مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (2) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (2) 2015

أثر طريقة الري في نمو محصول البندورة وإنتاجيته في البيوت المحمية.

رزان كناج *

(تاريخ الإيداع 18 / 1 / 2015. قبل للنشر في 8 / 4 / 2015)

□ ملخّص □

أجريت الدراسة خلال الفترة 2013–2014 في قرية ميعار شاكر التابعة لمحافظة طرطوس بهدف تحديد طريقة الري المناسبة للحصول على أفضل نمو خضري وأعلى محصول ثمري لنبات البندورة (*Lycopersicon esculentum Mill.*) في البيوت البلاستيكية، باستخدام ثلاث طرق للري: خطوط (ري سطحي)، تنقيط سطحي، تنقيط تحت سطحي.أخذت القراءات الخاصة بالنمو الخضري ، والإنتاج ، والخصائص النوعية للثمار.

أظهرت النتائج تفوق طريقتي الري بالتنقيط السطحي وتحت السطحي بفروق معنوية على طريقة الري بالخطوط (الشاهد) ، من حيث: عدد الأوراق على النبات، مساحة المسطح الورقي، عدد الأزهار على النبات، إنتاج النبات الواحد الذي بلغ 4.75 ، 4.72 ، 3.95 كغ على التوالي ، ولم تكن الفروق معنوية بين طريقتي الري بالتنقيط (السطحي وتحت السطحي).وأخذت نتائج الخصائص النوعية للثمار نفس منحى نتائج النمو الخضري والإنتاج ، إذ تفوقت معاملة الري السطحي بالتنقيط من حيث نسبة المادة الجافة ، والمواد الصلبة الذائبة الكلية ، ونسبة فيتامين c في الثمار(8.28%, 5.02%, 28.23 مغ فيتامين c) على التوالي مقارنة بطريقة الري السطحي (7.18%، 4.98%، 20.69 مغ فيتامين c) على التوالي، ولم تكن الفروق معنوية بين طريقتي الري بالتنقيط (السطحي وتحت السطحي).

ولم يكن أثر طريقة الري واضحاً في مؤشرات طول النبات ، ونسبة الحموضة في الثمار ، إذ كانت الفروق بين المعاملات غير معنوية.

الكلمات المفتاحية : البندورة ، الري، الري بالتنقيط ، نمو ، إنتاجية ، نوعية ، بيوت محمية .

* قائم بالأعمال / معاون – قسم المكننة الزراعية– كلية الهندسة التقنية – جامعة تشرين– اللاذقية– سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (2) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (2) 2015

Effect of irrigation method on growth and productivity of Tomato (*Lycopersicon escolentum Mill*) in plastic greenhouse

Razan knaj*

(Received 18 / 1 / 2015. Accepted 8 / 4 /2015)

□ ABSTRACT □

The experiment was carried out during2013-2014 Miaar Shaker village (Tartous) to determine the best method of irrigation on growth and productivity of Tomato plant in plastic green-house. Three method of irrigation were used in the experiment :(furrow surface , surface drip and subsurface drip irrigation). Growth of plants, productivity and fruit quality were studies.

The results showed that surface and subsurface drip irrigation give more plant growth (leaves number and leaves area) more flowering and fruit production as compared with furrow irrigation method .The leaves number and leaves area in plant with surface drip irrigation was 31.49 leaves and 17078cm^2 /plant while these number reached only to 22.91 leaves and 7057.86cm^2 /plant in the furrow irrigation with significant difference . The productivity of plants was also higher in surface drip irrigation method(4.75 kg/ plant) without significant difference as compared with subsurface irrigation method and with significant difference as compared with furrow irrigation method (3.95 kg/ plant). The quality of fruits was better in surface drip irrigation (8.28% dry material ,5.02% TSS and 28.23mg vitamin c /100g) in fresh matter while these number were 7.18%, 4.98% and 20.96 mg/100g in furrow .

The irrigation method haven't affect in the: plant length ,and acidity percentage

Keywords: Tomato, Irrigation, Drip Irrigation, Growth, Productivity, Quality, Greenhouse.

***Academic Assistant, Department of Agricultural Mechanization, Technical Faculty, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة :

نبات البندورة (*Lycopersicon esculentum Mill.*) التابع للفصيلة الباذنجانية solanaceae أحد أهم محاصيل الخضار على المستوى العالمي نظراً لقيمته الاستهلاكية الكبيرة على مدار العام وتنوع أشكال استهلاكه (Kochakinezhad*et al* , 2012). لثمار البندورة قيمة غذائية عالية تكمن في احتوائها على 5-7.5% مادة جافة، وعلى العناصر المعدنية الضرورية لصحة الإنسان ، وحوالي 25 ملغ فيتامين c في كل 100 غرام مادة طازجة إضافة إلى احتوائها على الأحماض العضوية (0.25 -0.5%) والكربوهيدرات (1.7-4.7 %) والبروتينات، إذ تشترك السكريات مع الأحماض في إعطاء الطعم والنكهة المميزة لثمار البندورة على المائدة (عن حميدان وسمرة، 2004؛ جلول وسمرة، 2004).

