

**Department** Agricultural Engineering

:

**Field of study** Agricultural Engineering

:

**Scientific Degree** M.Sc.

:

**Date** of Aug. 7, 2019

**Conferment:**

**Title of Thesis** **EVALUATION OF PARTIAL ROOT ZONE DRYING IRRIGATION UNDER GATED PIPE FOR CORN CROP**

:

**Name of Applicant:** Hend Mahmoud Helmy Sharaf

**Supervision Committee:**

- Dr. A. H. Gomaa : Prof. of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. S. I. Elkhatieb : Head of Research, Agric. Eng. Research Institute, A.R.C., Dokki, Giza
- Dr. A. A. Samak : Associate Professor of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, Menoufia University

---

**ABSTRACT:** *Now days, Egypt is suffering from the scarcity of fresh water. Egypt is one of the event states under the water poverty line, who is identified as less than 1000 m<sup>3</sup> per capita per year due to the existence of dry climatic conditions in most parts of the country and limited available water resources, optimization and saving of water consumption have vital importance. The main goal of this research was to study the effect of PRD on corn yield, water distribution efficiency and water use efficiency compared with conventional irrigation. Field experiment was conducted during the 2017 growing season at the Agricultural research station, Etay-El-Baroud, El-Behera Governorate (Etay-El-Baroud area 6 m above sea level, 30° 88 / N and 30° 66 / E). Corn crop was planted under irrigation regimes partial root zone drying (PRD) alternate partial root zone drying (APRD), fixed partial root zone drying (FPRD) and conventional irrigation (CI) comparing with control irrigation, under two level of land leveling (0.05% - 0.1%), and three water cutting times. The experimental area was irrigated by 152 mm diameter of PVC gated pipes. The results indicated that, the APRD achieved the highest value of corn production (about 7.85 Mg ha<sup>-1</sup>) at applied water of water cutting time when reached to the end of furrow plus 5 min storage (Q<sub>3</sub>) under slope 0.1% and improving water use efficiency (WUE) at applied water of water cutting when reached before 5 m the end of furrow (Q<sub>2</sub>) was 1.73 kg m<sup>-3</sup> under slope 0.1%. Also, the APRD saved about 37.16 % of applied water (Q<sub>2</sub>) at slope 0.1%.*

**Key words:** *Gated pipe system - Conventional irrigation - Partial root zone irrigation – Corn crop - Water use efficiency.*

---

عنوان الرسالة: تقييم نظام الري الجزئي للجنود تحت الأنابيب المبوبية لمحصول الذرة

اسم الباحث : هند محمود حلمي شرف

الدرجة العلمية: الماجستير فى العلوم الزراعية

القسم العلمي : الهندسة الزراعية

تاريخ موافقة مجلس الكلية : ٢٠١٩/٨/٧

لجنة الإشراف: أ.د. أحمد حسن السيد جمعه أستاذ الهندسة الزراعية المتفرغ ، كلية الزراعة ، جامعة المنوفية  
أ.د. صلاح الدين إسماعيل الخطيب رئيس بحوث بمعهد بحوث الهندسة الزراعية - مركز البحوث  
الزراعية- الدقى - الجيزة

د. عبد اللطيف عبد الوهاب سمك أستاذ الهندسة الزراعية المساعد - كلية الزراعة - جامعة المنوفية

### الملخص العربي

أصبحت مصر تعاني من مشكلة نقص المياه، حيث أن الزراعة تستهلك أكبر كمية ماء فى مصر حيث أن ماء الري الزراعى يمثل حوالى ٨٥ % من الماء المتاح، لذا وجب التفكير فى تطوير أنظمة الري وإيجاد أساليب حديثة لتوفير كمية الماء المستخدم فى الزراعة. يعتبر الري الجزئى اسلوب حديث ومطور يستخدم لتوفير كمية الماء وفكرته هى أن يتم الري بالتناوب بين الجانبين حيث يروى جانب والجانب الأخر يترك جاف فيكون هناك تناوب خلال فترة من ١٠ إلى ١٤ يوماً.

تم إجراء التجربة بمحطة البحوث الزراعية بإيتاي البارود محافظة البحيرة حيث تم زراعة محصول الذرة (هجين ثلاثى - ٣١٠) خلال موسم ٢٠١٧. كانت المسافة بين الخطوط ٠,٧٥ متر، كما استخدمت الأنابيب المبوبية المصنعة من البولى فينيل كلوريد (PVC) لرى التجربة. حيث كانت المعاملات كالأتى :

✓ تسوية التربة بالليزر باستخدام ميلين مختلفين لسطح التربة وهما ٠,٠٥ % و ٠,١٠ %.

✓ أنظمة الري هى الري الجزئى ( التبادلى والثابت ) والرى التقليدى بالمبول ومقارنة هذه الأنظمة بالرى التقليدى بدون ميول.

✓ استخدام ثلاث طرق لإضافة الماء هى إضافة الماء حتى تصل لنهاية الخط ( $Q_1$ ) - إضافة الماء حتى تصل قبل نهاية الخط ب ٥ متر ( $Q_2$ ) - إضافة الماء حتى تصل لنهاية الخط مع إضافة ٥ دقائق تخزين ( $Q_3$ ).

أوضحت النتائج الأتى:

- حقق الري الجزئى التبادلى باستخدام التسوية بالليزر مع نظام الأنابيب المبوبية أفضل إنتاجية وبالتالي أعلى كفاءة رى مقارنة بالرى التقليدى.
- كما أوضحت النتائج أن كفاءة استخدام الماء كانت أفضل قيمة فى حالة الري الجزئى التبادلى مقارنة بالرى التقليدى والرى الجزئى الثابت وذلك تحت ميلى الخط ٠,٠٥ % ، ٠,١ % وكانت حوالى ( ١,٥٣ كجم/م<sup>٢</sup> ، ١,٧١ كجم/م<sup>٢</sup> ) من ماء الري على الترتيب .
- استخدام الري الجزئى التبادلى (APRD) حقق أعلى نسبة توفير لمياه الري تحت نظام الري ( $Q_2$ )، حيث يتم إضافة الماء حتى تصل قبل نهاية الخط ب ٥ متر وذلك تحت جميع المعاملات المستخدمة. وكانت أعلى قيم لنسب توفير الماء عند المعاملة تحت ميلى الخط ٠,٠٥ % ، ٠,١ % هى حوالى ٣٠,٠٢ % ، ٣٧,١٦ % على الترتيب.