تأثير الرش الورقي باليوريا وحمض الأسكوربيك في النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية

جاسم محمد علوان الاعرجي[1] وإياد هاني العلاف[1]
وإياد طارق شيال العلم[1]

الملخص

رشت الشتلات البذرية للنارنج (*Citrus aurantium* L.)، بأربعة مستويات من اليوريا (45% نتروجين) هي: (2.5 و5.0 و7.5 و10.0 غ/لتر)، ومستويين من حمض الأسكوربيك (150 و300 مغ/لتر) فضلاً عن التداخل بين سائر مستويات اليوريا ومستويات حمض الأسكوربيك، في حين رشت شتلات معاملة الشاهد بالماء المقطر فقط، وذلك في موسم النمو 2010، ولثلاث مرات في الموسم وبمدة عشرين يوماً بين الرشة الأخرى ولكل منهما، أكدت النتائج التي تم الحصول عليها في منتصف تشرين الأول من الموسم نفسه، أنّ الرش الورقي باليوريا وبالتراكيز (5.0 و7.5 و10.0 غ/لتر) سببت زيادة معنوية في تركيز النتروجين والكلوروفيل في الأوراق وعدد الأوراق ومساحتها للشتلات وارتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيسة والوزن الطري والجاف للأوراق وخاصة عند الرش بتركيز10.0 غ/لتر، إذ بلغ متوسط هذه المؤشرات في هذه المعاملة على التوالي 3,19% و66,80 وحدة SPAD و146,66 ورقة/شتلة و3700,00 سم² و83,66 سم و4,50 ملم و4,70 غ و1,53 غ، في حين أن الرش الورقي بحمض الأسكوربيك وبكلا التركيزين لم يؤثر معنوياً إلا في تركيز الكلوروفيل وعدد الأوراق والمساحة الورقية، أمّا في معاملات الإضافة المشتركة لكل من اليوريا وحمض الأسكوربيك، فإن أغلبها أثرت معنوياً في سائر المؤشرات المدروسة خاصة معاملة الرش الورقي باليوريا وحمض الأسكوربيك بتركيز (10.0 غ/لتر و300 مغ/ لتر) التي أعطت أعلى المتوسطات لتركيز النتروجين في الأوراق وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الطري والجاف للأوراق، كما أنها لم تختلف معنوياً عن المعاملات التي أعطت أعلى المتوسطات لارتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيسة ونسبة المادة الجافة في الأوراق.

الكلمات المفتاحية: الرش الورقي، اليوريا، حمض الأسكوربيك، نارنج، شتلات.

[1] قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

Effect of Foliar Spray with Urea and Ascorbic Acid on Vegetative Growth of Sour Orange Seedlings

J. M. Al-A'areji[(1)]; A. H. Alalaf[(1)] and A. T. Sh. Alalam[(1)]

ABSTRACT

Sour orange (*Citrus aurantium* L.) seedlings were sprayed three times a season with four levels of urea (45 % N) (2.5, 5.0, 7.5 and 10.0 g/L) and two levels of ascorbic acid (150 and 300 g/L), each alone or in combinations. Meanwhile the seedlings of control treatment sprayed with distilled water during 2010 growing season, twenty days intervals between each spray and another. Results obtained at the middle of October of the same season, indicated that the foliar spray with urea at the concentrations of 5.0, 7.5 and 10.0 g/L significantly increased leaves N and chlorophyll concentrations, leaves number, seedling leaves area, seedlings height, main stem diameter and leaves fresh and dry weight, especially at the foliar spray with 10.0 g/L. The means of these parameters were 3.19%, 66.80 SPAD, 146.66 leaves/seedling, 3700.00 Cm², 83.66 Cm, 4.50 mm, 4.70 g, 1.53 g, respectively. Meanwhile ascorbic acid spray at two concentrations unsignificantly affected all parameters, except leaves chlorophyll content, leaves number and seedling leaves area. Most treatments of combinations spray with urea and ascorbic acid significantly affected all studied parameters, especially the treatment of foliar spray of urea and ascorbic acid at a concentration of 10.0 g/L and 300 mg/ L, which gave the highest means of leaves N concentration, leaves number, seedling leaves area and leaves fresh and dry weights, and it unsignificantly differs from the treatments which gave the highest means of seedlings height, main stem diameter and percentage of leaves dry matter weight .

Key worlds: Foliar spray, Urea, Ascorbic acid, Sour orange, Seedlings.

[(1)] Hort.& Landscape Design Dept. College of Agric. & Foresty, Mosul Univ. Iraq.

المقدمة

من المعروف أن هناك العديد من الأصول التي تطعم عليها أنواع الحمضيات المختلفة وأصنافها، ويعد أصل النارنج (*Citrus aurantium* L.)، أحد أهم هذه الأصول الذي تطعم عليه معظم أنواع الحمضيات عدا اللالنكي ستزوما والليمون التاهيتي، وهو مناسب للترب الثقيلة والمتوسطة ويتحمل زيادة الرطوبة الأرضية والبرودة والملوحة إلى حد ما، وتكون الأشجار المطعمة عليه متوسطة إلى قوية النمو، ثمارها ذات جودة عالية، حيث يزداد محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة وفيتامين C، وتكون قشرة الثمار غير سميكة ومن أهم عيوب هذا الأصل سهولة إصابته بمرض التدهور السريع Tristeza، كما أنّه حساس لنيماتودا الحمضيات، وهو أصل شائع الاستعمال في العراق (إبراهيم، 1998؛ سعد الله ومحمد، 2003).