تشكل زراعة البندورة الأساس في الزراعة المحمية داخل البيوت البلاستيكية ، التي وصل العدد المزروع منها بالبندورة طبقاً لإحصائية وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بين 87288-88787 بيت بلاستيكي ، وتشغل مساحة تقارب ستة آلاف هكتار ، وتراوح إنتاج البندورة في نفس الفترة بين 523.7-532.7 ألف طن (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2012). وبما أن النباتات المزروعة في البيوت المحمية تعطي إنتاجية عالية، فلا بد من الاهتمام بتحسين التقنيات المستخدمة في هذا النوع من الزراعة ، وخصوصاً طرق الري الحديثة التي يمكن أن تقدم للنبات احتياجاته من المياه بالكميات المناسبة ، بحسب عمر النبات ومراحل نموه وتطوره (ICARDA,2005).

يصل إنتاج البندورة إلى مستويات مرتفعة عندما تقدم له الكميات المناسبة من مياه الري بالطرق التي تؤمن وصول احتياجاته المائية إلى مكان تواجد الجذور ، التي تقوم بعملية الامتصاص ، وتكون النتائج عكسية عندما تروى النباتات بكميات زائدة عن حاجتها (Birhanu and Tilahun, 2010).

إن تحديد الاحتياج المائي، وطريقة الري الملائمة للنبات من الأهمية بمكان ، كونه ضروريا لزيادة الإنتاج وريعيته من جهة، ولكونه ضروريا أيضا لتجنب الهدر في مياه الري، ولما يخلفه هذا من آثار ضارة على التربة والنبات من جهة ثانية (الخضر، 1993).

إن إدخال تقنيات ري حديثة يؤدي إلى توفير كميات كبيرة من المياه تتراوح بين 40-50 %، وتساعد في التوسع الأفقي بالمساحة المروية (www.agri.org.sy).

إن التوجه نحو استخدام تقنيات ري حديثة على قدر كبير من الأهمية ، عندما يؤخذ بالحسبان أن الزراعة تستهلك أكثر من 80-90 % من إجمالي الموارد المائية عالمياً (www. fao.org).

يعدّ Anderson and Coolong (2011) أن أنظمة الري بالتنقيط هي الأكثر استخداماً لزيادة إنتاجية البندورة. كما أن استخدام الري بالتنقيط في زراعة البندورة داخل البيوت المحمية يؤدي إلى الاقتصاد في استهلاك المياه، ورفع إنتاجية المحصول، إذ يصل استهلاك البيت المحمي المزروع بالبندورة باستخدام نظام الري بالتنقيط إلى30% فقط من متطلبات نفس البيت المحمي عند استخدام نظام الري التقليدي(السطحي بالخطوط) عند نفس الشروط (Sharan and Jadhav,2002). عند دراسة أثر الري بالتنقيط والري تحت سطح التربة من قبل Scholberg and Locascio (1999) تبين أن نباتات البندورة قد أعطت زيادة في وزن المحصول عند استخدام الري بالتنقيط مقارنة بالري تحت سطح التربة. وقد أشار Bruggink *et al*, (1988) و Tan (1995) إلى أن ري

نباتات البندورة باستخدام طريقة الري بالتنقيط كان أفضل من طرق الري الأخرى ، إذ أعطت زيادة في النمو الخضري والمحصول الثمري تحت ظروف الزراعة المحمية.

أظهرت الدراسات أن استخدام الري بالتنقيط مع تغطية سطح التربة بالبلاستيك (المولش) قد أدى إلى زيادة إنتاجية البندورة على نحوٍ كبير حتى 53 % ، مقارنة بالطريقة التقليدية (الغمر) ، إضافة إلى توفير حوالي 44% من مياه الري ، وقد أدى استخدام الري بالتنقيط مع المولش إلى القضاء على 98% من الأعشاب الضارة Shrivastava (*et al*, 1993).

وبينت النتائج التي توصل إليها Asmon and Rothe (2006) أن الري بالتنقيط إذا استخدم في البيوت المحمية يؤدي إلى زيادة إنتاج نباتات البندورة حتى 22% مقارنةً بالري السطحي. وفي دراسة أخرى تبين أن متوسط عدد الأوراق ، ومتوسط مساحة الورقة كان أفضل عند ري نباتات البندورة بالتنقيط ، مقارنة بنظام الري تحت السطحي على عمق 10سم (النعيم،2001).

