J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 27(8): 5439 - 5447, 2002

IRRIGATION SCHEDULING OF CUCUMBER CROP UNDER GREENHOUSE CONDITION INS AL-HASSA REGION

Mushari, A.A.* and A. A. AL-Naeem**

* Agric. Eng Dept., College of Agric. & Food Sci., King Faisal University.

** Soil and Water Dept., College of Agric. and Food Sci., King Faisal University

جدولة لرى محصول الخيار تحت ظروف البيوت المحمية فى منطقة الأحساء بالمملكة العربية السعودية

مشارى عبد اللطيف النعيم[1] ـ أحمد عبد اللطيف النعيم [2]

[1] قسم الهندسة الزراعية ، كلية العلوم الزراعية والأغذية ، جامعة الملك فيصل.

[2] قسم الأراضى والمياه ، كلية العلوم الزراعية والأغذية ، جامعة الملك فيصل.

الملخص

تم اجراء تجربتين متتاليتين خلال عامى (٢٠٠٠/٢٠٠١ و ٢٠٠١/٢٠٠٢) بهدف تحديد أنسب كمية مياه رى للحصول على أفضل نمو خضرى وأعلى محصول ثمرى وكذلك تأثيره على صفات التربة وذلك تحت نظام الرى بالتنقيط. وقد تم تنفيذ التجربة فى تربة رملية تحت ظروف البيوت المحمية فى منطقة الأحساء وتم أخذ القياسات النباتية الخاصة بالنمو الخضرى والمحصول الثمرى وبعض صفات التربة وقد اشتملت هذه القياسات على الآتى: طول النبات (م) ـ عدد الأوراق للنبات ـ الوزن الجاف/الطازج للنبات (%) ـ المساحة الورقية (سم^2) ـ طول الجذر (سم) ـ الوزن الجاف/الطازج للجذر (%) ـ شكل الثمرة ـ المحصول المبكر (كجم) ـ المحصول الكلى (كجم/م^2) ـ الوزن الجاف/الطازج للثمرة (%) ـ محتوى التربة من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ـ رقم الحموضة ـ درجة التوصيل الكهربائى ـ نسبة الرطوبة الأرضية (%).

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية فى كل الصفات الخضرية والجذرية للمحصول وصفات التربة ، حيث أعطت المعاملة بالرى بالتنقيط لمدة ١٥ دقيقة يوميا (٣ لتر = ٢٢٥ لتر فى الموسم للنبات الواحد) أفضل النتائج بالنسبة لطول النبات ـ عدد الأوراق للنبات ـ المساحة الورقية ـ الوزن الجاف/الطازج (%) لكلا من النبات والجذر والثمرة بالإضافة إلى المحصول المبكر والمحصول الكلى ومحتوى التربة من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم. بينما أعطت المعاملة بالرى لمدة ٥ دقائق (١ لتر يوميا) أقل النتائج بالنسبة لطول الجذر فى حين أعطت المعاملة بالرى لمدة ١٥ دقيقة (٣ لتر يوميا) أى ٢٢٥ لتر للنبات خلال موسم زراعته أفضل معاملة لإعطاء أفضل نمو خضرى وثمرى للخيار تحت ظروف البيوت المحمية فى منطقة الأحساء بالمقارنة بالكمية التى يستخدمها منتجى ومزارعى الخيار تحت ظروف البيوت المحمية فى منطقة الأحساء بالمقارنة بالكمية التى يستخدمها منتجى ومزارعى الخيار وهى ٣٠ دقيقة يوميا من خلال الرى السطحى أو الرى بالتنقيط أى ٤٥٠ لتر للنبات طول موسم النمو وهذا يعمل على ترشيد ما يعادل ٥٠ % تقريبا من الكمية التى يستخدمها المزارع مع تحقيق أعلى محصول وأفضل جودة.

المقدمة

يعتبر ترشيد استخدام الماء بغرض رى الحاصلات الزراعية من الموضوعات الاستراتيجية فى المملكة العربية السعودية حيث تندر المياه نتيجة الاستهلاك المستمر لها وعدم وجود مصادر متجددة بالإضافة إلى قلة مياه الأمطار التى تسقط على المملكة وعلى ذلك ركز هذا البحث على تحديد أفضل كمية رى تعطى أعلى إنتاجية مع أقل كمية مياه ممكنة لنبات الخيار الذى ينتمى إلى العائلة القرعية واسمه العلمى (*Cucumis sativus*, L.) وهو من محاصيل الخضر الأكثر زراعة تحت ظروف البيوت المحمية فى منطقة الأحساء. وتتميز تربة الأحساء بأنها خفيفة وفقيرة فى محتواها من النيتروجين والفوسفور (Al-

