استجابة طعوم اليوسفي النامية على أصل النارنج لموعد التطعيم وطرق ومستويات من السماد المركب ستاركتشار أكتا أغرو

جاسم محمد علوان الأعرجي إياد هاني العلاف إياد طارق شيال العلم
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية/ قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات على شتلات اليوسفي التانجرين المطعمة على أصل النارنج، خلال موسمي النمو 2010 و 2011، لمعرفة تأثير موعد التطعيم الخريفي (2010/10/1 و 2010/10/15)، والتسميد الورقي والأرضي بمستويين من سماد ستاركتشار أكتا أغرو (2 و 4 مل. لتر⁻¹)، وقد تمت الإضافة مرتين في الموسم وبفترة عشرون يوماً بين إضافة وأخرى، إذ كانت الإضافة الأولى بعد أن وصل ارتفاع الطعوم 45 سم (في 2011/4/15). أكدت النتائج تفوق موعد التطعيم الأول معنوياً على الموعد الثاني في عدد الأوراق/ شتلة والمساحة الورقية للشتلات وطول وقطر الطعوم وعدد التفرعات الجانبية وتركيز الزنك في الأوراق، أما بالنسبة لتأثير طريقة الإضافة وتركيز سماد ستاركتشار، فإن إضافة هذا السماد للتربة وبتريز 2 مل. لتر⁻¹ أعطى أعلى المتوسطات من النتروجين في الأوراق والوزن الجاف للأوراق ومساحة الأوراق والمساحة الورقية للشتلات وطول الساق الرئيس والذي تفوق معنوياً على أغلب المعاملات الأخرى، في حين أن أعلى المتوسطات من الكلوروفيل الكلي في الأوراق والوزن الرطب للأوراق وتركيز الزنك في الأوراق كانت في معاملة التسميد الأرضي وبمقدار 4 مل. لتر⁻¹. وعند التداخل بين موعد التطعيم وطريقة إضافة السماد وتركيزه فإن معاملة التداخل بين الموعد الأول وإضافة السماد للتربة وبمقدار 2 مل. لتر⁻¹ كانت هي الأفضل والتي أعطت أعلى المتوسطات من الوزن الجاف للأوراق ونسبة المادة الجافة في الأوراق ومساحة الأوراق وعدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات وطول الساق الرئيس وتركيز النتروجين والزنك في الأوراق.

الكلمات الدالة: شتلات اليوسفي. موعد التطعيم. سماد ستاركتشار.