وتشير نتائج Smajstrla and Locascio (1996) إلى أن استخدام تقنية الري بالتنقيط قد أدى إلى مضاعفة الإنتاج.

تتأثر كمية المياه اللازمة تبعاً لطرق الري المستخدمة ، ففي دراسة قام بها, Bogle *et al* (1989) تبين أن الري بالتنقيط تحت سطح التربة قد قلل كمية ماء الري اللازمة للبندورة بنسبة 45% ، مقارنة بالري عن طريق الخطوط، إضافة إلى زيادة المحصول بنسبة 22 %. وفي دراسات أخرى تبين أن نظام الري بالتنقيط تحت السطحي قد أدى إلى زيادة إنتاجية البندورة ، وقلل من أمكانية حدوث الإصابة بالأمراض ، كما ساهم في السيطرة على الأعشاب الضارة ، وزاد من كفاءة المحاليل المغذية (Phene*et al*, 2006).

وفي دراسة أخرى تبين أن أعلى إنتاجية للبندورة – وبنسبة عالية من الثمار الصالحة للتسويق– كان في معاملة الري بالتنقيط فوق سطح التربة ، تلته معاملة الري بالتنقيط تحت سطح التربة ، وكان الإنتاج أقل في معاملات الري التقليدي(Zotarelli*et al*, 2009).

وقد أشارت النتائج التي حصل عليها Hanson (2001) عند زراعة البندورة ، باستخدام أنظمة ري تحت سطحي، وأنظمة ري بالرذاذ إلى أن إنتاجية نباتات البندورة قد زادت عند استخدام الري بالتنقيط تحت السطحي ، مقارنة بأنظمة الري بالرذاذ .

أجريت دراسات أخرى على طرق الري في نباتات أخرى ، منها دراسة عودة وآخرون، (2007) على نباتات الفليفلة ، التي أشارت نتائجها إلى تفوق الري بالتنقيط ، إذ أعطت النباتات إنتاجاً بلغ54.59 طن/هـ ، وتوفيراً في مياه الري ، وصل إلى46.5% ، وزيادة في مردودية وحدة المساحة، في حين بلغ متوسط الإنتاج عند الري بالرذاذ 50.4طن/هـ ، وبنسبة توفير في المياه 38.5% ، وزيادة في المردود عن الشاهد بنسبة 14%. ودراسة Paul *et al* (2013) على الفليفلة أيضاً ، التي أشار فيها إلى أن استخدام الري السطحي بالتنقيط مع تغطية سطح التربة(المولش) قد زاد من نمو نباتات الفليفلة ، وزاد عدد الثمار على النبات الواحد ، مقارنة بطريقة الري بالغمر.

أهمية البحث وأهدافه:

تعدّ سوريا من البلدان ذات الموارد المائية المحدودة ، ونظراً للتزايد السكاني الكبير ، وموقع سورية في المنطقة الجافة وشبه الجافة ، فإن أهمية ترشيد استهلاك مياه الري بات من الأولويات التي يجب الاهتمام بها ، وهذا يتطلب

استخدام طرق ري توفر في استهلاك المياه ، وتحقق إنتاجية أفضل ، لذا كان الهدف من البحث هو دراسة أثر طرق ري مختلفة ، ومنها طرق الري المعروفة بتقليل استهلاك مياه الري (الري بالتنقيط) في نمو نباتات البندورة وتطورها وإنتاجيتها ، لتحديد الطريقة الأكثر ملائمة ، والتي تحقق الهدف المطلوب.

طرائق البحث ومواده:

1-المادة النباتية: استخدم في الدراسة هجين البندورة ديمة F1 ، هولندي المصدر، وهو هجين غير محدود النمو، يتميز بحمل غزير، لون ثماره أحمر داكن عند النضج الاستهلاكي التام، متوسطة الحجم، ينتمي لمجموعة الأصناف ذات الثمار الصلبة LSL.

2- مكان تنفيذ البحث: نفذت التجربة في قرية سهل ميعار شاكر ، التابعة لمحافظة طرطوس ، التي تبعد عن البحر مسافة 1.5كم ، وترتفع عن سطح البحر ما يقارب 8-10م ، وبالتالي تتميز بمناخ معتدل صيفاً ودافئ شتاءاً .

3- تحضير التربة وتجهيز الشتلات :

جهز البيت البلاستيكي للزراعة ، إذ تم تعقيم التربة باستخدام طريقة التعقيم الشمسي، خلال الفترة من 2013/8/1 ولغاية 2013/9/30 بحسب (سلامي ولوبي،2000)، وتم تجهيز أنابيب التنقيط لمعاملتي الري بالتنقيط السطحي فوق التربة ، وتم مد أنابيب التنقيط في معاملة الري تحت السطحي على عمق 12-15سم ، بينما جهزت معاملة الشاهد(الري السطحي) بخرطوم قطر 1 أنش.