تعدُّ عملية التسميد النتروجيني من أهم العمليات الزراعية التي تجرى في المشاتل لتشجع نمو الشتلات والحصول على شتلات جيدة النمو، وخاصة من ناحية قطر الساق الرئيس لتسهيل عملية تطعيمها (الأعرجي وآخرون، 2005)، إذ يعدُّ النتروجين أحد العناصر الأساسية التي يحتاجها النبات، إذ يشجع النمو الخضري للنباتات ويقوي المجموعة الجذرية لها، وهو مكون أساسي لبروتوبلازم الخلايا، وتبلغ نسبته 2-4 % من المادة الجافة للنبات، ويدخل في تركيب المركبات العضوية المهمة مثل الحموض الأمينية والبروتينات والحموض النووية والإنزيمات والهرمونات النباتية، كما يشكل جزءاً أساسياً في تكوين الصبغة الخضراء الخاصة بعملية التركيب الضوئي (الكلوروفيل) وإعطاء النبات اللون الأخضر (Havlin *et al*., 2005 ؛Singh , 2003).

تمتص أوراق النباتات المغذيات المعدنية بسرعة، ويستعمل الرش الورقي بهذه المغذيات بصورة واسعة طريقة للتسميد (Swietlik and Faust 1984؛ and Davies Gooding 1992؛ Bondada *et al*., 2001؛ Johnson *et al*.,2001)، تعد اليوريا من أكثر أنواع النتروجين ملاءمة للإضافة الورقية بسبب سرعة امتصاصها وانتقالها وعدم قطبيتها وسميتها القليلة وذوبانها العالي، فضلاً عن محتواها العالي من النتروجين (Bondada *et al*., 2001)، وبَيّنَ عدد من الباحثين أن الرش الورقي للنباتات باليوريا يؤدي إلى زيادة محتوى الأنسجة النباتية من النتروجين وتحسن في النمو الخضري والجذري لهذه النباتات، ومنهم Jone and Syvertsen (1995) في الكريب فروت؛ Govind and Singh (1999) في النارنج واليوسفي كليوباترا؛ (2001) *et al*., Bondada في الحمضيات؛ Swietlik and Faustan (1984)؛ الخطاب (2004)؛ الأعرجي وآخرون (2005) في الزيتون؛ الربيعي (2004) في السدر أو النبق؛ Johnson

(2001) *et al.*, في الدراق؛ (2003) Bl *et al.*, في اللــوز؛ (2002) Dong *et al.*, في التفاح؛ (2007، Hussain) في البكان.

وازداد استعمال حمض الأسكوربيك في الوقت الحاضر رشاً على المجموع الخضري للنباتات لأنه من المواد المضادة للأكسدة التي تؤدي إلى تشجيع النمو الخضري و الثمري لأشجار الفاكهة المختلفة، ويكون تأثيره في نمو النباتات مشابها لتــأثير منظمــات النمــو المشجعة للنمو (Johnson *et al.*, 1999 ؛Ahmed *et al.*, 1997B)، فضلاً عن دوره في تقليل الإجهاد الناتج عن درجة الحرارة والسموم وتحفيز عمليــات التــنفس وانقــسام الخلايا، ويدخل في نظام نقل الألكترونات ويحافظ علــى الكلوروبلاســت مــن الأكــسدة (Oertli ,1987) وقد أشار (Asselbergs , 1957؛ Ahmed *et al.*, 1997 A) إلــى دور حمض الأسكوربيك في تشجيع عملية التركيب الضوئي من خلال ملاحظــة وجــود علاقة موجبة بين المساحة الورقية لأشجار التفاح ومحتواها من حمــض الأســكوربيك. درس عدد من الباحثين تأثير الرش الورقي بحمض الأسكوربيك في تركيــز النتــروجين والكلوروفيل في الأوراق والعديد من مؤشرات النمو الخضري لشتلات وأشــجار بعــض نباتات الفاكهة، ومنهم الأعرجي ورائدة (2009) في شتلات الدراق؛ شيال العلم (2009) في أشجار الدراق الفتية. وتوصل الأعرجــي وإحــسان (2009 a، 2009 b)؛ الــدوري وجاسم (2009 a، 2009 b)، إلى أن الرش الورقي بحمض الأسكوربيك وبتركيــز 125 مغ/لتر وحده أو بالتداخل مع التسميد النتروجيني لأشجار التفاح الفتية وبمقدار 30 و60 غ N/ شجرة، أدى إلى زيادة تركيز النتروجين والكلوروفيل في الأوراق وتحسن في ســائر مؤشرات النمو الخضري للأشجار، التي اشتملت على عدد الأوراق والمــساحة الورقيــة للأشجار وعدد التفرعات وأطوالها وارتفاع الأشجار وقطر ساقها الرئيسة.

هدف البحث

هَدفَ البحث إلى دراسة أهمية الرش الورقي قي باليوريا وحمض الأســكوربيك فــي النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية للحصول على شتلات جيدة وصالحة للتطعيم فــي أقصر مدة ممكنة.