Taher, 1999). يوجد بعض الأبحاث التى تناولت هذا الموضوع على نباتات الخيار وبعض النباتات الأخرى التى تتشابه مع الخيار فى احتياجاته المائية. فقد ذكر Castilla-Prados (1989) أن أفضل نتائج بالنسبة للنمو الخضرى والمحصول تم الحصول عليها بعد رى نباتات الخيار بنظام الرى بالتنقيط مع أعلى كمية مياه مستخدمة فى التجربة بينما وجد كلا من Leoni and Cabitza, (1984) أن أعلى محصول تم الحصول عليه من الشمام بعد الرى بمعدل ٨,٥ لتر/ساعة/م^2 بينما ذكر Bhella (1985) أن رى الشمام بكمية متوسطة أعطى زيادة معنوية فى كلا من طول الساق وقطره والمساحة الورقية ووزن الثمرة والمحصول الكلى ووجد أيضا Mannini *et al.* (1985) أن أفضل محصول (عدد الثمار ــ وزن الثمرة) تم الحصول عليه مع الرى بمعدل ١٠٠ % من السعة الحقلية أى ٤٢٠٠ م^3/هكتار وذكر نفس الباحث أن أفضل محصول مبكر للشمام تم الحصول عليه باستخدام ٣٣ % من السعة الحقلية ، ووجد Komamura *et al.* (1990) أن نظام الرى بالتنقيط نتج عنه نقص فى كمية المياه المستخدمة لرى الخيار بالمقارنة بالنظم الأخرى المتبعة فى التجربة بينما ذكر Randall and Locasico (1988) إن الرى بمعدل ٨ لتر/ساعة أعطى أكبر كمية مياه فى سطح التربة بعمق ٢٠ سم بالمقارنة بالمنطقة التى تقع ما بين ٢٠-٤٠ سم تحت سطح التربة وذكر نفس الباحث أن زيادة كمية المياه فى هذه المنطقة بسبب زيادة فى كثافة جذور الخيار فى هذه المنطقة وسبب زيادة فى المحتوى المائى للخيار بالمقارنة بالعمق المنخفض وقد انعكس ذلك على الإنتاج وقد وجد كلا من Moynihan and Haman (1992) فروقا معنوية فى محصول الخيار بين المعاملات المختلفة وأنظمة الرى بالتنقيط بالمقارنة بالمعاملات الأخرى عن طريق الرى بواسطة الخطوط وقد ذكر كلا من Al-Harbi (1995) أن الوزن الجاف لكلا من النبات والجذور قد زاد مع انخفاض فى نسبة الكربون / النيتروجين حتى ٤ ملليموز / سم ملوحة وأيضا ذكر نفس الباحث أن الملوحة قد أثرت على امتصاص النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والنمو الخضرى والجذرى للخيار بينما ذكر Bovine (1990) أن أفضل محصول للخيار تم الحصول عليه بعد استخدام كمية متوسطة من مياه الرى وقد ذكر كلا من Navazio and Staub (1994) أنهما حصلا على أفضل نمو خضرى وثمرى للخيار واستخدم كميات متوسطة من مياه الرى فى حين أن كلا من Hanna and Adams (1992) ذكر بأن استخدام نظام الرى بالتنقيط سبب زيادة فى محصول الخيار بالمقارنة بالنظم الأخرى للرى التى استخدمت فى البحث. وفى نفس السياق قد ذكر كلا من Al-Dakheel and Al-Naeem (2000) أنهما حصلا على أفضل نمو خضرى وثمرى للشمام بعد الرى بمعدل ١٠٠ % من السعة الحقلية وقد ذكر كلا من Magawiecka and Broon (1991) أن زيادة المساحة الورقية لنبات الخيار قد زادت مع كمية المياه المضافة للنبات بينما ذكر كلا من Paunel *et al.* (1984) أنهم حصلوا على أعلى محصول من الشمام بعد الرى بنظام التنقيط مقارنة بالرى عن طريق الرش وفى نفس المجال قد عرض Shani (1985) أن أعلى محصول تم الحصول عليه من الشمام وأطول عمق للجذر باستخدام الرى بالتنقيط وعموما يمكن القول بأن هذه الأبحاث التى تم عرضها تناولت تأثير كميات مياه الرى على الصفات الخضرية والثمرية فى نبات الخيار وبعض النباتات الأخرى التى تشبه فى احتياجاته المائية. ويهدف هذا البحث على تحديد انسب كمية مياه رى للحصول على أفضل نمو خضرى وأعلى محصول ثمرى لمحصول الخيار وكذلك تأثير ذلك على صفات التربة وذلك تحت نظام الرى بالتنقيط مع مراعاة الجدوى الاقتصادية للمياه المستخدمة فى رى النباتات نظرا لندرة المياه تحت ظروف منطقة الأحساء بالمملكة العربية السعودية.