زرعت البذور في صواني فلينية (ستريوبور) ، مقطعة إلى حجر 3×3 سم مملوءة بالتورب ، معدة لزراعة البذور وإنتاج الشتلات في الحجر ، بمعدل بذرة واحدة في كل حجرة ، حيث زرعت البذور بتاريخ 2014/1/1 ، وتمت العناية بالشتلات ، وتقديم عمليات الخدمة اللازمة لها .

4- تصميم التجربة والزراعة:

تم تصميم التجربة وفق نظام العشوائية الكاملة ، وشملت الدراسة المعاملات التالية :

1- المعاملة الأولى (الشاهد) T1 : طريقة الري السطحي بالخطوط.

2- المعاملة الثانية T2 : طريقة الري السطحي بالتنقيط .

3- المعاملة الثالثة T3 : طريقة الري تحت السطحي بالتنقيط . وشملت كل معاملة أربعة مكررات ، إذ احتوى المكرر الواحد من المعاملة عشر نباتات .

تم نقل الشتلات بعد وصولها إلى المرحلة المناسبة للنقل إلى الأرض الدائمة ، (بعد تشكل 4-5 أوراق حقيقية على الشتلة) في البيت البلاستيكي في 2014/2/10 ، حيث تمت الزراعة في مساطب مزدوجة الخطوط المسافة بين الخط والآخر في المسطبة الواحدة 60 سم، والمسافة بين النبات والآخر في الخط الواحد 40 سم، وتم الفصل بين الخطوط المزدوجة بممرات خدمة عرضها 90 سم.

تمت عمليات الخدمة المناسبة للنباتات من ري، وعزيق، وتعشيب، وتقليم، وتربية النباتات على ساق واحدة، بحسب الطريقة السائدة لدى المزارعين، مع إزالة كافة النموات والفروع الجانبية (Ghebremariam,2005 ;wildung and Johnson,2004)، تمت عمليات المكافحة لحماية النباتات من الآفات المختلفة (اللحام وآخرون،2014). تمت عمليات الري بكميات واحدة للمعاملات الثلاثة بمعدل10 ل/م2 في الرية الواحدة ، وتمت عمليات الريات كل 3-5 أيام.

5- القراءات والتحاليل:

تم أخذ القراءات التالية :

طول النبات (سم)، تم قياس طول النبات بثلاث فترات متتالية (بعد 20 يوم، بعد 50يوم وبعد 95يوم من الزراعة).

عدد الأوراق على النبات الواحد.

مساحة المسطح الورقي (سم2/نبات) : بحسب هذا المؤشر ، وفق المعادلة التالية:

مساحة المسطح الورقي = (أقصى طول للورقة× أقصى عرض للورقة)×عدد الأوراق×0.67 (معامل دليل الشكل الخاص لورقة البندورة) حسب (Sakalova,1979).

عدد الأزهار على النبات الواحد

تم حساب إنتاجية النبات الواحد(كغ) ، ثم تم تحديد بعض الخواص النوعية للثمار(نسبة المادة الجافة في الثمرة% ، بحسب(سلمان، 2003)، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية % ، إذتم تقدير النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الثمار بأخذ قطرة من راشح عصير البندورة ، باستعمال جهاز Refracto meter، نسبة السكريات الكلية في الثمرة % ، بحسب تعليمات جهاز البولاريمتر ، نسبة الحموضة في الثمار% التي قدرت بطريقة معادلة الأحماض الموجودة بالثمرة بمحلول قلوي ، بوجود كاشف فينول فتالئين ، كمية فيتامين c في الثمار مع في 100غ مادة طازجة من الثمار، وقدر فيتامين C بطريقة المعايرة بواسطة محلول 6,2 كلور فينول اندو فينول) .

حللت النتائج إحصائياً بطريقة تحليل التباين A N O V A (General Analysis of Variance) ، مع اختبار أقل فرق معنوي L S D عند مستوى 5% ، بحسب (يعقوب،2005).