مواد البحث و طرائقه

أجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البــستنة وهندســة الحــدائق - كليــة الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق- في موسم النمو 2010. انتخبــت شــتلات نارنج بذرية، عمرها سنة واحدة، متجانسة النمو تقريباً (ارتفاعهــا 28-30 ســم وقطــر ساقها الرئيسة على ارتفاع 5 سم من سطح التربة 3 مم)، مــن محطــة بــستنة نينــوى، وحُوّلتْ إلى أكياس بلاستيكية نوع بولي اثلين أكبر حجماً (تتسع لــ 10.00 كــغ تربــة) ومملوءة بتربة لومية والموضحة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجــدول (1). إذ

يستدل من الجدول على أنّ التربة قاعدية وذات محتوى جيد من المادة العضوية ومن عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم المتاحة.

الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة*.

الصفة	القيمة	الصفة	القيمة
رمل (غ/ كغ)	462.55	pH	7.53
غرين (غ/ كغ)	306.55	البيكربونات (مغ/ كغ)	97.30
طين (غ/ كغ)	230.90	النتروجين المتاح (مغ/ كغ)	49.00
النسيج	لومية	الفسفور المتاح (مغ/ كغ)	22.00
المادة العضوية (غ/ كغ)	17.10	البوتاسيوم المتاح (مغ/ كغ)	130.00
EC (دسيسيمنز/ م)	1.456	الكبريتات (مغ/ كغ)	31.29

* أجريت التحليلات في مختبرات قسم علوم التربة والمياه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

رشت الشتلات ثلاث مرات في الموسم، خلال عشرين يوماً بين رشة وأخرى بكل من اليوريا وحمض الأسكوربيك إمّا بصورة منفردة أو بصورة مشتركة فضلاً عن معاملة الشاهد، وبذلك يكون عدد المعاملات خمس عشرة معاملة كما يأتي:

1. معاملة الشاهد (الرش بالماء المقطر).
2. اليوريا بتركيز 2.5 غ/ لتر.
3. اليوريا بتركيز 5.0 غ/ لتر.
4. اليوريا بتركيز 7.5 غ/ لتر.
5. اليوريا بتركيز 10.0 غ/ لتر.
6. حمض الأسكوربيك بتركيز 150 مغ/ لتر.
7. حمض الأسكوربيك بتركيز 300 مغ/ لتر .
8. اليوريا بتركيز 2.5 غ/ لتر + حمض الأسكوربيك بتركيز 150 مغ/ لتر
9. اليوريا بتركيز 2.5 غ/ لتر + حمض الأسكوربيك بتركيز 300 مغ/ لتر
10. اليوريا بتركيز 5.0 غ/ لتر + حمض الأسكوربيك بتركيز 150 مغ/ لتر
11. اليوريا بتركيز 5.0 غ/ لتر + حمض الأسكوربيك بتركيز 300 مغ/ لتر
12. اليوريا بتركيز 7.5 غ/ لتر + حمض الأسكوربيك بتركيز 150 مغ/ لتر
13. اليوريا بتركيز 7.5 غ/ لتر + حمض الأسكوربيك بتركيز 300 مغ/ لتر
14. اليوريا بتركيز 10.0 غ/ لتر + حمض الأسكوربيك بتركيز 150 مغ/ لتر
15. اليوريا بتركيز 10.0 غ/ لتر + حمض الأسكوربيك بتركيز 300 مغ/ لتر

نفذت معاملات الرش باليوريا في 4/19 و5/9 و5/31 من العام 2010، في حين أن معاملات الرش بحمض الأسكوربيك نفذت في 4/20 و5/10 و6/1 /2010. أُضيف 1 سم^3/ لتر من المادة الناشرة (Tween-20) لتجانس توزيع المحاليل على الأوراق. سمدت سائر الشتلات بالفسفور وبمقدار 10.9 مغP/ كغ تربة وبهيئة سوبرفوسفات ثلاثي 21 % فسفور، والبوتاسيوم بمقدار 20.7 مغ K/ كغ تربة وبهيئة كبريتات البوتاسيوم (43% بوتاسيوم). في منتصف تشرين الأول قيست المؤشرات الآتية: تركيز النتروجين في الأوراق حسب الطريقة التي ذكرها (Bhargava and Raghupathi 1999)، محتوى الأوراق من الكلوروفيل (وحدة SPAD)، باستخدام جهاز المقياس اليدوي الرقمي SPAD-502 meter (Felixloh and Bassuk, 2000)، وعدد الأوراق، والمساحة الورقية للشتلات (سم^2/ شتلة) حسب الطريقة التي ذكرها (Patton ,1984)، وعدد النموات الجديدة المتكونة على الشتلات، والزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) بوساطة شريط القياس والزيادة في قطر الساق الرئيسة (ملم) بوساطة القدمة (على ارتفاع 5 سم من سطح تربة الكيس)، وذلك بقياس كل من ارتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيسة قبل البدء بإجراء التجربة وفي نهاية التجربة في منتصف تشرين الأول وسجل الفرق بين القراءتين ولكلا الصفتين (خربوتلي، 2001)، والوزن الطري للأوراق وذلك بأخذ 30 ورقة من كل وحدة تجريبية والوزن الجاف للأوراق، وذلك باستخدام 30 ورقة من كل وحدة تجريبية (قيس وزنها الطري ذاتها) وجففت في فرن كهربائي (Oven) إلى درجة حرارة 70 مْ حتى ثبات الوزن، ثم وزنت بميزان كهربائي (حساسية 0.1 مغ). اتبع في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات باستعمال خمس شتلات لكل وحدة تجريبية. حللت النتائج إحصائياً حسب التصميم باستعمال الحاسوب وفق برنامج SAS (SAS,1996)، وقورنت المتوسطات باختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