الطريقة البحثية

تم تنفيذ هذه التجربة خلال موسمين متتاليتين تحت ظروف البيوت المحمية فى منطقة الأحساء بالمنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية وذلك فى محطة الأبحاث الزراعية بجامعة الملك فيصل. تميزت التربة الخاصة بالتجربة بالآتى: ٩٦% تربة رمليه، ٤% سلت وطين ، رقم الحموضة ٧,٨، درجة التوصيل الكهربائى ١,٦ dsm^{-1} ومنخفضة فى محتواها من كربونات الكالسيوم (٧%) وتم قياس البيانات الخاصة بالتربة حسب طريقة Rowell (1994). وقد تم استخدام الماء الجوفى كمصدر للرى ومواصفات هذا الماء احتوائه على الملوحة الكلية ٢,١ dsm^{-1} ومنخفض فى محتواه من نسبة الصوديوم المتبادل ٤,٦٥= SAR وقد احتوت هذه التجربة على ٧ معاملات للرى منها ٦ كميات للرى بالتنقيط بالإضافة إلى الرى السطحى ككنترول ومعاملت الرى بالتنقيط هى كالتالى: ٥ دقائق (١ لتر) ، ١٠ دقائق (٢ لتر) ، ١٥ دقيقة (٣ لتر) ،

٢٠ دقيقه (٤ لتر) ، ٢٥ دقيقة (٥ لتر) بالاضافى إلى ٣٠ دقيقة (٦ لتر) أى ١٠٠% من السعه الحقلية. وكانت الإضافة يومياً فى جميع المعاملات وذلك لمدة ٧٥ يوماً من بداية نقل نباتات الخيار من الأصص حتى نهاية المحصول.

التصميم الإحصائى للتجربة:

تم استخدام القطع الكاملة العشوائية والتى تحتوى على ٤ مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية ٣٢ متر مربع قسمت إلى خطوط وكان طول الخط ٨ متر وعرضه ١ متر والمسافة بين النباتات داخل الخط ٥٠ سم.

عمر الشتلات المنقولة من الخيار صنف (اريجون) ٢٠ يوم وتم شتل النباتات فى ١٥ و ٢٥ نوفمبر فى موسمى الزراعة على التوالى. تم تنفيذ كل تعليمات وزارة الزراعة والمياه من حيث برنامج مكافحة ومقاومة الآفات والحشرات والأمراض والتسميد وتربيط النباتات وكان نظام تربية الخيار على ساق رئيسى واحد مع إزالة النموات الزهرية من على النباتات حتى ارتفاع ١ متر وتركه بعد ذلك للنمو.

تم أخذ العينات النباتية من النبات خلال نموه وبهد حصاده وقد اشتملت على الصفات الخضرية والجذرية {طول النبات (م) ــ عدد الأوراق للنبات ــ الوزن الجاف/ الطازج لكلا من النبات والجذر والثمرة (%) ــ المساحة الورقية (سم^2) ــ طول الجذر (سم)} والصفات الخاصة بالمحصول { شكل الثمرة ــ المحصول المبكر ــ المحصول الكلى (كجم / م^2)} وكذلك تم أخذ الصفات الخاصة {محتوى التربة من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ـ رقم الحموضة ـ درجة التوصيل الكهربائى ـ نسبة الرطوبة الأرضية على عمق ما بين ٢٠ـ٤٠ سم تحت سطح التربة}. وتم قياس العناصر بطريقة Page *et al.* (1982) وتم تحليل كل البيانات التى نفذت فى التجربة تحليلا إحصائياً بطريقة Gomez and Gomez (1984).

النتائج والمناقشات

تأثير كمية مياه الرى على كلاً من:

أــ النمو الخضرى:

البيانات المدونة فى جدول (١) والشكل (١) توضح تأثير كمية الرى على النمو الخضرى والجذرى للنبات (عدد الأوراق ــ المساحة الورقية ــ الوزن الجاف / الطازج (%) للنبات ــ طول الجذر والوزن الجاف / الطازج (%) للجذر)