النتائج والمناقشة :

أولاً : أثر طريقة الري المستخدمة في طول النبات:

تشير النتائج في الجدول (1) إلى تفوق المعاملة الثانية (الري السطحي بالتنقيط) ، بفروق معنوية على المعاملة الأولى الشاهد(الري السطحي بالخطوط) ، من حيث ارتفاع النبات بعد 20 يوم من الزراعة ، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملة الثالثة (الري تحت السطحي بالتنقيط) والمعاملة الأولى. وبعد 50يوم من الزراعة تفوقت المعاملة الثالثة على المعاملتين الأولى والثانية بفروق معنوية ، ولم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملة الثانية والأولى في هذا الموعد. أما عند قياس طول النبات بعد 95 يوم من الزراعة تضاءلت الفروق بين المعاملات حيث وصلت جميع النباتات إلى شبكة الربط العليا التي ترتفع حوالي 200 سم ، و لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات الثلاث في ذلك الموعد.

الجدول (1) طول النباتات في المعاملات المختلفة /سم

المعاملات	طول النبات		
	بعد 20 يوم من الزراعة	بعد 50 يوم من الزراعة	بعد 95 يوم من الزراعة
الأولى(الشاهد)	23.01 b	91.16 b	208.00 b

الثانية	24.90 a	90.24 b	203.33 b
الثالثة	23.91 a	96.08 a	217.08 b
LSD 5%	0.8798	4.32	15.65

* الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية .

ثانياً: أثر طريقة الري المستخدمة في عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي في النبات الواحد:

تفوقت المعاملتين الثانية والثالثة على المعاملة الأولى بفروق معنوية من حيث عدد الأوراق في النبات ، بينما لم يلاحظ فروق معنوية بين المعاملة الثانية والثالثة (الجدول2).

أثرت طريقة الري أيضاً في مساحة المسطح الورقي، فقد أظهرت نتائج الجدول(2) تفوق المعاملة الثانية على المعاملتين الأولى والثالثة بفروق معنوية، وتفوقت المعاملة الثالثة على المعاملة الأولى بفروق معنوية ، وهذا يتفق مع نتائج (النعيم،2001) ، الذي أشار إلى أن متوسط عدد الأوراق و مساحة المسطح الورقي ، كان أفضل عند ري نباتات البندورة بالتنقيط ، مقارنة بنظام الري تحت السطحي على عمق 10سم.

الجدول (2) عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي في النبات الواحد.

المعاملات	عدد الأوراق على النبات	مساحة المسطح الورقي (سم2/نبات)
الأولى(الشاهد)	22.91 a	7057.21 a
الثانية	31.49 b	17078 b
الثالثة	29.08 b	11202 c
LSD5%	2.34	2783.04

* الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية .

ثالثاً :أثر طريقة الري المستخدمة في عدد الأزهار المتشكلة على النبات الواحد:

أظهرت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة الثانية على المعاملة الأولى بفروق معنوية، ولم تكن الفروق معنوية بين المعاملة الثانية والمعاملة الثالثة ، ويمكن أن تعزى النتائج الإيجابية لمعاملة الري السطحي بالتنقيط إلى إتاحة الماء على نحوٍ أفضل في منطقة انتشار الجذور الماصة للنباتات ، الذي بدوره يعمل على تحفيز تشكل الأزهار.

الجدول (3) عدد الأزهار على النبات الواحد :

المعاملات	عدد الأزهار في النبات الواحد
الأولى(الشاهد)	75.38 a
الثانية	87.00 b
الثالثة	80.13 b
LSD5%	10.51

* الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية .

رابعاً: أثر طريقة الري المستخدمة في إنتاج النبات الواحد من الثمار:

يلاحظ من الجدول(4) تفوق المعاملتين الثانية والثالثة على المعاملة الأولى بفروق معنوية ، إذ إن طريقة الري السطحي بالتنقيط قد أعطت زيادة في إنتاج النبات الواحد بنسبة 20% مقارنة بطريقة الري السطحي بالخطوط ، وكذلك تفوقت طريقة الري تحت السطحي بالتنقيط بنسبة 19.4% على الشاهد. ولم تكن الفروق معنوية بين المعاملة الثانية والثالثة . يمكن أن تعزى زيادة إنتاج النبات الواحد عند استخدام الري بالتنقيط (سطحي أو تحت سطحي) إلى انتظام إتاحة الرطوبة في منطقة انتشار الجذور الماصة بنسب قريبة من السعة الحقلية المثلى المطلوبة لنباتات البندورة ، وهذا لا يتحقق في الري بالغمر الذي قد يؤدي إلى زيادة كبيرة في الرطوبة على سطح التربة بعد الري مباشرة ، مع ما يحمله ذلك من احتمال نقص وصول الهواء ، واحتمال اختناق جزء من الجذور الشعرية للنبات . تتفق هذه النتائج مع نتائج العديد من الباحثين

(Zotarelli *et al*,2009;Clark *et al*,1991;Asmon and Rothe,2006;Harmanto *et al*,2005)

الجدول (4) إنتاج النبات الواحد من الثمار/ كغ

المعاملات	إنتاج النبات الواحد
الأولى(الشاهد)	3.95 a
الثانية	4.75 b
الثالثة	4.72 b
LSD5%	0.39

* الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية .

