مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (27) العدد (2) 2005
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (27) No (2) 2005

تأثير كميات ومواعيد الري في إنتاجية وجودة الثمار في الكيوي

الدكتور جرجس مخول*

الدكتور نزار زردة **

حنان رجوب ***

(قبل للنشر في 2005/9/13)

□ الملخّص □

أجريت الدراسة في مزرعة الحرية في (حريصون- بانياس) خلال عامي 2003-2004 على شجيرات كيوي صنف Hayward بعمر 4 سنوات عند بدء التجربة مكاثرة بالعقل ومزروعة بالطريقة المربعة (3×3 م). الغرض من إجراء التجربة دراسة تأثير كميات الماء المضاف ومواعيده في إنتاجية وجودة ثمار شجيرات الكيوي باستخدام طريقتين للري:

□ الري بالتنقيط Drip irrigation والري الرذاذي من تحت تاج الشجيرة under foliage sprinkler irrigation

شملت الدراسة 9 معاملات لكل طريقة وبثلاثة مكررات لكل معاملة، ويمكن تلخيص النتائج:

1- تفوق الري الرذاذي على الري بالتنقيط في كل من:

- متوسط إنتاج الشجيرة(8.6 كغ عند الري الرذاذي و7.3 كغ عند الري بالتنقيط).
- النسبة المئوية للمادة الجافة في الثمرة (18.04 % عند الري الرذاذي و17.6 % عند الري بالتنقيط).
- النسبة المئوية للسكريات الأحادية في الثمرة (7.64% عند الري الرذاذي و5.8 % عند الري بالتنقيط).
- محتوى الثمرة من فيتامين C (70.6 مغ/100 غ وزن طازج عند الري الرذاذي و60.8 مغ/100 عند الري بالتنقيط).

2- تفوق الري بالتنقيط على الري الرذاذي في:

- النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة في الثمرة (13.6 %عند الري بالتنقيط و13.5% عند الري الرذاذي).
- النسبة المئوية للأحماض العضوية في الثمرة (1.1 % عند الري بالتنقيط و1% عند الري الرذاذي).

3- تفوق الكمية 100 لتر للشجيرة كل 3 أيام (78% من السعة الحقلية) على باقي المعاملات في :

- متوسط إنتاج الشجيرة (13.3 كغم عند الري الرذاذي و10 كغم عند الري بالتنقيط).

4-تفوق الكمية 100 لتر للشجيرة كل 4 أيام (75 % من السعة الحقلية) على باقي المعاملات حيث بلغت أعلى قيمة لمتوسط وزن الثمرة (109 غ عند الري الرذاذي و98 غ عند الري بالتنقيط). وكذلك النسبة المئوية للأحماض العضوية في الثمرة كانت الأعلى عند هذه الكمية (1.1 % عند الري الرذاذي و1.22% عند الري بالتنقيط).

5- تفوق الكمية 100 لتر للشجيرة كل 5 أيام (72% من السعة الحقلية) على باقي المعاملات في:

-أعلى نسبة للسكريات الأحادية في الثمرة 8.13 % عند الري الرذاذي و6.52 % عند الري بالتنقيط).

-أعلى نسبة للفيتامين C في الثمرة (77مغ \100 غ وزن طازج عند الري الرذاذي و72 مغ\ 100غ وزن طازج عند الري بالتنقيط .

كلمات مفتاحية: *كيوي- ري بالتنقيط – ري رذاذي- مواد صلبة ذائبة- أحماض عضوية – فيتامين C.*

* **أستاذ في قسم البساتين- كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.**

** **دكتور في مركز البحوث العلمية الزراعية – اللاذقية – سوريا.**

*** **طالبة ماجستير في قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية- سوريا.**

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (27) العدد (2) 2005
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (27) No (2) 2005

Influence of Different Quantities of Water and Time Application on Yield and Fruit Quality of Kiwi under Two Systems of Irrigation.

Dr. Georges Makhoul*
Dr. Nizar Zardah**
Hanan Rajoub***

(Accepted 13/9/2005)

□ ABSTRACT □

This study was conducted in Al Horeyaih farm (Hriasoon-Banyas) during 2003-2004 growing season on four years old Kiwi trees (Variety Hayward) planted in distance of 3 by 3 meters to study the effect of quantity and times of irrigation on yield and Fruit quality. Two methods of irrigation were used. Drip irrigation and under foliage sprinkler irrigation .Nine treatments were used for each irrigation method with three replicates for each treatment. The results showed that:

1- Under foliage sprinkler irrigation proved to be better than Drip irrigation in the following:

- The average of tree yield (8.6 kg in Mini sprinkler irrigation and 7.3 kg in Drip irrigation).
- The percentage of fruit dry maters (18.04% in under foliage sprinkler irrigation and 17.6% in Drip irrigation).
- The percentage of mono saccharid in the fruit (7.94% in under foliage sprinkler irrigation and 5.8 % in Drip irrigation).
- Vitamin C in the fruit (70.6 mg/100g fresh weight in under foliage sprinkler irrigation and 60.8 mg/100g fresh weight in Drip irrigation).

2- Drip irrigation proved to be better than under foliage sprinkler irrigation in the following:

- Percentage of total soluble solid materials (13.6% in Drip irrigation and 13.5% in Mini sprinkler irrigation).
- Percentage of fruit organic acids (1.1% in Drip irrigation and 1% in under foliage sprinkler irrigation).

