

MENOUFIA JOURNAL OF AGRICULTURAL ENGINEERING

<https://mjae.journals.ekb.eg/>

**Title of Thesis** : Field evaluation of subsurface drip irrigation system under different discharge rates of emitter

**Name of Applicant** : Asmaa Talaat Soliman Fotoh Agiez

**Scientific Degree** : M. Sc.

**Department** : Agricultural and Biosystems Engineering

**Field of study** : Agricultural Engineering

**Date of Conferment** : Sep. 13 , 2023

**Supervision Committee:**

- Prof. Dr. M. A. H. Aboamera : Prof. of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Prof. Dr. A. H. E. Gomaa : Prof. of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Menoufia Univ.

---

**ABSTRACT:** Field experiments were conducted during the year 2019, in the experimental farm at the Faculty of Agriculture, Menoufia University, Shebin El-Kom, Egypt. The site of the experiment was 30° 54'N and 31°E. During the field experiments, the minimum night temperature ranged between 17°C and 22°C, and the maximum temperature during the day ranged between 30°C and 36°C. The objective of this study was the field evaluation of the subsurface drip irrigation system used in the tomato crop under different emitter discharge. To achieve this aim, a subsurface drip irrigation system was installed, which was tested hydraulically before the field study. It consisted of a main irrigation line (PVC) with an inner diameter of 51mm, a branch (PVC) with a length of 32m and an inner diameter of 36mm, and secondary irrigation lines (PE) with a length of 9m for each line and a diameter of 16mm installed. It has longpass emitters with 4, 6 and 8 L/h. Two distances were used between the emitters, 30 cm and 50 cm. Subsurface irrigation lines were buried at a depth of 15cm under soil surface.

The field evaluation parameters were represented in measuring and calculating the following parameters: 1- Measuring and calculating the regularity coefficients of the points, which are (CV coefficient of variation as a result of manufacturing - EU broadcast uniformity). 2- Finding the crop coefficient values. 3- Measuring and drawing contour lines for moisture distribution in the soil profile under each emitter discharge. 4- Measuring and drawing contour lines for the distribution of salts in the soil profile under each emitter discharge. 5- The distribution of roots in the soil profile and its relationship to emitter spacing and the emitter discharge. 6- The surface area index of plant leaves and its relationship to the emitter spacing and the emitter discharge. 7- Water use efficiency of irrigation and productivity obtained for each treatment. 8- The physical characteristics of tomato fruits at each treatment.

Finally, using longpass emitter at emitter spacing of 30 cm and emitter discharge of 8 L/h in order to achieve the lowest percentage of salt accumulation in the root zone. Using longpass emitters at emitter spacing of 30 cm and emitter discharge of 4 L/h due to obtaining the highest productivity per feddan and also obtaining the highest water use efficiency. Application of the subsurface drip irrigation system in the clay lands to obtain a large percentage of irrigation water saving in each irrigation and seasonal total irrigation water.

**Keywords:** Emitter discharge – Emitter spacing – longpass – root zone.

---

**عنوان الرسالة:** التقييم الحقلّي لأداء نظام الري بالتنقيط تحت السطحي عند معدلات تصريف مختلفة للنقاط  
**اسم الباحث :** أسماء طلعت سليمان فتوح عجيز  
**الدرجة العلمية:** الماجستير في العلوم الزراعية (هندسة زراعية)  
**القسم العلمي :** الهندسة الزراعية والنظم الحيوية  
**تاريخ موافقة مجلس الكلية :** ٢٠٢٣/٩/١٣  
**لجنة الإشراف:** أ.د. محمد علي حسن أبو عميرة أستاذ الهندسة الزراعية والنظم الحيوية ، كلية الزراعة ، جامعة المنوفية  
أ.د. أحمد حسن السيد جمعه أستاذ الهندسة الزراعية المتفرغ ، كلية الزراعة ، جامعة المنوفية

### الملخص العربي

أجريت التجارب الحقلية خلال عام ٢٠١٩، في المزرعة التجريبية بكلية الزراعة جامعة المنوفية شبين الكوم مصر وكان موقع التجربة ٣٠° ٥٤ شمالاً و ٣١° شرقاً خلال التجارب الحقلية تتراوح درجة حرارة الليل الدنيا بين ١٧°م و ٢٢°م وتتراوح درجة الحرارة القصوى خلال النهار بين ٣٠°م و ٣٦°م. واستهدفت هذه الدراسة التقييم الحقلّي لنظام الري بالتنقيط تحت السطحي والمستخدم في محصول الطماطم تحت معدلات تصريف مختلفة للنقاط.

ولتحقيق هذا الهدف تم تركيب منظومة للري بالتنقيط تحت السطحي اختبرت هيدروليكيًا قبل الدراسة الحقلية وتكونت من خط ري رئيسي (PVC) بقطر داخلي ٥١ مم ومشعب (PVC) بطول ٣٢ متر وبقطر داخلي ٣٦ مم وخطوط ري فرعية (PE) بطول ٩ متر لكل خط وبقطر ١٦ مم مركب عليها نقاط طويلة المسار بتصرفات ٤، ٦ و ٨ لتر/ساعة واستخدمت مسافتين بين النقاطات هما ٣٠ سم و ٥٠ سم وتم دفن خطوط الري الفرعية علي عمق ١٥ سم تحت سطح التربة.

وتمثلت بارامترات التقييم الحقلّي في قياس وحساب البارامترات الآتية: ١- قياس وحساب معاملات الانتظامية للنقاط وهي (CV) معامل الاختلاف نتيجة التصنيع – انتظامية البث (EU). ٢- إيجاد قيم معامل المحصول. ٣- قياس ورسم خطوط الكنتور لتوزيع الرطوبة في قطاع التربة عند كل تصريف. ٤- قياس ورسم خطوط الكنتور لتوزيع الأملاح في قطاع التربة عند كل تصريف. ٥- توزيع الجذور في قطاع التربة وعلاقتها بالمسافة بين النقاطات وتصريف النقاط. ٦- دليل المساحة السطحية لأوراق النبات وعلاقته بالمسافة بين النقاطات وتصريف النقاط. ٧- كفاءة استخدام مياه الري والإنتاجية المتحصل عليها لكل معاملة. ٨- الخواص الطبيعية لثمار الطماطم عند كل معاملة.

وأخيراً: وصت الدراسة بالتوصيات الآتية: استخدام النقاط طویل المسار عند مسافة ٣٠ سم بين النقاطات وبتصرف مقداره ٨ لتر/ساعة وذلك لتحقيقه أقل نسبة لتراكم الأملاح في منطقة الجذور. استخدام النقاطات طويلة المسار عند مسافة ٣٠ سم بين النقاطات وبتصرف ٤ لتر/ساعة نظراً للحصول علي أعلى إنتاجية للفدان وأيضاً الحصول علي أعلى كفاءة لاستخدام المياه. تطبيق نظام الري بالتنقيط تحت السطحي في الأراضي الطينية للحصول على نسبة كبيرة لتوفير مياه الري في كل ريه ومياه الري الكلية الموسمية.