تركيز النتروجين (%): يتبيّن من النتائج الموضحة في الجدول (2) أن جميع معاملات الرش باليوريا وحمض الأسكوربيك جميعها كل على انفراد أو بصورة مشتركة (باستثناء معاملة الرش بحمض الأسكوربيك وبتركيز 300 مغ/ لتر)، أدّت إلى زيادة معنوية في تركيز النتروجين في الأوراق، وكان أعلى التراكيز من هذا العنصر في معاملة الرش باليوريا وحمض الأسكوربيك معاً وبتركيز 10.0 غ/ لتر و300 مغ/ لتر على التوالي، إذ بلغت نسبة النتروجين في هذه المعاملة 3.27 %. وتتطابق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (Jone and Syvertsen,1995؛ Govind and Singh, 1999؛ الأعرجي وآخرون، 2005؛ الأعرجي ورائدة، 2009؛ شيال العلم، 2009؛ الأعرجي وإحسان،

2009a). وهذا قد يرجع إلى زيادة امتصاص اليوريا من قبل الأوراق التي تتحلل داخل النبات ليتحرر منها النتروجين الذي يتركز في الأوراق مقارنة بشتلات معاملة الشاهد التي لا تستطيع أن تحصل إلا على كميات يسيرة من النتروجين من التربة (علي، 1987)، فضلاً عن أن الرش باليوريا قد يزيد من كمية الطاقة المجهزة للنظام الجذري على شكل ATP التي تجعل الجذور أكثر فعالية في امتصاص النتروجين من التربة حيوياً إلى وقت متأخر من الموسم (Dong *et al.*, 2002)، وكذلك إلى دور حمض الأسكوربيك في زيادة نمو الأعضاء المختلفة للنباتات ومنها الجذور ونشاطها، ومن ثمَّ زيادة قابليتها في امتصاص كميات أكبر من العناصر الغذائية من التربة ومنها النتروجين (الأعرجي وإحسان، 2009a)، كما أن الرش الورقي بحمض الأسكوربيك قد يؤدي إلى زيادة إفراز الحموض العضوية من الجذور إلى التربة التي تؤدي إلى زيادة ذوبان معظم المغذيات التي تتحرر ببطء في منطقة الرايزوسفير التي تمتص من قبل النباتات (Hanafy ,1996).

الكلوروفيل في الأوراق (SPAD): أدّت معاملات الرش باليوريا وحمض الأسكوربيك كلّها كل على انفراد، وكذلك المعاملات المشتركة فيما بينهما إلى زيادة معنوية في تركيز الكلوروفيل في الأوراق قياساً بمعاملة الشاهد، وقد أعطت المعاملة المشتركة لليوريا وحمض الأسكوربيك وبتركيز 7.5 غ/لتر و150 مغ/ لتر على التوالي أعلى المتوسطات من هذه الصفة إذ بلغت نسبة الكلوروفيل فيها 67.53 وحدة SBAD (الجدول2). وتتفق نتائجنا مع النتائج التي توصل إليها كل من (Syvertsen and Jone ,1995؛ Govind and Singh,1999؛ الأعرجي وآخرون، 2005؛ Hussain , 2007؛ الأعرجي ورائدة، 2009 ؛ شيال العلم، 2009؛ الأعرجي وإحسان، 2009 b). إن السبب في ذلك قد يرجع إلى زيادة تركيز النتروجين في الأوراق عند الرش بكل من اليوريا وحمض الأسكوربيك كل على انفراد أو معاً كما ذكر آنفاً، حيث يدخل النتروجين في بناء صبغة الكلوروفيل لاشتراكه في تركيب وحدات الـ Porphyrins الداخلة في تركيب هذه الصبغة (Havline *et al.*, 2005). فضلاً عن أن حمض الأسكوربيك يحافظ على الكلوروفيل من الأكسدة بوصفه عاملاً مضاداً للأكسدة (Oertli ,1987).

مؤشرات النمو الخضري:

1 .متوسط عدد الأوراق والمساحة الورقية: أدّت معاملات الرش باليوريا وحمض الأسكوربيك كلّها، كل على انفراد، وكذلك المعاملات المشتركة فيما بينهما إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات قياساً بمعاملة الشاهد، وقد أعطت المعاملة المشتركة بين اليوريا وحمض الأسكوربيك وبتركيز 10.0غ/لتر و300 مغ/ لتر على التوالي أعلى المتوسطات من هاتين الصفتين، إذ بلغ متوسط هاتين الصفتين فيها 186.66 ورقة و6000.0 سم^2 على التوالي (الجدول 2). وتتوافق نتائج هذه الدراسة مع

النتائج التي توصل إليها كل من (الأعرجي وآخرون، 2005؛ Hussain، 2007؛ الأعرجي ورائدة، 2009؛ شيال العلم، 2009؛ الدوري وجاسم، 2009 a).