3-Irrigation with 100 litter water/tree every three days (78% field capacity) proved to be better than other treatments in the following:

- Average of tree yield (13.3 kg in under foliage sprinkler irrigation and 10 kg in Drip irrigation).

4-Irrigation with 100 litter water/tree every four days (75% field capacity) proved to be better than other treatments in the following:

- Highest fruit average weight (109 g in under foliage sprinkler irrigation and 98 g in Drip irrigation).
- Highest percentage of fruit organic acids (1.1% in Mini sprinkler irrigation and1.22% in Drip irrigation).

5-Irrigation with 100 litter water/tree every five days (72% field capacity) proved to be better than other treatments in the following:

- Highest percentage of mono saccharid in the fruit (8.13% in under foliage sprinkler irrigation and 6.52 % in Drip irrigation).
- Highest content of vitamin C in the fruit (77 mg/100g fresh weight in under foliage sprinkler irrigation and 72 mg/100g fresh weight in Drip irrigation).

Key words: *Kiwi; Drip irrigation; Mini sprinkler irrigation; soluble solid materials; Organic acids; Vitamin C.*

*Professor, Horticulture Department, Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Lattakia- Syria.
** Dr. Agricultural Research Center, Lattakia- Syria.
***Postgraduate Student, Horticulture Department, Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Lattakia- Syria.

مقدمة:

ينتمي الكيوي Actinidia deliciosa للفصيلة Actinidiaceae، موطنه الأصلي الصين حيث تنمو شجيراته على حواف الغابات بوادي Yangtse تسمى هناك يانع تاو. وانتقلت في منتصف القرن التاسع عشر إلى أوروبا ونيوزلندة.

انتشرت زراعة الكيوي في العقدين الأخيرين من القرن الماضي انتشارا كبيرا في قارات العالم ضمن المناطق التي تقع ضمن الطوابق الرطبة ونصف الرطبة وفي المناطق الساحلية وشبه الاستوائية، الكيوي من شجيرات الفاكهة التي تنتمي إلى المنطقة الحارة وشبه الحارة وزراعتها قاصرة على معظم الدول الآسيوية "(نصر، 2003). وهي عبارة عن شجيرات معمرة متعرشة كالكرمة، متساقطة الأوراق، أزهارها ذات لون ابيض كريمي وهي أحادية الجنس ثنائية المسكن، وتزرع الشجيرات المذكرة والشجيرات المؤنثة بمعدل شجيرة مذكرة لكل 4– 6 شجيرات مؤنثة لضمان حدوث التلقيح ا لخلطي.

الثمرة عنبة (Berry) عصيرية تتوضع مفردة أو بشكل مجاميع يغطيها زغب بني، لبها اخضر عطري، مليئة بالبذور السوداء. وتصل معظم ثمار الكيوي الملقحة والمخصبة إلى درجة النضج ومن النادر أن يحدث تساقط لثمارها.

تستهلك ثمار الكيوي بعد الإنضاج الصناعي، وقد تستخدم كعصائر وفي صناعة المربيات والخمائر، وقد تعلب وتخزن. تعتبر ثمار الكيوي من أغنى ثمار الفاكهة والخضار بفيتامين C، فثمرة واحدة منها كافية لتامين المتطلبات اليومية من الفيتامين C. (الديري، 1993).

انتشرت زراعة هذه الشجيرة في ايطاليا، فرنسا، أمريكا، أسبانيا، يوغسلافيا ودول أخرى. وتقدر المساحة المزروعة حاليا بالكيوي في العالم بأكثر من 40 ألف هكتار تنتج سنويا من الثمار ما يزيد عن 400 ألف طن. وتعتبر ايطاليا حاليا من أولى الدول المنتجة في العالم تليها نيوزلندة (Hutin 1988).

أدخلت زراعة الكيوي إلى سوريا عام 1986 وأبدت تأقلماً واضحاً في بعض مناطق القطر لاسيما في الساحل السوري وعلى ارتفاعات 200–300 م فوق سطح البحر (البحوث الزراعية، 2003). وزرعت في منطقة الغاب وحارم وحلب، (الديري، 1993).

تخشى شجيرات الكيوي الرياح، وتفضل التربة العميقة الغنية بالمادة العضوية، الجيدة الصرف قليلة الأملاح والمائلة للحموضة، PH اقل من 7.3 بينما تؤكد مراجع أخرى أن أفضل درجة PH هي 4.5– 6 ، (Gunther, 1994).

ثمرة الكيوي غنية جداً في محتواها من فيتامين C، كما يحتوي لب الثمرة على سكريات وبروتينات وأملاح الحديد والكالسيوم وافوسفور والقليل من الـ N. هذا بالإضافة إلى المحتوى العالي من البوتاسيوم كما هو مدون في الجدول (1).

جدول (1): مكونات ثمار الكيوي. (الديري ، 1993) .

ماء 80%	بوتاسيوم 320مغ
بروتين 1.6 %	مغنزيوم 20 مغ
دهون 0.3 %	كالسيوم 56 مع
سكريات 11%	حديد 6مغ
فوسفور 42 مغ	فيتامين C 300مغ \100غ

كلور 26مغ	فيتامين B1 0.01 مغ
صوديوم 3مغ	

كما تحتوي نسبة عالية من أنزيم الاكتينيدين الذي يستخدم في تطرية اللحوم وتخفف من عملية عسر الهضم.