خامساً: أثر طريقة الري المستخدمة في محتوى الثمار من المادة الجافة :

تبين النتائج في الجدول(5) تفوق المعاملة الثانية والثالثة على المعاملة الأولى بفروق معنوية ، وكذلك تفوقت المعاملة الثانية على المعاملة الثالثة بفروق معنوية ، تعزى النتائج إلى انتظام إتاحة الرطوبة في منطقة انتشار الجذور في معاملات الري بالتنقيط ، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على امتصاص الجذور للعناصر الغذائية ، وبالتالي زيادة كفاءة التمثيل الضوئي ، الذي يؤدي إلى زيادة نسبة المادة الجافة المتشكلة ، النتائج تتفق مع نتائج (Kere*et al* 2003).

الجدول (5) نسبة المادة الجافة في الثمرة (%)

المعاملات	نسبة المادة الجافة
الأولى(الشاهد)	7.18 a
الثانية	8.28 b
الثالثة	7.46 c
LSD5%	0.091

* الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية .

سادساً:أثر طريقة الري المستخدمة في النسبة الكلية للمواد الصلبة الذائبة في الثمرة:

تشير نتائج الجدول (6) أيضاً إلى تفوق المعاملتين الثانية والثالثة على المعاملة الأولى بفروق معنوية، ولم تكن الفروق معنوية بين المعاملتين الثانية والثالثة، ويمكن أن يعزى ذلك إلى نفس الأسباب التي تؤدي إلى زيادة نسبة المادة الجافة؛ لأن المواد الصلبة الذائبة هي جزء أساسي من المادة الجافة، وهذا يتفق مع (Abdulrasoul*et al* ,2010) بعدم وجود فروق معنوية بين معاملتي التنقيط السطحي وتحت السطحي في صفة متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية.

الجدول (6) نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمرة(%).

المعاملات	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمرة
الأولى(الشاهد)	4.98 a
الثانية	5.02 b
الثالثة	5.00 b
LSD5%	0.055

* الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية .

سابعاً: أثر طريقة الري المستخدمة في محتوى الثمار من السكريات الكلية:

أظهرت نتائج الجدول (7) تفوق المعاملة الثانية على المعاملتين الأولى والثالثة بفروق معنوية، ويمكن أن يعزى السبب إلى التحكم الجيد لنظام الري بالتنقيط ، في إضافة الأسمدة الكيميائية الذائبة إلى منطقة الجذور مع ماء الري ، وهذا يزيد من درجة استفادة النباتات بالعناصر الغذائية بما ينعكس على الإنتاج كماً ونوعاً.

الجدول رقم (7) نسبة السكريات الكلية في الثمار(%).

المعاملات	نسبة السكريات الكلية في الثمار
الأولى(الشاهد)	1.25 a
الثانية	1.8 b
الثالثة	1.5 c
LSD5%	0.0923

* الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية .

ثامناً:أثر طريقة الري المستخدمة في نسبة الحموضة في الثمار:

لم تؤثر طريقة الري على نحوٍ واضح على نسبة الحموضة في الثمار، إذ كانت النتائج في هذا المجال متقاربة بين جميع المعاملات، ولم تكن الفروق معنوية بين المعاملات الثلاث (الجدول8) ، وهذه النتائج تتفق مع نتائج Pitts *et al* (1991).

الجدول (8) نسبة الحموضة في الثمار(%).

المعاملات	نسبة الحموضة في الثمار
الأولى(شاهد)	0.365 a
الثانية	0.492 a
الثالثة	0.377 a
LSD5%	0.76189

* الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية .

تاسعاً: أثر طريقة الري المستخدمة في محتوى الثمار من فيتامين c:

تشير النتائج في الجدول(9) إلى تفوق المعاملة الثانية في محتوى الثمار من فيتامينc ، الذي وصل إلى 28.23 مغ في 100غ مادة طازجة على المعاملتين الأولى والثالثة وبفروق معنوية. وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي توصل إليها Helyes et al (2012).

الجدول (9) كمية فيتامين c في الثمار

المعاملات	كمية فيتامين c/ مغ في 100غ مادة طازجة من الثمار
الأولى(شاهد)	20. 69 a
الثانية	28.23 b
الثالثة	24.46 c
LSD5%	1.22

* الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية .

الاستنتاجات والتوصيات :

1- تفوقت معاملة الري السطحي بالتنقيط على معاملة الشاهد (الري بالخطوط) ، ومعاملة الري تحت السطحي بالتنقيط بفروق معنوية، من حيث مساحة المسطح الورقي ، ومحتوى الثمار من السكريات الكلية ، ونسبة المادة الجافة في الثمار.