الجدول (2) تأثير الرش الورقي باليوريا وحمض الأسكوربيك في تركيز النتروجين ومتوسط عدد الأوراق والمساحة الورقية وتركيز الكلوروفيل ومتوسط عدد النموات المتكونة على شتلات النارنج البذرية.

المعاملات	N (%)	الكلوروفيل الكلي (وحدة SPAD)	متوسط عدد الأوراق (ورقة/شجرة)	المساحة الورقية(سم^2)	متوسط عدد النموات الحديثة
الشاهد	1.02 c d e	47.0 h	50.00 i	905.0 h	2.22 e
2.5 غ/لتر يوريا	2.45 b	52.47 g	123.33 ef	3333.3 d	3.10 e
5.0 غ/لتر يوريا	3.10 a	54.01 fg	136.66 de	3133.3 de	3.33 de
7.5 غ/لتر يوريا	3.18 a	61.10 cd	116.66 f	2083.3 fg	3.22 e
10.0غ/لتر يوريا	3.19 a	66.80 ab	146.66 cd	3700.0 cd	4.11 c d e
150 مغ/لتر حمض الأسكوربيك	1.45 d	53.33 fg	71.66 h	1933.3 g	2.21 e
300 مغ/ لتر حمض الأسكوربيك	0.90 e	58.66 de	96.66 g	2550.0 e f g	2.55 e
يوريا 2.5 + 150 حمض الأسكوربيك	2.38 b	53.33 fg	131.66 d e f	2666.7 ef	3.66 de
يوريا 2.5 +300 حمض الأسكوربيك	2.02 c	56.33 ef	123.33 ef	3410.0 d	5.44 c b d
يوريا 5.0 +150 حمض الأسكوربيك	2.33 bc	63.56 bc	155.00 bc	4283.3 bc	7.10 b
يوريا 5.0 + 300 حمض الأسكوربيك	1.65 d	62.10 cd	101.66 g	2166.7 fg	6.44 b
يوريا 7.5 + 150 حمض الأسكوربيك	2.03 c	67.53 a	136.66 de	3506.7 d	6.03 bc
يوريا 7.5 + 300 حمض الأسكوربيك	3.22 a	63.50 bc	156.66 bc	4206.7 bc	7.24 b
يوريا 10.0 + 150 حمض الأسكوربيك	2.01 c	62.80 c	170.00 b	4653.3 b	9.99 a
يوريا 10.0+ 300 حمض الأسكوربيك	3.27 a	61.73 cd	186.66 a	6000.0 a	7.33 b

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروق معنويه بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

2. متوسط عدد النموات الحديثة: يلاحظ من الجدول (2) أن معاملات الرش باليوريا وحمض الأسكوربيك كلّها بصورة منفردة أو بصورة مشتركة (باستثناء معاملة الرش بحمض الأسكوربيك وبتركيز 150 مغ/ لتر)، أدّت إلى زيادة في عدد النموات الحديثة المتكونة على الشتلات قياسا بمعاملة الشاهد، ولكن الفروق لم تكن معنوية إلا في المعاملات المشتركة بين اليوريا بالتراكيز جميعها وكلا التركيزين من حمض الأسكوربيك (باستثناء المعاملة المشتركة بين اليوريا وحمض الأسكوربيك وبتركيز 2.5 غ/لتر و150 مغ/ لتر على التوالي). وكان أعلى عدد من النموات الحديثة (9.99 نمو/ شتلة)، عند الرش بـ 10.0 غ/لتر يوريا مع 150 مغ/ لتر حمض الأسكوربيك. وهذا يتوافق مع ما حصل عليه (الدوري وجاسم، 2009 b).

3 .متوسط الزيادة في ارتفاع الشتلات: إن معاملات الرش باليوريا وحمض الأسكوربيك جميعها كل على حدة أو معاً أدت إلى زيادة في ارتفاع شتلات النارنج قياساً بمعاملة الشاهد، ولكن الزيادة كانت معنوية فقط عند الرش باليوريا وحدها وبسائر التراكيز، وكذلك في معاملات الإضافة المشتركة لليوريا وبالتراكيز 5.0 و7.5 و10.0 غ/لتر مع كلا التركيزين من حمض الأسكوربيك (150 و300 مغ/ لتر) وكان أعلى المتوسطات من هذه الصفة كانت عند الرش الورقي باليوريا وحدها وبتركيز 5.0 غ/لتر وقد بلغت 83.77 سم (الجدول 3). نتائجنا متطابقة مع ما توصل إليه كل من (Jone and Syvertsen, 1995؛ Govind and Singh, 1999؛ الأعرجي وآخرون، 2005 ؛ Hussain، 2007؛ الأعرجي ورائدة، 2009؛ شيال العلم، 2009؛ الأعرجي وإحسان، 2009 b).