الدراسة المرجعية:

الدراسات عن تأثير الري في نمو وإثمار شجيرات الكيوي قليلة، لكن من المعروف أن نباتات الكيوي لا تتحمل العطش ومتطلباته من ماء الري كبيرة ويعزى ذلك إلى كبر حجم المجموع الخضري والمسطح الورقي، (Beutel, 1990) . وهذه الاحتياجات تتغير تبعا للظروف المناخية السائدة في منطقة الزراعة وطبيعة التربة وعمر العريشة وعوامل أخرى، فالري هام جدا خاصة في الفترات الأولى من النمو وله تأثير هام وأساسي في تطور الأوراق وبالتالي زيادة كفاءة التمثيل الضوئي مما يؤثر في الإنتاج. (Fereres and hamer, 1990) .

فأهمية الري تكمن في الحفاظ على نمو جيد للشجيرات وتحقيق إنتاج كبير وبنوعية عالية للثمار. ويتم تعويض ما تفقده الشجيرة من ماء أثناء التبخر والنتح إما عن طريق الأمطار أو بالري إذا لم يكن معدل الأمطار كافيا. وهناك دراسات تقول أن شجيرة الكيوي التي في طور الإنتاج تفقد في يوم صيفي حار في كاليفورنيا حوالي 6.6 –7.5 لتر/ م^2 / يوم، والسبب في ذلك استخدام الماء في التمثيل الضوئي لإنتاج الكربوهيدرات.

إن نقص الماء يحد من انتشار الجذور وبالتالي من كمية الماء الممتصة من التربة ويسبب سقوط الأوراق، ويحد من الإزهار، وينتج عنه سقوط مبكر للثمار قبل النضج وتبقى الثمار صغيرة الحجم ويكون النضج غير منتظم والثمار ذات نوعية متدنية ونكهة غير مستساغة (Blanchet, 1988).

كما أن الجفاف الشديد قد يسبب قلة نضج الخشب وبالتالي زيادة الإصابة بأضرار الصقيع (strik, 2002). وأيضا لزيادة كميات الري أثر سلبي على الشجيرات حيث تسبب مشاكل في الإنتاج، واضطرابات فسيولوجية سريعة في النبات، كأن تحد من النمو وتؤدي إلى ذبول الشجيراتوظهور الكلوروز في الأوراق (Valenzuela, 1988).

لا تنمو جذور الكيوي في الترب ذات المحتوى العالي من الماء لان ذلك يحد من انتشارها ويقلل من امتصاصها لصغر المنطقة التي تشغلها هذه الجذور.

ولكي ينمو النظام الجذري بشكل جيد يتطلب ماء وأوكسجين كافيين في التربة (Valenzuela and Godoy, 1990). فاختيار طريقة مثالية للري وبالوقت المحدد له تأثير هام في إنتاج شجيرات الكيوي، فمعظم المزارعين في كاليفورنيا يقومون بري هذه الشجيرات اعتمادا على الخبرة المكتسبة.

أما الطريقة الشائعة في ري الكيوي هي الري بالتنقيط Drip irrigation وهو أكثر شيوعا في المراحل الأولى من نمو الشجيرات يخصص نقاط واحد عند لكل غرسه لترطيب منطقة الجذور لترطيب منطقة الجذور بشكل كافي لان النباتات حساسة جدا للري في المراحل الأولى من النمو، وفي السنة الثانية يوضع نقاطين على بعد 30–45 سم من الساق وأخرى قرب الساق. لكن عندما تصبح الشجيرة بعمر 4 سنوات تكون 4 نقاطات غير كافية وبالتالي يلجأ المزارعون لزيادة عدد النقاطات بحيث تحتاج الشجيرة الواحدة الناضجة أحيانا 10 نقاطات أو يتم استبدال هذا النظام من الري بنظام الري الرذاذي من تحت تاج الشجيرة under foliage sprinkler irrigation، والذي يعمل على ترطيب مساحة أكبر من التربة مما هو في حال الري

بالتنقيط ، حيث ترطب المرشات دائرة قطرها 180–540 سم وبالتالي يكتفى بوضع مرش واحد لكل شجيرة على أن يعمل 6– 12 ساعة وبمعدل 2–4 مرات بالأسبوع (Strik, 2002).

إن تحديد الاحتياجات المائية لنبات الكيوي يختلف باختلاف الظروف البيئية السائدة في منطقة الزراعة ونوع التربة وعمر الشجيرة وعوامل أخرى كالإنتاج وغيرها ... وفي دراسة لمدى استجابة شجيرات الكيوي لمستويات مختلفة من ماء الري وباستخدام طريقتي الري الرذاذي والتنقيط وجد أن إنتاج الشجيرة من الثمار يزداد بزيادة كمية الماء حتى معدل 100% من معدل التبخر (100% of pan evaporation). وفي دراسة أجراها (Xiloyannis et al, 1988) نصح بالحفاظ على مستوى ماء التربة أقل من 50% من معدل التبخر بينما يعتبر (Ferreyra et. al, 1988) أن كمية لا تقل عن 20% من معدل التبخر ملائمة وكافية لتحقيق نمو وإنتاج جيدين.