وقد أوضحت البيانات أن الرى باستخدام نظام التنقيط لفترة ١٥ دقيقة (٣ لتر ماء يومياً) للنبت أعطت زيادة معنوية كلا من طول النبات (م) ــ عدد الأوراق للنبات ــ المساحة الورقية (سم^2) ــ الوزن الجاف / الطازج (%) للنبات والوزن الجاف / الطازج للجذر (%) وهذا يدل على أن كمية المياه المضافة للنبات وهى ٣ لتر يومياً فى هذه الفترة ١٥ دقيقة كانت أنسب الفترات والتى تتمشى مع طبيعة التربة الرملية التى زرعت فيها النباتات حيث أن زيادة فترة إضافة الماء للرى يساعد على تسرب كمية كبيرة منها خلال التربة الرملية لأنها تتميز بكبر حجم حبيباتها وسرعة تسرب المياه من خلالها إما بالنسبة لطبيعة نمو نبات الخيار يتميز بكبر المسطح الأخضر المعرض للإضاءة وعلى ذلك يكون النتح مرتفع عند زيادة الرطوبة الجوية الناتجة عن الرى لفترة طويلة وأيضا يرتفع معدل النتح عندما يتوفر كمية كبيرة من الماء فى أنسجة النبات وهذا السبب يساعد على فقد كمية كبيرة من الماء بدون الاستفادة منه فى العمليات الفسيولوجية المختلفة التى تتم فى النبات أثناء نمو الخضرى ويوجد سبب آخر لتميز هذه الفترة للرى وهو أن التمثيل الضوئى الذى يتم فى النبات يستخدم جزء من الماء فى العملية التمثيلية للكلوروفيلات وعلى ذلك تتم بسهولة عندما يحصل النبات على الكمية الكافية من الماء فى الفترة الزمنية المناسبة بينما أعطت المعاملة باستخدام فترة الرى ٥ دقائق (١ لتر يومياً) لنبات أفضل النتائج بالنسبة لطول الجذر كمتوسط للموسمين وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره Bhella (1985) حيث أن ذكر أن الرى بالتنقيط سبب زيادة معنوية بالنسبة لكل من طول الساق وقطرة والمساحة الورقية فى الشمام وقد ذكر كلا من Randall and Locasico (1988) نتائج مشابهة للنتائج التى تم الحصول عليها من هذا البحث هذا بالإضافة إلى عدد من الأبحاث التى تشابهت مع نتائج هذا البحث وهى Moynihan and Haman, 1992; Al-Harbi, 1990 and Clarck and Maynard, 1992.

جدول (١): معدل عدد الأوراق/ نبات، مساحة الورقة (سم٢)، نسبة الوزن الجاف إلى الوزن الطازج للنبات (%)، طول الجذر (سم)، نسبة الوزن الجاف إلى الوزن الطازج للجذر (%)، معيار الشكل ونسبة الوزن الجاف إلى الوزن الطازج للثمرة (%) عند معاملات رى مختلفة للموسمين.

المعاملات		عدد الأوراق / نبات	مساحة الورقة (سم٢)	نسبة الوزن الجاف إلى الوزن الطازج للنبات (%)	طول الجذر (سم)	نسبة الوزن الجاف إلى الوزن الطازج للجذر (%)	شكل الثمرة	نسبة الوزن الجاف إلى الوزن الطازج للثمرة (%)
الرى بالتنقيط مع فترات رى مختلفة	٥ دقائق (١ لتر/ يوم)	٢٩,٣٣	١٥٦٤,٥٨	١٩,٣٣	١٧,٧٦	٣٩,٠٠	٤,١٥	٦,٨٣
	١٠ دقائق (٢ لتر/يوم)	٣٣,٠٠	١٦٠٠,٢٣	١٩,٦٣	١٦,٣٠	٣٩,٣٣	٤,٣٣	٦,٧١
	١٥ دقيقة (٣ لتر/يوم)	٣٣,٥٠	١٧١٣,٤٥	١٩,٨٦	١٦,٩٣	٤٢,٣٣	٤,٠٣	٦,٩٣
	٢٠ دقيقة (٤ لتر/يوم)	٣٣,٤٠	١٧٠٠,٥٥	٢٠,٣٦	١٦,٣٣	٣٨,٩٠	٤,٠٠	٦,٢٠
	٢٥ دقيقة (٥ لتر/يوم)	٢٩,٠٠	١٥٣٧,١٦	١٨,٢٦	١٦,٠٠	٣٦,٣٣	٤,١٩	٦,١٠
	٣٠ دقيقة (٦ لتر/يوم)	٢٦,٣٣	١٥١٦,٨٠	١٧,٥٦	١٥,٣٠	٣٤,٦٦	٤,٠١	٦,١٠
الرى السطحى	٦ لتر/يوم	٢٢,٠٠	١٢٥٩,٣٠	١٥,١٠	١٣,٢٠	٣١,٦٦	٤,٠٦	٥,٢٠
L.S.D عند ٥ %		٢,٨٤	١٤٩,٦٩	٠,٣١	٠,٣١	٢,٩٢	٠,٣٤	٠,١٩

جدول (٢): معدل نسبة النيتروجين ، البوتاسيوم، الكالسيوم، الحموضة، التوصيل الكهربى ونسبة الرطوبة % فى التربة بعد الحصاد تحت المعاملات المختلفة.