4 .متوسط الزيادة في قطر الساق الرئيسة للشتلات: تدل النتائج الموضحة في الجدول (3) على أنّ أغلب المعاملات لم تختلف معنوياً عن معاملة الشاهد في هذه الصفة، باستثناء معاملتي الرش بـ 7.5 غ/لتر يوريا وحدها والمعاملة المشتركة بين اليوريا وحمض الأسكوربيك وبتركيز 5.0 غ/لتر و150 مغ/ لتر على التوالي. وتم الحصول على أعلى متوسط لقطر الساق وبلغ 5.23 ملم للمعاملة بين اليوريا وحمض الأسكوربيك وبتركيز 5.0 غ/لتر و150 مغ/ لتر وكانت نتائجنا متطابقة مع كل من (الأعرجي وآخرون 2005؛ Hussain, 2007؛ الدوري وجاسم 2009b).

5. متوسط الوزن الرطب للأوراق (غ): أدّت معاملات الرش باليوريا وحمض الأسكوربيك جميعها كل على حدة أو معاً إلى زيادة في الوزن الرطب للأوراق، وكانت الفروقات معنوية فقط عند الرش باليوريا وحدها وبتراكيز 2.5 و7.5 و10.0 غ/لتر والمعاملات المشتركة جميعها بين اليوريا وحمض الأسكوربيك، باستثناء معاملتي الرش باليوريا وبتركيز 2.5 غ/لتر مع 150 مغ/ لتر حمض الأسكوربيك و5.0 غ/لتر يوريا مع

300 مغ/ لتر حمض الأسكوربيك (الجدول 3). وجاءت نتائجنا متفقة مع نتـــائج (2007 ,Hussain).

الجدول (3) تأثير الرش الورقي باليوريا وحمض الأسكوربيك في متوســـط ارتفـــاع الـــشتلات ومتوسط قطر ساقها الرئيس ومتوسط الوزن الطري والجاف للأوراق ونسبة المادة الجافة في أوراق شتلات النارنج البذرية.

المعاملات	متوسط الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم)	متوسط الزيادة في قطر الساق الرئيس(ملم)	متوسط الوزن الرطب للأوراق (غ)	متوسط الوزن الجاف للأوراق (غ)	متوسط نسبة المادة الجافة(%)
الشاهد	510.0 e	3.90 cd	3.43 d	1.04 d	30.32 c d e
2.5 غ/لتر يوريا	73.33 a b c	4.10 b c d	4.66 a	1.43 ab	30.68 c d e
5.0 غ/لتر يوريا	83.77 a	4.53 a b c	4.10 a bc d	1.30 abcd	31.70 a b d
7.5 غ/لتر يوريا	73.44 abc	4.83 ab	4.55 ab	1.43 ab	31.42 abcd
10.0غ/لتر يوريا	83.66 a	4.50 a b c	4.70 a	1.53 a	32.55 a
150 مغ/لتر حمض الأسكوربيك	61.66 cde	3.65 d	4.08 a bc d	1.23 a bc d	30.12 de
300 مغ/ لتر حمض الأسكوربيك	59.88 c d e	3.60 d	3.71 cd	1.17 b c d	31.53 abcd
يوريا 2.5 + 150 حمض الأسكوربيك	56.66 de	3.90 cd	3.73 b c d	1.26 abcd	33.78 abc
يوريا 2.5 + 300 حمض الأسكوربيك	55.22 de	3.50 d	4.45 a b c	1.41 a b c	31.68 abcd
يوريا 5.0 + 150 حمض الأسكوربيك	83.22 a	5.23 a	4.43 a b c	1.41 a b c	31.82 a b c
يوريا 5.0 + 300 حمض الأسكوربيك	72.66 abc	4.33 b c d	3.78 b c d	1.11 cd	29.36 e
يوريا 7.5 + 150 حمض الأسكوربيك	77.77 ab	3.88 cd	4.38 a b c	1.35 a bcd	30.80 b cd e
يوريا 7.5 + 300 حمض الأسكوربيك	80.55 a	3.88 cd	4.25 abc	1.38 a b c	32.47 ab
يوريا 10.0 + 150 حمض الأسكوربيك	66.66 b cd	4.05 cb d	4.26 abc	1.33 a bcd	31.23 abcd
يوريا 10.0+ 300 حمض الأسكوربيك	77.77 a	4.68 a b c	4.80 a	1.53 a	31.87 a b c

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

6. **متوسط الوزن الجاف للأوراق (غ)**: يتبيّن من الجدول (3) أن معاملات الرش باليوريا وحمض الأسكوربيك جميعها كل على انفراد أو بصورة مشتركةً سببت زيادة في الوزن الجاف للأوراق، ولكن الفروقات كانت معنوية فقط عند الرش باليوريا وبتراكيز 2.5 و7.5 و10.0 غ/لتر وحدها أو مع حمض الأسكوربيك وبتركيز 300 مغ/ لتر، فضلاً عن معاملة الرش بـ 5.0 غ/لتر يوريا مع 150 مغ حمض الأسكوربيك/ لتر. يؤكد هذه النتائج مع ما توصل إليه الأعرجي وآخرون (2005).