بينما أكد كل من Miranda and Gurovich (1988) أنه يمكن استخدام حتى 75 %من محتوى ماء التربة المتاح دون أن يسبب آثاراً مؤذية على نمو النبات أو على الثمار. وبشكل عام وجد أن إعطاء كميات متماثلة من ماء الري باستخدام الري الرذاذي بمعدل مرتين في الأسبوع مقارنة مع الري اليومي بالتنقيط يعطي إنتاجا أفضل، وربما يعود ذلك إلى أن حجم التربة المرطب يكون اكبر عند الري الرذاذي، وبالتالي تكون المنطقة المتاحة لانتشار الجذور أكبر.

الهدف من البحث:

نظراً لحداثة زراعة الكيوي في سورية كان الهدف من الدراسة تحديد الاحتياجات المائية لشجيرة الكيوي وتحديد الكمية المثالية من ماء الري وبالموعد المناسب لظروفنا الجوية لتحقيق الإنتاجية والنوعية الجيدة للثمار وعدم الإسراف في كميات الماء المستخدمة.

مواد وطرائق البحث:

أجريت التجربة في حديقة من مزرعة الحرية في (حريصون – بانياس) على شجيرات كيوي بعمر 4 سنوات عند بدء التجربة ومكاثرة خضرياً بالعقل وباعتماد طريقتين للري: ري بالتنقيط Drip irrigation والري الرذاذي من تحت تاج الشجيرة under foliage sprinkler irrigation وباعتماد كميات مختلفة من ماء الري ومواعيد مختلفة أيضاً.

صممت التجربة بطريقة عشوائية حيث بلغ عدد المعاملات (9) معاملات لكل طريقة وبثلاث مكررات (3 شجيرات) (تسع معاملات × ثلاث مكررات × طريقتين ري) وبالتالي تضمنت التجربة 54 شجيرة.

1-ري بكمية 60 و80 و100 لتر/ شجيرة كل 3 أيام.

2-ري كمية 60 و 80 و100 لتر/ شجيرة كل 4 أيام.

3-ري كمية 60 و80 و100 لتر/ شجيرة كل 5 أيام.

الصنف المزروع Hayward شجيراته مرباة على عرائش في صفوف أبعادها 3 × 3 م.

حللت تربة الحديقة قبل بدء التجربة على عمق 0 – 20 سم و20 – 40 سم وأخذ المتوسط، وحددت السعة الحقلية وزنياً وحجمياً وكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول (2) .

الجدول (2) : نتائج تحليل التربة قبل تنفيذ التجربة.

العنصر	التركيز %	العنصر	التركيز	EC	pH

		PPM			
7.04	0.86 ملليموس/سم	460	بوتاس كلي	4.38	مادة عضوية
		14	فوسفور	0.22	آزوت كلي متغير
		8.88	حديد	5	كلس فعال
		18.69	منغنيز	15.2	كربونات كالسيوم
		1.77	نحاس	27	رمل
		2.11	زنك	21	سلت
				52	طين
			21% وزناً	22.1% حجماً	السعة الحقلية

يتبين من الجدول (1) بأن التربة طينية رملية غنية بالمادة العضوية كونها تربة منقولة من بيوت بلاستيكية بالإضافة إلى تراكم بقايا أوراق النبات لعدة سنوات في الطبقة السطحية. كما أن نسبة الكلس الفعال فيها منخفضة ودرجة الـ pH مقبولة وهما مناسبان لزراعة الكيوي .

إن محتوى التربة من البوتاس الكلي عالٍ ، أما محتوى الفوسفور فيعتبر منخفضاً نسبياً.

حللت النتائج إحصائياً بطريقة التحليل التبايني من الدرجة الأولى وباستخدام البرنامج الإحصائي SpSS واختبار ANOVA ومن ثم حساب قيمة أقل فرق معنوي Lsd لتحديد الفروقات المعنوية.

شملت الدراسة تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في :

I- الصفات الفيزيائية للثمار وتضمنت:

1- طول الثمار ، عرضها ووزن الثمار.

2- إنتاج الشجيرة وقدر بالكغ/ شحيرة.

II- المحتوى الكيميائي للثمار وتضمن تحديد : حسب (سلمان، 1995).

1- تقدير نسبة الرطوبة والمادة الجافة.

2- تقدير النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة.

3- تقدير النسبة المئوية للسكريات الأحادية بطريقة المعايرة.

4- حساب نسبة المواد الصلبة الذائبة إلى المادة الجافة.

5- حساب نسبة السكريات الأحادية إلى المادة الجافة.

6- محتوى الثمار من فيتامين C.

7- محتوى الثمار من الحموضة الكلية.

8- حساب نسبة كل من السكريات الأحادية وفيتامين C والحموضة الكلية إلى المادة الجافة.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير الري الرذاذي والري بالتنقيط في الصفات الفيزيائية للثمرة:

1-1- مقدار الزيادة في قطر الثمرة:

بينت الدراسة أن أفضل زيادة في قطر الثمرة عند الري الرذاذي كانت في المعاملة 3 وهي تمثل الكمية 100 لتر /شجيرة كل 3 أيام حيث كانت 1.35 سم، أما أقل معدل للزيادة فكان في المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام) وبلغت 0.84 سم.