2- تفوقت معاملتي الري السطحي بالتنقيط وتحت السطحي بالتنقيط على معاملة الشاهد في إنتاج النبات الواحد، التي بلغت 4.75، 4.72، 3.95 كغ على التوالي، وكانت الفروق معنوية.

بناءاً على نتائج هذا البحث يمكن أن نوصي بإتباع طريقة الري بالتنقيط على سطح التربة ، لما تحققه من نمو أفضل وإنتاجية أعلى لنباتات البندورة في البيوت البلاستيكية .

المراجع :

1. الخضر، أحمد، *دراسة تجريبية مقارنة لبعض طرق تقدير التبخر–نتح الكامن*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية المجلد/15/ العدد /2/ 1993. 53–69.

2. المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سوريا لعام 2012 .

3. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، 2005 : *الري والتسميد في الزراعات المحمية*. دورة تدريبية في الزراعات المحمية ICARDA–APRP .ص3

4. اللحام، محمد؛ بركات، مصطفى؛ عرسان، وليد؛ سعادة ، يانا،2014: *البرنامج الإرشادي لمحصول البندورة داخل الدفيئات في فلسطين*.المشروع الإقليمي الزراعي الدنماركي.39–45، 88.

5. جلول، أحمد؛ سمرة، بديع، *الخضار الصيفية(إنتاج الخضار 2)*. مطبوعات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 2004، 77–.236.91.

6. حميدان، مروان & سمرة ، بديع ، 2004 : *إنتاج خضار خاص* (الجزء العملي) . منشورات جامعة تشرين. 183 صفحة.

7. سلامي ، سميرة ؛ لوبي ، ماجدة:2000: *مكافحة نيماتودا تعقد الجذور عن طريق التعقيم الشمسي للتربة في الطماطم* . المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات، عمان ، الأردن . الجمعية العربية لوقاية النبات.4.8–8.

8. سلمان ، يحيى 2003 : *فسيولوجيا الفاكهة* (الجزء العملي) منشورات جامعة تشرين . 142 صفحة .

9. النعيم ، أحمد: *استجابة محصول الطماطم المزروع تحت ظروف البيوت المحمية إلى أنظمة ري مختلفة وأنواع مختلفة من النقاطات*، العلوم الزراعية والأغذية.السعودية.2001–12.2002–14.

10. عودة، بسام؛ الجردي، عبد الكريم؛ العبدو، طلال، *دراسة تأثير بعض طرق الري الحديثة في إنتاجية محصول الفليفلة ومقارنتها مع الري السطحي أثلام في محافظة حمص*، مجلة جامعة البعث للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية المجلد/14/ العدد /2/ 2007م.

11. يعقوب، غسان. *أساسيات تصميم التجارب*. مطبوعات جامعة تشرين، كلية الزراعة،2005،327.–99 .89

12. ABDURASOUL M. AL-OMRAN1,A.R.AL-HARBI2, MAHMOUD A.WAHB-ALLAH2,MAHMOUDNADEEM1,AliALETER1:*Impact of irrigation water quality , irrigation systems ,irrigation rates and soil amendments on tomato production in sandy calcareous soil*, 2010. Turk J Agric For, 59-73.

13. ASMON ITILAND ROTHE RAINER :*The economic feasibility of drip irrigation in Afghanistan* .2006,Astudyconducted for the U.S. Agency for international development. Alternative livelihoods project-south (ALP/S).101-3.

14. ANDERSONBOB;COOLONGTIM;GARDNERUDOLFANDNIEKWILLEMS :*GreenhouseTomatoes* **,**2011.Universityof Kentucky ,College of Agriculture. Harmanto.

15. BIRHANU,K AND TILAHUN,K: *Fruit yield and quality of drip-irrigation Tomato under deficit irrigation* .Charles Sturt University, Wagga Wagga,NSW, Australia.Volium 10 N 2. 2010, pp. 2139-2151.

16. BRUGGINK,G.T.;SCHOUWINK,H.E.ANDT.H.GIELING. M*odeling of water potential and water uptake rate of tomato plants in the greenhouse*,1988. Preliminary results. Acta Horticulturae. No.229, 177-185.

17. BOGLE,C.R.;HARTZ,T.K.ANDC.NUNEZ. *Comparison of subsurface trickle and furrow irrigation on plastic mulched and bare soil for tomato production.1989, Journal of the American Society for Horticultural Science*, 114, no. 1, p. 40-43.1.

