صبري حسن القرشي

بكالوريوس هندسة مدني

جامعة واسط, كلية الهندسة

2010

باشرف

الاستاذ المساعد الدكتور حسن علي عمران

والدكتورة ابتسام رحيم الجاف

الخلاصة

طريقة الري بالتنقيط هي أفضل الطرق التي تم استخدامها في العالم من بين طرق الري الأخرى لما لها من انتظام جيد وعالي. هذه الطريقة توزع المياه إلى الحقل باستخدام شبكة أنابيب ، ويتحول إلى نبات من قبل البواعث . وعلى الرغم من مزايا طريقة الري بالتنقيط ، إلا أن الشبكة التقليدية لديها العديد من المشاكل ، مثل تأثير نوع التربة والظهي و توزيع التصريف . لتحقيق الأهداف من استخدام نظام الري بالتنقيط ، يجب أن يتم تصميمها و تشغيلها بشكل صحيح بحيث تلائم نسبتها و مكان تسليم الماء في منطقة الجذور مطابقة لمتطلبات المحاصيل. عموما ، تستند معايير تشغيل نظام الري بالتنقيط على نسيج طبقات التربة . ترطيب التربة هي واحدة من أهم المعايير لتحديد معدل التسرب العميق و كفاءة النظام . معرفة نمط ترطيب التربة و حركتها يلعب دورا كبيرا في تحديد عمق و مساحة الأنابيب ، وتصميمها لجدولة الري و تحسين كفاءة نظام الري بالتنقيط.

إن الهدف من هذه الدراسة هو وضع نهج لتشغيل نظام الري بالتنقيط في التربة الرملية والطينية من خلال تحسين إعداد وسيلة إلكترونية للتشغيل ذات قابلية عالية فيما يتعلق بنوع من المحاصيل ، استخدامه الاستهلاكي ، نوع التربة ، تواتر الري وتوزيع المياه في الشبكة. الدراسة تعتمد نهجين على النحو التالي : نهج العمل الميداني و النهج النظري . في نهج العمل الميداني ، تحليل التربة للظروف الفيزيائية و الخصائص الكيميائية التي تؤثر على نوعية التربة وكذلك مدى ملاءمتها لنمو النباتات. لمراقبة أداء هذا النظام ، أجريت دراسة في مختبر هندسي لفحوصات التربة . النهج النظرية يستخدم برنامج معروف وهو CROPWAT لحساب الاحتياجات المائية للمحاصيل ومتطلبات الري استنادا إلى بيانات التربة والمناخ و المحاصيل. تم قياس كل من الاستخدام الاستهلاكي ، التفريغ ، السرعة، عرض التربة المبللة ، عمق التربة المبللة ، وتواتر الري لنوعي التربة ذات المحتوى الطمي المحسوبين.

ويتم كل العمل الميداني في مساحة 80 فدان في محافظة واسط ، في وسط العراق . وتضمنت القياسات الفيزيائية : متوسط الكثافة الظاهرية التي وجدت 1.45غم/سم³ للتربة الطينية.

تحليل التربة يقدم معلومات هامة حول شروط الخصائص الفيزيائية والكيميائية التي تؤثر على جودة التربة وكذلك مدى ملاءمتها لنمو النباتات. تم جمع عينات من التربة من عشر نقاط في أعماق 0-30 سم باستخدام بريمة الحفر والكور للعينات . وكانت العينات مجففة بالهواء لتمر من خلال منخل 2 مم لتحليل الخواص الفيزيائية والكيميائية .

الري بالتنقيط مناسب لمعظم أنواع التربة إذا تم استخدامه في الطريق الصحيح . على الترب الطينية يجب أن تطبق المياه ببطء لتجنب البرك المائية السطحية والجريان السطحي . في التربة الرملية سوف تكون هناك حاجة إلى أعلى معدلات تصريف المنقط لضمان ترطيب كاف للتربة. أنماط الترطيب على التربة تعتمد على التصريف و نوع التربة .

التصريف المصمم لمنظومة الري بالتنقيط يكون أعلى في التربة الطينية من التربة الرملية لأنه يحفظ الماء لفترة طويلة في مساحة قليلة لأنها ذات مسامية قليلة . زيادة معدل الطمي لكل نوع من أنواع التربة يزيد من كمية مياه الري .