أما عند الري بالتنقيط فكان مقدار الزيادة عند المعاملة 3 (100 لتر /شجيرة كل 3أيام) هو 1.23 سم و0.8 سم عند المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام).

وبينت نتائج التحليل الإحصائي أن معظم معاملات الري الرذاذي تفوقت على معاملات الري بالتنقيط باستثناء المعاملة 1 وهي تمثل 60 لتر/شجيرة كل 3 أيام ، الجدول (3).

كما تفوقت المعاملة 3 (100 لتر كل 3 أيام) على جميع المعاملات في كلتا الطريقتين ماعدا المعاملة 2 (80 لتر كل 3 أيام) والمعاملة 6 (100 لتر/شجيرة كل 4 أيام).

جدول (3) : تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في مقدار الزيادة في قطر وطول الثمرة (سم).

المعاملة	قطر الثمرة (سم)		LSD 5%	طول الثمرة		LSD 5%
	ري رذاذي	ري بالتنقيط		ري رذاذي	ري بالتنقيط	
1- 60 ليتر/3 أيام	1.09	1.16	0.08	1.73	1.76	0.13
2- 80ليتر/3أيام	1.16	1.15		2.01	1.77	
3- 100ليتر/3أيام	1.35	1.23		2.04	1.96	
4- 60ليتر/4أيام	0.96	0.95		1.67	1.69	
5- 80ليتر/4أيام	1.15	1.06		1.83	1.7	
6- 100ليتر/4أيام	1.22	1.16		2.04	1.96	
7- 60ليتر/5أيام	0.84	0.8		1.27	1.4	
8- 80ليتر/5أيام	1.05	0.98		1.55	1.68	
9- 100ليتر/5أيام	1.18	1.12		1.88	1.89	
LSD 5%	0.16			0.28		

1-2- مقدار الزيادة في طول الثمرة:

بينت الدراسة أن أفضل مقدار للزيادة في طول الثمرة كان عند المعاملة 3 (100 لتر/شجيرة كل 3 أيام) والمعاملة 6 (100 لتر/شجيرة كل 4 أيام) في كلتا الطريقتين وبنفس القيمة 2.04 سم عند الري الرذاذي و1.96 سم عند الري بالتنقيط لكلا المعاملتين. وأقل نسبة للزيادة كانت عند المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام) حيث كانت قيمة الزيادة 1.27 سم عند الري الرذاذي و1.4 سم عند الري بالتنقيط. وبينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي واضح لطريقة الري في طول الثمرة. بينما تفوقت المعاملة 3 والمعاملة 6 في كلتّا الطريقتين على باقي المعاملات ، جدول (3).

2- تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في متوسط إنتاج الشجيرة.

بينت الدراسة أن متوسط إنتاج الشجيرة كان أفضل في الري الرذاذي مما هو في الري بالتنقيط، وكانت أعلى قيمة للإنتاج عند المعاملة 3 (100 لتر/شجيرة كل 3 أيام) وبلغت 13.33 كغ عند الري الرذاذي و10 كغ عند الري بالتنقيط. وكانت أقل كمية عند المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام) وهي 4.67 كغ عند الري الرذاذي و3 كغ عند الري بالتنقيط. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة 3 على جميع المعاملات الأخرى عند الري الرذاذي. بينما عند الري بالتنقيط فقد تفوقت المعاملة 3 على جميع المعاملات ماعدا المعاملتين 6 و9 ، جدول(4).

جدول (4) : تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في متوسط إنتاج الشجيرة (كغ) ووزن الثمرة (غ).

المعاملة	إنتاج الشجيرة (كغ)		LSD 5%	وزن الثمرة (غ)		LSD 5%
	ري رذاذي	ري بالتنقيط		ري رذاذي	ري بالتنقيط	
1- 60 ليتر/3 أيام	7.67	7.00	0.38	77.80	81.0	3.21
2- 80ليتر/3أيام	9.33	9.00		93.13	89.33	
3- 100ليتر/3أيام	13.33	10.00		109.07	98.70	
4- 60ليتر/4أيام	5.33	4.00		66.00	71.60	
5- 80ليتر/4أيام	8.33	7.33		90.00	85.60	
6- 100ليتر/4أيام	10.00	9.70		112.33	98.90	
7- 60ليتر/5أيام	4.67	3.00		66.00	61.70	
8- 80ليتر/5أيام	8.00	6.00		85.00	80.80	
9- 100ليتر/5أيام	10.37	9.20		93.00	90.20	
LSD 5%	0.82			6.81		

3 – تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في متوسط وزن الثمرة:

بينت الدراسة أن متوسط وزن الثمرة كان أفضل في الري الرذاذي مما هو في الري بالتنقيط، وكانت المعاملة 6 (100 لتر/شجيرة كل 4 أيام) هي الأفضل من حيث متوسط وزن

الثمرة (112.33 غ) عند الري الرذاذي، بينما كانت اقل قيمة لمتوسط وزن الثمرة عند المعاملة 4 و7 (66 غ).

وعند الري بالتنقيط كانت أيضا المعاملة 6 هي الأفضل، حيث كان متوسط وزن الثمرة 98.9 غ، بينما كان متوسط وزن الثمرة عند المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام) 61.7 غ وهي أقل قيمة لمتوسط وزن الثمرة. وبيّن التحليل الإحصائي تفوق المعاملة 6 على جميع المعاملات، وتفوقت معظم معاملات الري الرذاذي على الري بالتنقيط. جدول (4).

4– تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في النسبة المئوية للرطوبة وللمادة الجافة في الثمرة:

بينت الدراسة أن الري بالتنقيط كان أفضل من الري الرذاذي من حيث نسبة الرطوبة في الثمار، وأن المعاملة 3 كانت أفضل المعاملات. ففي الري الرذاذي كانت النسبة المئوية للرطوبة 83.5 % ، بينما كانت 84.3 % عند الري بالتنقيط. وكانت المعاملة 7 هي الأقل في نسبة الرطوبة وكانت 79.9% عند الري الرذاذي و80.6 % عند الري بالتنقيط. وبيّن التحليل الإحصائي تفوق المعاملة 3 على جميع المعاملات، ولم تظهر فروق معنوية مع المعاملة 6. جدول (5).

جدول(5) : تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في النسبة المئوية لرطوبة الثمار وللمادة الجافة.

المعاملة	% لرطوبة الثمار		LSD 5%	% للمادة الجافة		LSD 5%
	ري رذاذي	ري بالتنقيط		ري رذاذي	ري بالتنقيط	
1- 60 ليتر/3 أيام	81.97	82.3	0.14	18.03	17.7	0.33
2- 80ليتر/3أيام	82.3	82.9		17.7	17.0	
3- 100ليتر/3أيام	83.5	84.3		16.5	15.7	
4- 60ليتر/4أيام	81.1	80.7		19.13	19.3	
5- 80ليتر/4أيام	81.63	82.03		18.4	17.97	
6- 100ليتر/4أيام	83.23	83.83		16.8	16.2	
7- 60ليتر/5أيام	79.9	80.6		20.1	19.5	
8- 80ليتر/5أيام	81.7	82.0		18.3	18.03	
9- 100ليتر/5أيام	82.6	82.6		17.43	17.4	
LSD 5%	0.31			0.7		

5 – تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في النسبة المئوية للمادة الجافة للثمار:

بينت الدراسة أن نسبة المادة الجافة في الثمرة كانت مرتفعة في معاملات الري الرذاذي مقارنة مع الري بالتنقيط، حيث كانت أعلى نسبة للمادة الجافة في المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام) 20.1% و19.5% على التوالي ، بينما كانت النسبة الأخفض عند المعاملة 3 (16.5%عند الري الرذاذي و15.7 % عند الري بالتنقيط). وتفوقت المعاملة 7 على جميع المعاملات في الري الرذاذي وكذلك عند الري بالتنقيط لكن لم تُظهر فروقاً معنوية مع المعاملة 4 (60 لتر/شجيرة كل 4 أيام)، جدول (5).

6- تاثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمرة الطازجة والمجففة:

وجد من النتائج أن نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمرة كانت أعلى عند الري بالتنقيط مقارنة مع الري الرذاذي، وكانت أعلى نسبة للمواد الصلبة في المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام) في كلتا الطريقتين حيث كانت 14.5 عند الري الرذاذي والري بالتنقيط واخفض نسبة في المعاملة 3 (100 لتر/شجيرة كل 3 أيام) وكانت 12.5 و13 على التوالي. وبينت نتائج التحليل الإحصائي جدول (6) تفوق المعاملة 7 على جميع المعاملات، وتفوق الري بالتنقيط على جميع معاملات الري الرذاذي.

جدول (6) : تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في نسبة المواد الصلبة الذائبة منسوبة للمادة الطازجة وللمادة الجافة.

المعاملة	نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار الطازجة		LSD 5%	نسبة المواد الصلبة الذائبة منسوبة للمادة الجافة		LSD 5%
	ري رذاذي	ري بالتنقيط		ري رذاذي	ري بالتنقيط	
1- 60 ليتر/3 أيام	13.2	13.5	0.13	73.0	76.43	0.72
2- 80ليتر/3أيام	13.0	13.03		73.5	76.7	
3- 100ليتر/3أيام	12.5	13.0		75.2	83.03	
4- 60ليتر/4أيام	14.0	14.0		73.2	74.4	
5- 80ليتر/4أيام	13.5	13.5		73.5	75.1	
6- 100ليتر/4أيام	13.0	13.1		77.6	80.87	
7- 60ليتر/5أيام	14.5	14.5		72.1	72.52	
8- 80ليتر/5أيام	14.03	14.1		76.7	77.8	
9- 100ليتر/5أيام	13.33	13.5		76.5	77.6	
LSD 5%	0.28			1.53		

وعند حساب نسبة المواد الصلبة الذائبة بالنسبة للمادة الجافة في الثمار كانت أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة عند المعاملة 6 (100 لتر/شجيرة كل 4 أيام) وكانت 77.6% وأخفض نسبة عند المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام)، حيث كانت 72.1 % عند الري الرذاذي، أما عند الري بالتنقيط فكانت المعاملة 3 هي الأفضل 83.03% واخفض نسبة عند المعاملة 7 وكانت النسبة 72.52 %. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة 6 عند الري الرذاذي وتفوق المعاملة 3 عند الري بالتنقيط، الجدول (6).

7- تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في النسبة المئوية للسكريات الأحادية ، الحموضة ، في الثمرة على أساس الوزن الرطب للثمرة.

