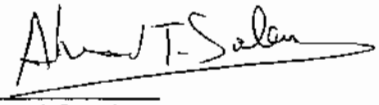
Name of Candidate : Shaaban Mohamed Mohamed Hussein
Degree : Ph.D. Agric. Sei.
Title of Thesis : Effect of different irrigation levels on the "Le-Conte" pear trees
Supervisors : **Prof. Dr. Ahmed Tawfek Salem**
Prof. of Pomology, Faculty of Agric., Cairo University.
Dr. Ahmed Ali El-Ezaby
Associate Prof. of Pomology, Faculty of Agric., Cairo University.
Prof. Dr. Moustafa Ahmed Fathi
Professor of Pomology, Horticultural Res. Inst.,
Agric. Research Center, Giza
Department : Pomology
Branch : Pomology
Approval : 10 / 1/ 2004

ABSTRACT

A study was conducted on "Le-Conte" pear trees grown on a sandy soil under drip irrigation system at El-Kassasien Research Station to determine the effects of different irrigation rates imposed from bud break to fruit harvest. Irrigation treatments consisted of fractional amounts (0.6, 0.8, 1.0 and 1.5) of estimated orchard evapotranspiration (ETc). Estimated ET was calculated using crop coefficients (Kc) developed at El-Kassasien region and potential ET obtained from class A pan. Application of water at 1.0 and / or 0.8 ET proved beneficial effect on water use efficiency, leaf NPK, total carbohydrates, seasonal fruit growth and fruit firmness. There was linear increase in leaf relative water content, transpiration rate, fruit set and fruit yield as applied water amounts increased from 0.6 to 1.5 ET, however, reverse trend was true with respect leaf chlorophyll content, proline content and fruit TSS.

Water application amount less than 0.8 ET treatment resulted in significant reduction in root growth and root density. Moreover, reducing irrigation water especially at flowering and fruit maturity increased the percentage of flowering spurs while it decreased flowering duration period as well as the percentage of fire blight infected spurs. Therefore, it is recommended that the percentage of flowering spurs born on "Le-Conte" pear trees could be maximized by application of water during flowering period at amount lower than 1.0 ET which in turn will have an inhibitory effect on the infection with fire blight.



Key words : Pear, irrigation, fruit quality, root growth and fire blight

إسم الطالب : شعبان محمد محمد حسين
الدرجه : دكتوراة الفلسفة في العلوم الزراعيه (فاكهة)
عنوان الرسالة : تاثير مستويات مختلفة من الري على الكمثري الليكونت
المشرفون :
أ.د / أحمد توفيق سالم — أستاذ الفاكهة ، كلية الزراعة – جامعة القاهره
د./ أحمد علي العزبي — أستاذ الفاكهة المساعد ، كلية الزراعة – جامعة القاهره
أ.د/ مصطفي أحمد فتحي — رئيس بحوث بقسم بحوث الفاكهة المتساقطة – معهد بحوث البساتين – مركز البحوث الزراعيه – الجيزة.

قسم : الفاكهة فرع : الفاكهة تاريخ منح الدرجه : ١٠/١/ ٢٠٠٤

الموجز العربي

أجريت هذه الدراسة علي الكمثري الليكونت النامية في أرض رملية بمحطة بحوث القصاصين بهدف دراسة إستجابتها لمعدلات مختلفة للري ومدي تأثيرها علي النمو الخضري وصفات الثمار ونمو وإنتشار الجذور. وقد تم تحديد معدلات الري إعتماداً علي بيانات البخر نتح المسجلة من وعاء البخر (class A pan) الموجود بالمزرعة وبإستخدام معامل المحصول (Kc) لمنطقة الزراعة حيث تم تحديد الإحتياج الفعلي للري (1.0 ET) ومنه تم حساب بقية المعاملات لتصبح أربعة معاملات ري (0.6, 0.8, 1.0, 1.5 ET) وقد أظهرت النتائج أن معاملات الري بمستوي 1.0 ET أو 0.8 ET أعطت تأثيراً مقبولاً علي كفاءة وإستخدام الري ، نسبة العناصر بالأوراق (NPK) والكربوهيدرات الكلية ومعدل نمو الثمار خلال الموسم. ومن جهة أخري فقد كانت هناك زيادة مضطردة في معدل النتح ونسبة العقد والمحصول مع زيادة معدلات الري. وقد لوحظ أن نقص معدلات الري عن 0.8 ET أدي إلي نقص معنوي في كثافة الجذور ومعدل نموها. وجدير بالذكر أن تقليل معدلات الري أثناء مرحلة التزهير أدي إلي زيادة نسبة الدوابر الثمرية وتقليل فترة التزهير وبالتالي تقليل فرص التعرض للإصابة باللفحة النارية. ولذلك عند وضع برنامج لري الكمثري يوصي بتقليل معدلات الري عن الإحتياج الفعلي المحصولي خلال كل من مرحلة التزهير وإكتمال نمو الثمار وذلك لتجنب الإصابة باللفحة النارية ورفع مواصفات الجودة للثمار.

Contents

	Page
1. Introduction	1
2. Review of literature	4
3. Materials and methods	44
4. Results and discussion	61
4.1 Effect of different irrigation treatments on vegetative growth	61
4.1.1 The effect on shoot length	61
4.1.2 The effect on shoot thickness	64
4.1.3 The effect on number of leaves/shoot (leaf formation)	66
4.1.4 The effect on leaf area and leaf area/shoot	68
4.1.5 The effect on leaf dry weight	69
4.2 Effect of different irrigation treatments on root growth measurements	71
4.2.1 The effect on length of roots	71
4.2.2 Root dry weight (RDW)	75
4.2.3 The effect on seasonal root growth	78
4.2.3.1 White roots (WR)	78
4.2.3.2 Brown roots (fibrous roots)	84
4.3. Effect of different irrigation treatments on soil temperature and moisture	88
4.3.1 Monthly soil temperature (ST)	88
4.3.2 Soil moisture distribution	91
4.4. Effect of different irrigation treatments on some physiological properties	93
4.4.1 The effect on leaf relative water content % (RWC)	93
4.4.2 The effect on leaf transpiration rate (LTR)	94
4.4.3 Water use efficiency (WUE)	96
4.5. Effect of different irrigation treatments on leaf chemical content	98
4.5.1 The effect on leaf macronutrients content (NPK)	98
4.5.2 The effect on total carbohydrates and C/N ratio	100
4.5.3 The effect on proline content	101
4.5.4 The effect on leaf pigments content	103

	Page
4.6 Effect of different irrigation treatments on flowering components and fruiting	104
4.6.1 The effect on flowering aspects	104
4.6.2 The effect on percentage of flowering spurs, vegetative and fire blight infected spurs	105
4.6.3 The effect on number of flowers/spur and fruit set percentage	107
4.7 Effect on different irrigation treatments on fruit growth	108
4.8 Effect of different irrigation treatments on yield and fruit quality	112
4.8.1 The effect on fruit yield	112
4.8.2 The effect on fruit physical and biochemical characteristics (fruit quality)	113
5. Summary and Conclusion	119
6. Literature cited	128
7. Arabic summary.	