المعاملات		N%	P%	K%	pH	EC	نسبة الرطوبة (%)
الرى بالتنقيط مع فترات رى مختلفة	٥ دقائق (١ لتر/ يوم)	٠,٠٢٦	٠,٠٣٧	٠,٠٩١	٦,٩٨	٦,٢٧	٤,٩
	١٠ دقائق (٢ لتر/يوم)	٠,٠٤٤	٠,٠٤٥	٠,٠٩٥	٦,٥٤	٦,٦٦	٤,٦
	١٥ دقيقة (٣ لتر/يوم)	٠,٠٤٨	٠,٠٤٨	٠,١٥٥	٧,٠٨	٤,٥٤	٢,١
	٢٠ دقيقة (٤ لتر/يوم)	٠,٠٤٦	٠,٠٤٦	٠,١٤٦	٧,٨٥	٤,٣٥	٣,٨
	٢٥ دقيقة (٥ لتر/يوم)	٠,٠٤١	٠,٠٤٠	٠,١٤٣	٧,٧٥	٤,٨٤	٤,٩
	٣٠ دقيقة (٦ لتر/يوم)	٠,٠٣٧	٠,٠٣٨	٠,١٤٢	٧,٧٤	٤,٣٨	٥,٥
الرى السطحى	٦ لتر/يوم	٠,٠٣١	٠,٠٣٥	٠,١٢٥	٦,٩٢	٤,٣٠	٧,٠
L.S.D عند ٥ %		٠,٠٠١	٠,٠٠٣	٠,٠٢٣	٠,٥٧	٠,٧٨	١,١

ب ــ المحصول ومكوناته:

أشارت النتائج المدونة فى جدول (٢) إلى تأثير فترات الرى على صفات المحصول وجودته فى نباتات الخيار حيث اشتملت النتائج على صفات المحصول وهى (شكل الثمره ــ الوزن الجاف/الطازج للثمرة %. والشكل (٢) يبين تأثير فترات الرى على المحصول المبكر والمحصول الكلى. فقد أوضحت هذه النتائج أن استخدام المعاملة بالرى بالتنقيط لفترة رى ١٥ دقيقة (٣ لتر يوميا من الماء للنبات) أعطت زيادة معنوية بالنسبة لكل من المحصول المبكر ــ المحصول الكلى ــ الوزن الجاف/الطازج للثمرة (%) بالمقارنة ببقية المعاملات الأخرى وجدير بالذكر أن هذه المعاملة توفر ٥٠% من كمية المياه المستخدمة فى الخيار من قبل المزارع والمنتج تحت نفس الظروف فى منطقة الأحساء مع تميزها بارتفاع كمية المحصول وهذا يرجع إلى أن النبات يأخذ احتياجاته من ماء الرى فى فترة زمنية مناسبة وهى ١٥ دقيقة وبالتالى تقل كمية الماء المفقودة عن طريق التسرب من خلال التربة الرملية ومن خلال النتح وانعكس ذلك على النمو المنتظم لنبات الخيار أثناء مراحل النمو الخضرى مما ساعد على زيادة الإنتاجية من قلة كمية المياه المستهلكة من قبل النبات وذلك نتيجة لزيادة نمو الجذور وتعمقها تحت سطح التربة للبحث عن المياه وهذا يجعل الجذر قوى له القدرة على امتصاص أى كمية من المياه وامتصاص العناصر الغذائية بقدر كافى بينما أعطت المعاملة باستخدام ١٠ دقيقة (٢ لتر يوميا) أفضل النتائج بالنسبة لشكل الثمرة وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره كلا من Leoni and Cabtiza (1984) حيث ذكرا أن المتر المربع المزروع بالشمام احتاج إلى ٨,٥ لتر ماء لإعطاء أفضل إنتاجية ويؤيد ذلك كلا من Mannini, 1985 وآخرون حيث ذكروا أن أفضل محصول مبكر من الشمام تم الحصول عليه عند إضافة كمية متوسطة من مياه الرى وهى ٣٣% من السعة الحقلية وقد ذكر أكثر من بحث نتائج تتشابه مع هذا البحث وهم Mayard, 1992; Bovine, 1990; Navazio and Sataub, 1994; Al-Dakheel and Al-Naeem, 2000; Shani, 1985.

ج ــ تأثير كمية مياة الرى على محتوى التربة من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم:

أوضح جدول (٣) تأثير فترات الرى المختلفة على محتوى التربة من العناصر بعد حصاد المحصول. أشارت النتائج إلى زيادة محتوى كلا من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم فى التربة التى رويت بفترة رى ١٥ دقيقة (٣ لتر يوميا) للنبات بالمقارنة ببقية المعاملات الأخرى التى استخدمت فى التجربة وهذا يدل على أن فترة الرى وكمية المياه المضافة كانت الأنسب بالنسبة لدرجة ذوبان العناصر فى التربة وقدرة المجموع الجذرى على امتصاص كل ما يحتاجه من العناصر الضرورية لأفضل نمو خضرى وأكبر كمية انتاج كم ثمار الخيار وقد تفوقت هذه الكمية (٣ لتر يوميا للنبات) على المعاملة التى تم فيها إضافة ٦ لتر يومياً للنبات من حيث النمو الجيد والإنتاجية بالاضافة إلى توفير كمية ٥٠% من الماء الذى يضيفه المزارع للخيار وهذه نتيجة مهمه لهذا البحث وقد عزز هذه النتائج بعض الباحثين مثل Mannini, 1985; Al-Harbi, 1995; Castilla-Prados, 1989 and Al-Taher, 1999