بينت الدراسة أن أفضل نسبة للسكريات كانت عند المعاملة 9 (100 لتر/ شجيرة كل 5 أيام)، حيث كانت 8.13 % في الري الرذاذي و6.52 % في الري بالتنقيط.

أما أخفض نسبة فكانت عند المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام) وهي 6.6 % عند الري الرذاذي و4.85 % عند الري بالتنقيط. وكان الري الرذاذي أفضل من الري بالتنقيط من حيث نسبة السكريات الأحادية، حيث تفوقت المعاملة 9 على جميع المعاملات في كلتا الطريقتين، وتفوقت جميع معاملات الري الرذاذي على معاملات الري بالتنقيط في نسبة السكريات الأحادية، جدول (7).

جدول (7) : مقارنة نسبة السكريات الأحادية والحموضة بين الري الرذاذي والري بالتنقيط.

المعاملة	نسبة السكريات الأحادية منسوبة للمادة الطازجة		LSD 5%	نسبة السكريات الأحادية منسوبة للمادة الجافة		LSD 5%
	ري رذاذي	ري بالتنقيط		ري رذاذي	ري بالتنقيط	
1-60 ليتر/3 أيام	8.0	6.0	0.06	44.7	33.8	0.61
2-80ليتر/3أيام	7.84	5.9		44.3	34.74	
3-100ليتر/3أيام	7.3	5.7		43.93	36.33	
4-60ليتر/4أيام	8.03	6.12		42.0	31.73	
5-80ليتر/4أيام	8.0	6.01		43.6	33.43	
6-100ليتر/4أيام	7.8	5.93		46.33	36.53	
7-60ليتر/5أيام	6.6	4.85		32.83	24.9	
8-80ليتر/5أيام	7.06	5.19		38.6	27.23	
9-100ليتر/5أيام	8.13	6.52		46.7	37.43	
LSD 5%	0.12			1.29		

أما عند حساب نسبة السكريات بالنسبة للمادة الجافة فقد تفوقت المعاملة 9 على جميع المعاملات باستثناء المعاملة 6 (100 لتر/ شجيرة كل 4أيام)فلم تظهر أية فروق معنوية، جدول (7).

8 – تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في نسبة الأحماض العضوية في الثمرة:

بينت الدراسة أن الري بالتنقيط كان أفضل من الري الرذاذي في نسبة الأحماض العضوية. وإن أعلى نسبة للأحماض العضوية كانت في المعاملة 3 (100 لتر/ شجيرة كل 3 أيام) وهي 1.09%عند الري الرذاذي و1.22% عند الري بالتنقيط. إما أقل نسبة للأحماض العضوية فكانت في المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام) وهي 0.91% في الري الرذاذي و0.96 % في الري بالتنقيط. وتفوقت المعاملة 3 عند الري بالتنقيط على معاملات الري الرذاذي عدا المعاملات 2 و6 و9 ، جدول (8).

جدول (8) : نسبة الأحماض العضوية في الثمار الطازجة ومنسوبة للمادة الجافة.

المعاملة	نسبة الأحماض العضوية منسوبة للمادة الطازجة		LSD 5%	نسبة الأحماض العضوية منسوبة للمادة الجافة		LSD 5%
	ري رذاذي	ري بالتنقيط		ري رذاذي	ري بالتنقيط	
1-60 ليتر/3 أيام	0.97	1.09	0.63	5.38	6.2	0.99
2-80ليتر/3أيام	1.03	1.1		5.8	6.5	
3-100ليتر/3أيام	1.09	1.22		6.6	7.4	
4-60ليتر/4أيام	0.97	1.03		5.1	5.4	
5-80ليتر/4أيام	1.02	1.08		5.6	6.03	
6-100ليتر/4أيام	1.04	1.15		6.2	6.83	

7-60ليتر/5أيام	0.91	0.96		4.53	5.53	
8-80ليتر/5أيام	0.96	1.1		5.23	6.1	
9-100ليتر/5أيام	1.0	1.16		5.73	6.5	
LSD 5%	1.33			2.11		

وعند حساب نسبة الأحماض العضوية إلى المادة الجافة كانت المعاملة 3(100لتر/شجيرة كل 3 أيام) هي الأفضل في كلتا الطريقتين 6.6 %عند الري الرذاذي و7.37% عند الري بالتنقيط. أما أخفض نسبة للأحماض العضوية فكانت عند المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5أيام). 4.53%عند الري الرذاذي و5.53% عند الري بالتنقيط.

وبالتحليل الإحصائي تفوقت طريقة الري بالتنقيط على الري الرذاذي. كما تفوقت المعاملة 3 على باقي المعاملات دون أن تظهر فروق معنوية مع المعاملة 6 (100لتر/شجيرة كل 4 أيام) أو المعاملة 9 (100لتر/شجيرة كل 5 أيام)، جدول (8).

9- تأثير الري بكميات ومواعيد مختلفة في محتوى الثمار من حمض الاسكوربيك (فيتامين C) منسوباً للمادة الطازجة وللمادة الجافة.