7. **متوسط نسبة المادة الجافة في الأوراق** (%): يلاحظ من النتائج الموضحة في الجدول (3) أن معاملات الرش باليوريا وحمض الأسكوربيك جميعها لم تؤثر معنوياً في نسبة المادة الجافة في الأوراق، باستثناء معاملتي الرش باليوريا وحدها وبتركيز 10.0 غ/لتر، وكذلك المعاملة المشتركة بين اليوريا وحمض الأسكوربيك وبتركيز 7.5 غ/لتر و300 مغ/ لتر على التوالي قد سببتا زيادة معنوية في هذه الصفة قياساً بمعاملة الشاهد.

قد ترجع الزيادة في مؤشرات النمو الخضري عند الرش الورقي باليوريا وحمض الأسكوربيك كل على انفراد أو بصورة مشتركة، إلى زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق (الجدول 2)، وللأسباب ذاتها التي ذكرت سابقاً والتي ربما تؤدي إلى زيادة قابلية الشتلات في صنع الكربوهيدرات بعملية التركيب الضوئي، التي قد تستفيد منها في إتمام عملياتها الحيوية المختلفة ومن ضمنها انقسام الخلايا وتوسعها وبناء الأنسجة الجديدة (الدوري وجاسم، 2009a)، فضلاً عن دور النتروجين المباشر في بناء البروتينات والأنسجة النباتية الجديدة وهرمون الإندول حمض الخل (IAA)، الذي يؤدي دوراً مهماً في انقسام الخلايا واستطالتها وزيادة النشاط المرستيمي للنباتات (Singh , 2003)، وكذلك إلى الدور الإيجابي لحمض الأسكوربيك في حماية الخلايا من التأثير الضار لدرجة الحرارة والأكسدة الضوئية (Photo oxidation) وتحفيزه لانقسام الخلايا (Oertli,1987؛ Palaniswamy *et al* ., 2003).

الاستنتاجات: نستنتج من هذه الدراسة أن هناك تحسناً في النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية، وذلك عند الرش الورقي لهذه الشتلات بكل من اليوريا وحمض الاسكوربيك وبتركيز 10.0 غ/لتر و300 مغ/لتر على التوالي، إذ وصلت شتلات هذه المعاملة جميعها إلى قطر ملائم للتطعيم عليها .

المراجع REFERENCES

إبراهيم، عاطف محمد. (1998). أشجار الفاكهة. أساسيات زراعتها ورعايتها وإنتاجها. الطبعة الأولى. منشأة المعارف بالإسكندرية. جمهورية مصر العربية.

الأعرجي، جاسم محمد علوان وإحسان فضل الدوري. (2009أ). تأثير الكبريت والنتروجين وحمض الأسكوربيك في المحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella. مجلة زراعة الرافدين، 37 (1): 81 – 95.

الأعرجي، جاسم محمد علوان وإحسان فاضل الدوري. (2009ب). تأثير الكبريت والنتروجين وحمض الأسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna وVistabella. 2 – الكلوروفيل في الأوراق والسكريات في الأوراق والأفرع. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 9 (2): 183 - 199.

الأعرجي، جاسم محمد ورائدة إسماعيل الحمداني. (2009). دراسة استجابة شتلات الدراق صنف Coronet للرش الورقي بالزنك وحمض الأسكوربيك. مجلة زراعة الرافدين، 37 (2): 86 – 96 .

الأعرجي، جاسم محمد ورائدة إسماعيل الحمداني ومنى حسين شريف. (2005). تأثير الرش الورقي باليوريا في نمو شتلات ثلاثة أصناف من الزيتون (*Olea europea* L.). مجلة زراعة الرافدين، 33 (4): 40 – 46.

خربوتلي، رشيد. (2001). تأثير معدلات من الأسمدة الآزوتية في نمو أشجار السفرجل حديثة السن. مؤتمر البستنة العربي الخامس. الإسماعيلية. جمهورية مصر العربية، 24 – 28 آذار: 155 – 162.

الخطاب، علاء عبد الرزاق. (2004). تأثير بعض منظمات النمو والسماد النتروجيني والورقي ووسط الزراعة في النمو الخضري والجذري لشتلات الزيتون *Olea europea* لصنف نبالي وK18 بعد التفريد مباشرة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

الدوري، إحسان فاضل وجاسم محمد علوان. (2009أ). تأثير الكبريت والنتروجين وحمض الأسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna وVistabella. 3 – المساحة الورقية والزيادة في قطر الساق الرئيس وارتفاع الأشجار. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 9 (2) :200 – 210.

الدوري، إحسان فاضل وجاسم محمد علوان (2009ب). تأثير الكبريت والنتروجين وحمض الأسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna وVistabella. 4 – عدد وطول وقطر الأفرع الجديدة المتكونة على الأشجار. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 9 (2): 211 – 225.

الربيعي، صباح عبد فليح. (2004). تأثير الرش بالسماد النتروجيني على صنفين من السدر *Zizyphus spinachisti* و*Zizyphus maritiana*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

سعد الله، محمد حسين ومحمد سامي مليجي. (2003). زراعة وإنتاج الموالح. مطابع الدعم الإعلامي بالإسماعيلية، معهد كوت البساتين، مركز البحوث الزراعية.