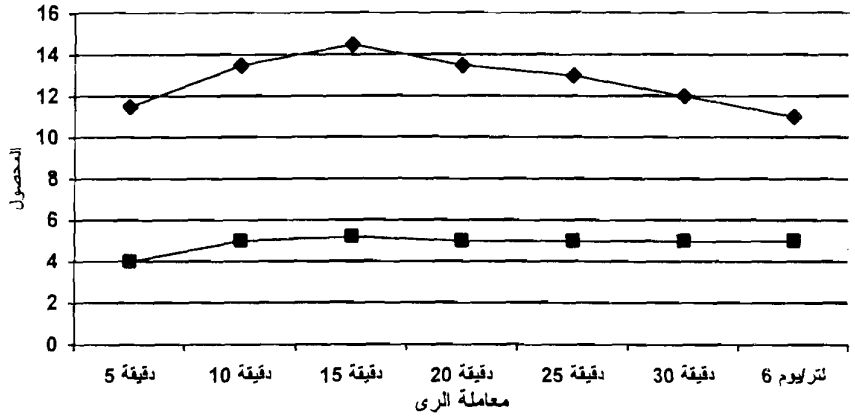
جدول (٣): معدل عدد الأوراق/ نبات، مساحة الورقة (سم٢)، نسبة الوزن الجاف إلى الوزن الطازج للنبات (%)، طول الجذر (سم)، نسبة الوزن الجاف إلى انورن الطازج للجذر (%)، معيار الشكل ونسبة الوزن الجاف إلى الوزن الطازج للثمرة (%) عند معاملات رى مختلفة للموسمين.

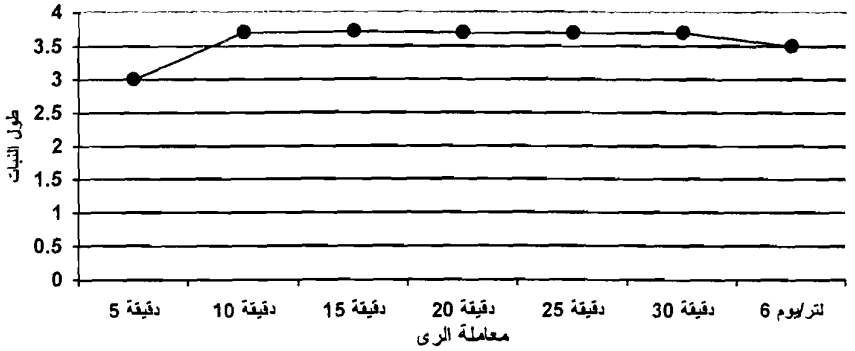
	المعاملات	Na	K	Ca	Mg	CO_3	HCO_3	Cl	SO_4
الرى بالتنقيط مع فترات رى مختلفة	٥ دقائق (١ لتر/ يوم)	٢٧,٣	٠,٥٥	١٦,٠	١٨,٠	--	٨,٨	٣٠,٠	٨,٤٠
	١٠ دقائق (٢ لتر/يوم)	٢٦,١	٠,٤٩	١٣,٩	٢٠,٥	--	٩,٩	٢٧,٩	٨,٩٠
	١٥ دقيقة (٣ لتر/يوم)	٢٨,٥	٠,٨٠	٢٠,٠	٩,٦	--	١١,٣	٣٦,٥	٧,٨٩
	٢٠ دقيقة (٤ لتر/يوم)	٢٤,٦	٠,٤٤	١٤,٠	٥,٦	--	٩,٢	٢٥,٠	٩,٤٤
	٢٥ دقيقة (٥ لتر/يوم)	٢٦,١	٠,٤٣	١٢,٤	٨,١	--	١١,٢	٣٠,٠	٨,٠٠
	٣٠ دقيقة (٦ لتر/يوم)	٢٧,٠	٠,٥١	١٣,٩	٣.٣	--	١١,٠	٢٩,٥	٨,٠٠
الرى السطحى	٦ لتر/يوم	٢٢,٠	٠,٥٠	١٥,٠	٦,٠	--	١١,٢	٢٥,٠	٨,٢٠
L.S.D عند ٥ %		٢,٥٥	٠,٠٥	١,٢٥	٠,٤	--	١,٠	٢.٢	٠,٠٦

د- تأثير كمية مياه الرى على كلا من رقم الحموضة ، درجة التوصيل الكهربائى ومحتوى التربة من الرطوبة فى المنطقة ما بين ٢٠ ــ ٤٠ سم تحت سطح التربة:

أشارت النتائج فى جدول (٢) أن أعلى رقم حموضة تم تسجيله عند المعاملة ٢٠ دقيقة (٤ لتر ماء يوميا) وهى ٧,٨٥ بينما سجلت المعاملة ١٥ دقيقة (٣ لتر يوميا) ٧,٠٨ أى أن التربة متعادلة وهذه أفضل ظروف لذوبان العناصر الغذائية فى التربة وعلى هذا انعكس إيجابيا على زيادة النمو الخضرى والمحصول عند المعاملة ١٥ دقيقة بينما أوضحت النتائج أن درجة التوصيل الكهربائى أظهرت أعلى قيمة عند الرى لفترة ١٠ دقائق (٢ لتر يوميا) فى حين سجلت المعاملة ١٥ دقيقة ٤,٥٤ وهذا يعتبر معدل ومتوسط ومناسب لجودة التربة ونمو نبات الخيار بينما أشارت النتائج إلى زيادة فى معدل الرطوبة الأرضية (%) عند الرى بمعدل ٣٠ دقيقة (٦ لتر يوميا) للنبات بالرى السطحى ويليها معاملة ٦ لتر يوميا بالرى بالتنقيط بينما سجلت المعاملة ٣ لتر يومياً أقل رطوبة فى التربة على عمق ٤٠ سم مما يدل على أن هذه المعاملة تركزت فيها الرطوبة فى المنطقة السطحية مما ساعد النبات على أخذ احتياجاته الغذائية بسهولة ويسر.

شكل (١): معدل طول نبات الخيار (م) عند فترات الرى المختلفة لموسمين زراعيين.





شكل (٢): معدل المحصول المبكر والمحصول الكلى لمحصول الخيار (م) عند فترات الرى المختلفة لموسمين مختلفين.

الخلاصة

أشارت النتائج المستخلصة من هذه الدراسة إلى أن زيادة كمية إضافة الماء عن حاجة النبات لا يزيد بالضرورة زيادة فى المحصول. فقد تم الاستنتاج أن محصول الخيار الذى يتم زراعته فى الأحساء يستهلك كميات من ماء الرى تزيد عن حاجة النبات بدون زيادة فى معدل الإنتاج ونظرا لأهمية ترشيد استهلاك المياه خاصة فى ظروف مثل المملكة العربية السعودية والتى تتميز بقلة الموارد الطبيعية للمياه وقلة سقوط الأمطار وبصفة خاصة منطقة الأحساء وعلى ذلك تم إجراء هذا البحث بهدف تحديد أنسب كمية من مياة الرى وأفضل طريقة لإضافتها بحيث تحقق أعلى إنتاجية مع أقل كمية مياه ممكنة حيث تدرجت الفترات الخاصة للرى من ٥ دقائق حتى ٣٠ دقيقة. فقد أشارت النتائج إلى تفوق طريقة الرى بالتنقيط مقارنة مع طريقة الرى السطحى وأثبتت التجارب إلى أن أفضل كمية لرى الخيار هى ٣ لتر يومياً للنبات وتختلف فى مدة ١٥ دقيقة حيث أظهرت هذه المعاملة تفوق واضح فى النمو الخضرى والمحصول بالمقارنة بكمية المياه التى يضيفها المزارع وهى ٦ لتر يوميا للنبات ونتيجة ذلك يوصى باستخدامها فى رى الخيار فى منطقة الأحساء لأنها توفر ما يقرب من ٥٠% من الكمية التى يستخدمها المنتج والمزارع بالإضافة الى كمية معنوية فى كمية المحصول الثمرى وجودته ولتوفيرها كمية كبيرة من المياه عن طريق تقليل النتح والبخر والتسرب من خلال التربة الرملية التى أجريت فيها التجربة.

REFERENCES

Al-Dakheel. Y.Y. and A. A. Al-Naeem (2000). Optimizing of water quantities and Irrigation systems on two muskmelon cultivars under Al-Hassa conditions. Kingdom of Saudi Arabia. J. Agric. Sci. Mansoura Univ.

Al-Harbi. A.R. (1995). Growth and nutrient composition of tomato and cucumber seedlings as affected by sodium chloride salinity and supplemental calcium. J. Plant Nutr. Monticello,N.Y„ Marcel Dekker Inc., 18(7): 1403-1416.

Al-Taher, A.A.S. (1999). Al-Hassa. A geographical study, Al-Husainy Press, AlHassa, Kingdom of Saudi Arabia (In Arabic).

Bhella. H.S. (1985). Muskmelon growth; yield and nutrition as influenced by planting method and trickle irrigation. Journal of the American Society for Horticulture Sciences 110:6,793-796.

Bovine. M. (1990). Irrigation management of processing tomato and cucumber in environments with different water table depths. International Society for Horticultural Science (267) p. 85-92.