بينت الدراسة أن الري الرذاذي أفضل من الري بالتنقيط وأن أعلى نسبة لحمض الاسكوربيك كانت عند المعاملة 9 (100 لتر/ شجيرة كل 5 أيام)، وكانت 76.9 مغ/100 غ وزن طازج في الري الرذاذي و72 مغ/ 100غ عند الري بالتنقيط، بينما كانت أقل نسبة لحمض الاسكوربيك في المعاملة 3 حيث كانت 59.5 مغ/ 100 غ عند الري الرذاذي و44 مغ/100 غ عند الري بالتنقيط. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملات الري الرذاذي على معاملات الري بالتنقيط، جدول (9). وتفوق المعاملة 9 على جميع المعاملات عدا المعاملة 6.

جدول (9): نسبة حمض الاسكوربيك في الثمار (مغ / 100 غ وزن طازج) وفي المادة الجافة %.

المعاملة	نسبة حمض الاسكوربيك في 100 غ مادة طازجة		LSD 5%	نسبة حمض الاسكوربيك في 100 غ مادة جافة		LSD 5%
	ري رذاذي	ري بالتنقيط		ري رذاذي	ري بالتنقيط	
1-60 ليتر/3 أيام	67.7	56.1	0.8	375.03	317.7	4.38
2-80ليتر/3أيام	76.7	70.5		433.0	414.7	
3-100ليتر/3أيام	59.5	44.0		361.0	280.97	
4-60ليتر/4أيام	71.2	56.83		372.0	294.33	
5-80ليتر/4أيام	75.7	65.03		412.33	362.03	
6-100ليتر/4أيام	76.03	70.23		453.67	434.33	
7-60ليتر/5أيام	61.03	52.33		304.0	278.78	
8-80ليتر/5أيام	70.3	60.4		384.33	335.0	
9-100ليتر/5أيام	76.9	72.0		441.67	414.0	
LSD 5%	1.69			9.3		

وعند حساب نسبة حمض الاسكوربيك إلى المادة الجافة كانت المعاملة 6 (100لتر/شجيرة كل 4 أيام هي الأفضل) 453.67 مغ/100غ وزن جاف عند الري الرذاذي و434.33 مغ/100غ وزن جاف عند الري بالتنقيط .

بينما كانت أخفض نسبة لحمض الاسكوربيك عند المعاملة 7 (60 لتر/شجيرة كل 5 أيام) 304 مغ/100غ وزن جاف عند الري الرذاذي و278.78 عند الري بالتنقيط. وبين التحليل الإحصائي تفوق الري الرذاذي على الري بالتنقيط، جدول(9).

الخلاصة والتوصيات:

تبين من النتائج أن الري الرذاذي هو الطريقة الأفضل لري شجيرات الكيوي، حيث أدى لزيادة الإنتاج وتحسين نوعية الثمار 7عند الري بكمية 100 ليتر /شجيرة كل ثلاثة أيام وهذا يعادل 78% من السعة الحقلية للتربة.

ننصح باستخدام طريقة الري الرذاذي من تحت تاج الشجيرة لشجيرات الكيوي المزروعة في تربة مشابهة لتربة التجربة وبنفس الظروف الجوية ولشجيرات بعمر 6–7 سنوات.

المراجع:

1–الديري، نزال، 1993– أشجار الفاكهة مستديمة الخضرة–جامعة حلب.

2– مركز بحوث طرطوس،2003–تقرير عن زراعة الكيوي في الساحل السوري.

3–نصر طه عبد الله ،2003 – إكثار أشجار الفاكهة –مكتبة المعارف الحديثة–الا سكندرية.

4- Blanchet (1988) l'irrigationdu kiwi.L'Aboriculture.Frutiese404:15-20

5-Beutel, JamesA.1990.Kiwifruit production in California. cooperativeextension pomologyspecialist, universityof California, davis.

6-FereresE, Gold hamer.(1990).Deciduous fruit and nut trees. In:StewartB, nIESENdr (Eds) Irrigation of agricultural Land.ASAmonograph30.

7-Ferreyra EJ,Tosso J, Lemus GS(1988) Riego en Kiwi.IPA,LaPlatina48:12-18.

8-Gunther franke, 1994.nutzpflanzen der tropen und subtropen, Bd.2:spezieller pflanzenbau, verlag Eugen UlmerStuttgart.

9-Holzapfel, E.A.Merino, R.Marino,M.A.Matta,R.2000.Water Production Functions in Kiwi. Chile

10- Miller ,S.A.Smith,G.S.Boldingh,H.L. and Johanson .1997.Effect Of Water Stress On Fruit Quality Attributes Of kiwifruit.Annals of botany 81:73-81,1998.

11-Miranda O, Gurovich L(1988)Riego en kiwi.In: Fruticulturay Enologia.Departamento de fruticulturay Enologia. Facultad de Agronomia.Pontificia Universidad Catolica de Chile,San –tiago,Chile.

12- Strike, G. (2002). Kiwifruit Growing, Wellington, NZ: GP Books.

13-Valenzuela L, Godoy p(1990)La raiz del kiwi:actividad,inter-accion con el resto de la planta y participacion en la produccion.RevFrutic11:71-80.

14-Valenzuela (1988) Controle mejor el riego de sus kiwis.rev frutic 9: 77-84.

15-Vanniere, Marie-Pascale.Huguet, J.G.1991Scheduling Irrigation by Using Micromorphometric Observations.France.

16-XiloyannisC, Angelini P, Galliano A (1990) Drip Irrigation of kiwifruit trees. Acta Hortic 282:217-225