شيال العلم، إياد طارق محمود. (2009). تأثير السماد النتروجيني والرش بحمضي الجبرليك والأسكوربيك ومستخلص عرق السوس في نمو أشجار الدراق الفتية صنف دكسي ريد. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

علي، محمد خالد صادق. (1987). تأثير التقليم والرش باليوريا في كمية الحاصل وخصائص الثمار لصنفي العنب البهرزي والشدة البيضاء (*Vitis vinifera* L.). رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

Ahmed, F. F.; M. A. Ragab; A. A. Ahmed and A. E. M. Mansour (1997A). Efficiency of spraying boron, zinc, potassium and sulphur as affected with application of urea for Anna apple trees (*Malus domestica* L.). Egypt. J. Hort., 24 (1): 75-90.

Ahmed, F.F.; A.M. Akl; A.A. Gobora and A.E. Mansour (1997B). Yield and quality of Anna apple trees (*Malus domestica* L.) in response to foliar application of ascorbine and citrine fertilizer. Eygpt J. Hort., 25(2): 120-139.

Asselbergs, E. A. M. (1957). Studies on the formation of ascorbic acid in detached apple leaves. Plant Physiol., 32 (4):326-329.

Bhargava, B. S. and H.B.Raghupathi (1999). Analysis of plant materials for macro and micronutrients.p:49-82-In Tandon,H.L.S.(eds). Methods of Analysis of Soils,Plants,Waters and Fertilizers.Binng Printers L-14,Lajpat Nagar New Delhi,110024.

Bl. G.; C. F. Scagel; L. Cheng; S. Dong and L. H. Fuchigami. (2003). Spring growth of almond nursery trees depends upon nitrogen from both plant reserves and spring fertilizer application. J. Hort. Sci. & Biotechnology , 78 (6). 853 – 858 .

Bondada, B.R.; J.P.Syvertsen and L.G.Albrigo. (2001).Urea nitrogen uptake by citrus leaves.HortSci. 36:1061-1065.

Cheng, L.; S. Dong and L. H. Fuchigami. (2002). Urea uptake and nitrogen mobilization by apple leaves in relation to tree nitrogen status in autumn. J. Hort. Sci. & Biotechnology , 77 (1) :13-18 .

Dong, S.;L.Cheng,C.F.Scagel and L.H.Fuchigami (2002).Nitrogen absorption, translocation and distibution from urea applied in autumn to leaves of young potted apple (*Malus domestica*) trees.Tree Physiol. 22:1305-1310.

Felixloh , J. G. and N. Bassuk. (2000). Use of the Minolta SPAD-502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L. and *Populus deltoids* Marsh leaf tissue. HortSci. 35 (3): 423 .

Gooding, M.J. and W.P.Davies (1992). Foliar urea application of cereals:A Review.Fert.Res.32:209-222.

Govind , S. and I. P. Singh. (1999). Effect of foliar application of urea , GA_3 and $ZnSO_4$ on seedling growth of two citrus species. J. Appl. Hor. 1 (1): 51 – 53.

Hanafy, A. A. H. (1996). Physiological studies on tiploun and nitrate accumulation in lettuce plants. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 21: 3971- 3994.

Havlin, J. L.; J. D. S. L. Beaton; Tisdale and W. L. Nelson (2005). Soil Fertility and Fertilizers .7th edt. Upper Saddle River ,New Jersey.

Hussain, S. A.; N. L. Badshah; A. Rab and S. Riaz (2007). Effect of different concentrations of nitrogen and zinc on the growth of pecan nut seedlings. Sarhad J. Agric. 23 (2): 285 – 287.

Johnson, J. R.; D. Fahy; N. Gish and P.K. Andrews. (1999). Influence of ascorbic acid sprays on apple sunburn. Good Fruit Grower, 50 (13): 81 - 83 .

Johnson, R. S.; R. Rosecrance; S. Weinbaum; H. Andris and J. Wang. (2001). Can we approach complete dependence on foliar applied urea nitrogen in an early -maturing peach.J.Amer.Soc.Hort.Sci.126:364-370.

Jone, D. and J. P. Syvertsen (1995). Nitrogen uptake by citrus leaves. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120 (3): 505 – 509 .

Oertli, J. J. (1987). Exogenous application of vitamins as regulators for growth and development of plant. Preview. Z. Planzenr Nahr. Bodenk 150: 375-391.

Palaniswamy, U. R.; R. J. McAvoy; B. B. Bible and J. D. Stuart (2003). Ontogenic variations of ascorbic acid and phenethyl isothiocyanate concentration in watercress (*Nasturtium officinale* R. Br.) leaves. J.Agric.Food Chem.,51 (18):5504 – 5509 .

Patton, L. (1984). Photosynthesis and growth of willow used for short rotation. Ph. D. Thesis submited to the Univ. of Dublin (Trinity College). (C.F. Saieed, N. T., 1990.Studies of variation in primary productivity growth and morphology in relation to the selective improvement of broad-leaved trees species. Ph. D. Thesis submited to the National Univ.Irland.)

SAS. (1996). Statistical Analysis System.SAS Institute Inc.Cary Nc.27511, USA.

Singh, A. (2003). Fruit Physiology and Production. 5th ed. Kalyani Publishers. New Delhi – 110002.

Swietlik, D. and M. Faust. (1984). Foliar nutrition of fruit crops.Hortic. Rev.6:287-355.

Received	**2011/03/12**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2011/09/12**	**قبول البحث للنشر**