Castilla-Prados N. (1989). Programming drip irrigation in unheated greenhouses. Plasticulture No. 82,59-61.

Clark, G.A. and D.N. Maynard (1992). Vegetative production on various bed widths. Applied Engineering in Agriculture. No. 1. P. 28-32.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez, (1984). Statistical procedures for the agricultural research. John Wiley and Sons, Inc. New York.

Hanna, H.Y. and A.J. Adams (1992). Yield increase of staked cucumber by supplemental drip irrigation reducing plant spacing and higher N P K rates. Hort. Society v. 104 p. 240-244.

Komamura, M.. A. Karimata; T. Mizuta; A.I. Takasu And A. Yoneyasu (1990). Fundamental studies on the water requirement irrigation for greenhouse horticulture. (Part 1) Irrigation method, water requirement and effect of irrigation for greenhouse cucumber. Journal of Agric. Sci. Tokyo 35: 2, 93-103.

Leoni, S. and F. Cabitza (1984). Localized and drip irrigation of melon in the greenhouse. Informat Agrario, 40: 46, 85-89.

Magawiecko, H. and K. Broon (1991). Attempt at evaluating cucumber water requirements in relation to soil and atmospheric water conditions, Sesja NaukowaNo. 27,229-233.

Mannini P (1985). Effect of different irrigation scheduling and systems on yield response of melon and cucumber. Acta Horticulturea, No. 228, 155-162.

Mannini, P.; H., Abori and D. Gallina (1985). Yield response of melons to different intervals volumes and systems of irrigation in an unheated greenhouse. Information Agrario, (41: 33, 47-53).

Moynihan, M.J. and D.Z. Haman (1992). Micro irrigation systems for small-scale farms in the Rio cobre basin area of Jamaica Applied engineering in agriculture, 8, no. 5, p. 617-623.

Navazio, J.P., and J.E.Staub (1994). Effect of soil moisture, cultivars, and post harvest handling on billowy fruit disorder in cucumber. J. Am. Soc. Hort. Sci. Alexandria, v. 1 19(6), P. 1234-1242.

Page, A.L„ R.H. Miller and D.R. Keeney (1982). Methods of soil analysis, part 2. Chemical and microbiological properties (2^{nd} edition) American Society of America Monograph no. 9. Madison, WI, USA.

Paunel, L.M., Giorgota, M., Jilan and D. Mitrache (1984). Drip irrigation regimes for melons cultivated in greenhouses and plastic tunnels. Andle Institutional dc cer Certain Pentru-legumi Cultures Sci. Floriculture, Vidra-VII, 333-341 .

Randall. H.C„ and S.J. Locascio (1988). Root growth and water status of trickle Irrigated cucumber and tomato. J. Am. Soc. Hortic. Sci. Alexandria. Va, The Society, 113(6): 830-835.

Rowell, D.L. (1994). Soil Science methods of application, Longman Scientific and Technology. Essex. England.

Shani. U. (1985). Selecting dripper discharge and location to control root distribution, drip trickle irrigation in action volume II, 718-723.

J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 27(8), August , 2002

IRRIGATION SCHEDULING OF CUCUMBER CROP UNDER GREENHOUSE CONDITION INS AL-HASSA REGION

Mushari, A.A.* and A. A. AL-Naeem**

*** Agric. Eng Dept., College of Agric. & Food Sci., King Faisal University.**

**** Soil and Water Dept., College of Agric. and Food Sci., King Faisal University**

ABSTRACT

Two experiments were conducted in (2000/2001 and 2001/2002) to investigate the effect of irrigation periods on growth and yield of cucumber and soil properties. The cucumber plants were planted in sandy soil under greenhouse conditions, for. two seasons. The measured parameters to evaluate the difference responses of the cucumber to seven irrigation period treatments were plant height, number of leaves/plant; dry/fresh weight (%) per plant; leaf area; root length, dry/fresh weight (%) per root, early yield, total yield; dry/fresh weight (%) per fruit, shape index and the leaves contents of nitrogen, phosphorus and potassium. The results showed that there were significant differences in the vegetative and root growth, yield and yield components, soil humidity (%), and soil properties. The 15 min irrigation period (3 liters/day) with drip irrigation system gave better results for plant height, number of leaves/plant, leaf area, dry/fresh weight % /plant, dry / fresh weight (%) per root, early yield, total yield, dry/fresh weight (%) per fruit; N%, K% and P content in the soil, than the other treatments while root length gave highest value with 5 min irrigation period, (l liter daily); 10 min irrigation period treatment (2 liters/day) gave the best results for shape index. This suggested that the 15 min irrigation period (3 liter/daily is best water quantity for enhanced cucumber production and save about 50% water quantity, compared with water common quantity used (30 liters/day/plant) by using surface or drip irrigation (450 liters/plant/season) under the greenhouse conditions of Al-Hassa Oasis, K.S.A.