18. CLARK, G.A.; STANLEY, C.D.; MAYNARD D.N.; HOCHNUTH, G.J.; HANLON , E.A.AND D.Z. HAMAN (1991).*Water and fertilizer management of micro irrigated fresh market tomatoes. American Society of Agricultural Engineers*, Mar/Apr/1991m v.34 (2) p. 429-435.

19. GHEBREMARIAM T. T. AND MARAIS D, 2005 : *Yield and quality response of Tomato and Hot peper to pruning .faculty of natural and agricultural sciences* ,Preturia.pp 1- 29.

20. HANSON BLAINE AND MAY DON. *Drip irrigation increases tomato yields in salt-affected soil of San JoaouinValley* ,2001,California, Voliume57,number4.

21. HARMANTO;SALOKHE.V,M;BABELM.S.ANDTANTAU.H.J**:***Water requirement of drip irrigated tomatoes grown in greenhouse in tropical environment*, 2005,Elsevier B.V.Volume 71, Issue 3.Pages 225–242.

22. HELYES LAJOS,LUGASI ANDREA.AND` PEK ZOLTAN.*:Effect of irrigation on processing tomato yield and antioxidant components, TurkAgric For 36(2012) 702-709.*

23. KERE.G.M; NYANJAGE.M.O;LIU.G AND NYALALA.S.P.O .*Influnce of drip irrigation Schedule and Mulching Material on Yield and Quality of Greenhouse Tomato (Lycopersicon esculentum Mill. 'Money Maker').2003*,Asian Journal of Plant Sciences 2(14):1052-1058.

24. KOCHAKINEZHAD, H.; PEYVASTZ ,GH; .KASHE A.K.; OIFATI J .A AND ASADII,A,2012 *Acomparison o forganic and chemical fertilizers for Tomato production* ,IRAN Jornal of Organic Systems 7(2). ISSN 1177-425 15.

25. PAUL.J.C;MISHRA.J.N;PRADH.P.L AND PANIGRAHI :*Effect of drip and surface irrigation on yield, wateruse-efficiency and economics of capsicum (capsicum annum l.) Grown under mulch and non mulch conditions in eastern coastal india*,2013 European Journal of Sustainable Development (2013), **2**, 1, 99-108.

26. PHENEC.J;DAVISK.R;HUTMACHERR.BANDMCCORMICKR.L. *dvantages ofsubsurface irrigation for processing Tomatoes*.2006, International Symposium on Processing Tomatoes, XXII IHC. ISHS Acta Horticulturae.

27. PITTS, D.J.; TSAI, Y.J.; OBREZA, T.A. AND D.L. MYHRE. *Flooding and drip irrigation frequency effects on tomatoes, in south Florida*. Transactions of the ASAS, 34, no. 3, p.(1991)865-870.

28. SAKALOVA,N.K. *foliage calculation method* .j .sci .Agri Research (TCXA), 1979,40-42.(in Russian).

29. SCHOLBERG,J.J.;M.S.AND S.J. LOCASCIO .*Growth response of snap bean and tomato as affected by salinity and irrigation method*,1999. Hort Science, a publication of the American Society for Horticultural Society for Horticultural Science. 34, no. 2 p: 259-264.

30. SHRAN GIRJA AND JADHAV RATAN .*Design of Greenhouse Irrigation System at Khothara,1996.* Indian Institute of Management, Ahmedabad, *Centre for Mgt in Agriculture* .22

31. SHRIVASTAVAP.K,PARIKHM.M,SAWANIN.G AND RAMAN S*: Effect of drip irrigation and mulching on tomato yield*, Gujarat, India 1993,Navsari-396 450.

32. SMAJSTRLA.A.G,LOCASCIO.S.J.*Tensiometer-controlled,drip-irrigation scheduling of tomato*, Society of Agricultural and Biological Engineers. 12(3): 1996. 315-319

33. TAN.C.S: *Effect of drip and sprinkle irrigation on yield and quality of five tomato cultivars in southwestern Ontario*,1995,Canadian Journal of Plant Science, 1995, 75(1): 225-230, 10.4141/cjps95-043.

34. WILDUNG DAVID AND JOHNSON PAT. *Tomatoes* ,2004 .North central research and Outreach center .section 11 of 15 .

35. ZOTARELLI LINCOLN;SCHOLBERG JOHANNES M;DUKES MICHAEL D;CARPENA RAFAEL MUN AND ICERMAN JASON.*Tomato yield, biomass accumulation, root distribution and irrigation water use efficiency on a sandy soil, as affected by nitrogen rate and irrigation scheduling***,**2009.agricultura l water management 9 6 (2 0 0 9) 2 3 – 3 4.

المواقع الإلكترونية:

http://www.agri.org.sy/site ar/irrigation.htm
http://www.Fao.org/docrept/to231eoo.htm