تاريخ تسلم البحث: 2011/12/18 وقبوله: 2012/3/5

المقدمة

يعد اليوسفي التانجرين من أنواع الحمضيات التي تتبع الجنس Citrus والعائلة Rutaceae وتمتاز ثماره بقلّة صلابتها وسهولة تقشيرها وقلبها الأجوف ولون قشرتها البرتقالية المحمرة أو القرمزية، ويعتبر اليابان من أهم مناطق إنتاجه تليها الصين ثم أقطار البحر الأبيض المتوسط (الديري وآخرون، 1994 و Bal، 2005)، وينجح تطعيم هذا النوع من الحمضيات على العديد من الأصول ومنها النارنج، وإن وقت التطعيم له دور مهم في نسبة نجاح التطعيم ونمو الطعوم لاحقاً، فقد ذكر Ahmed و Hagazi (1985)، أن أفضل نسبة لنجاح التطعيم لخمس أصناف من اليوسفي على أصل النارنج هو الموعد الخريفي (أيلول وتشرين الأول) مقارنة بالموعد الربيعي (آذار ونيسان)، وذكر الجنابي (2005) أن أعلى نسبة نجاح طعوم البرتقال المحلي واليوسفي على أصل النارنج كان في الموعد الخريفي مقارنة بالتطعيم الربيعي. وأشار شيال وآخرون (2010) أن تطعيم شتلات البرتقال المحلي واليوسفي والليمون الحامض في الموعد الخريفي المبكر (8/25) أدى إلى زيادة معنوية في عدد النموات الخضرية وأطوالها وأقطارها وعدد الأوراق ومساحتها والنسبة المئوية للمادة الجافة والنتروجين والفسفور والزنك في الأوراق مقارنة بالموعد 9/28. تعد عملية التسميد من بين أهم العمليات الزراعية التي تجري على شتلات الحمضيات المطعمة لتحسين الحالة الغذائية للشتلات والذي ينعكس إيجاباً على نموها الخضري، وهناك الكثير من الأسمدة التي تحتوي على أكثر من عنصر واحد تضاف للتربة أو ترش على المجموع الخضري للنباتات ومنها سماد ستاركتشار أكتا أغرو الذي يحتوي على 7% نتروجين و 21% فسفور و 1% بوتاسيوم على شكل K₂O و 0.2% زنك و 7% أحماض عضوية، لذلك فإنه يعتبر مصدر جيد لهذه العناصر. وتعد الكميات الكافية من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ضرورية لنمو نباتات الحمضيات (Obreza وآخرون، 2008)، إذ يعتبر النتروجين العنصر الرئيس في الأسمدة المعدنية التي تضاف للنباتات، حيث يشجع النمو الخضري والجذري للنباتات ويقوي المجموعة الجذرية، وهو مكون أساسي لبروتوبلازم الخلايا بعد الماء وتبلغ نسبته 2 – 4% من المادة الجافة

للنبات، ويدخل في تركيب المركبات العضوية المهمة مثل الأحماض الأمينية والبروتينات والأحماض النووية والإنزيمات والهرمونات النباتية، كما يشكل جزءاً أساسياً من الصبغة الخاصة بعملية التركيب الضوئي (الكلوروفيل) وإعطاء النبات اللون الأخضر (Singh, 2003 و Havlin وآخرون، 2005)، في حين أن الفسفور يعد ضرورياً لعدة عمليات حيوية مثل البناء الضوئي وبناء وهدم الكربوهيدرات ونقل الطاقة داخل النبات وانقسام الخلايا ويدخل في تركيب الأحماض النووية والمركبات الحاملة للطاقة وبعض الأنزيمات ويسرع من التكوين المبكر للجذور ويزيد من نموها وانتشارها في التربة وكذلك الإسراع في إزهار الأشجار (جندية، 2003) ويأتي بالمرتبة الثانية بعد النتروجين من ناحية الكميات التي يحتاجها النبات (Havlin وآخرون، 2005)، كما أن البوتاسيوم ضرورياً لعدة عمليات فسلجية داخل النبات مثل بناء السكريات والنشا والبروتينات وانقسام الخلايا (Obreza، 2003)، في حين أن الزنك ينشط عدد من الأنزيمات منها Carbonic anhydrase الموجود في الكلوروبلاست والذي ينظم الرقم الهيدروجيني وبذلك يعمل على حماية البروتينات من تغيير طبيعتها، وأنزيم Starch synthase الضروري في تصنيع النشا وتحتاج إليه النباتات في تكوين الحمض الأميني Tryptophan الذي يتكون منه الهرمون إندول حمض الخليك (IAA)، الضروري لاستطالة الخلايا وله تأثير في أيض الأحماض النووية (DNA و RNA) (Havlin وآخرون، 2005). ذكر عدد من الباحثين أن تسميد شتلات الفاكهة بالمركبات المحتوية على عنصر واحد أو أكثر من العناصر الغذائية الضرورية للنباتات يحسن من حالتها الغذائية وكذلك نموها ومنهم Swietilk و Zhang (1994) عند الرش الورقي لشتلات النارج البذرية بثلاثة تراكيز من الزنك، والأعرجي (1999) عند تسميد شتلات أصل الحمضيات كاريوزوسترنج المزروعة في سنادين سعة 5 كغم تربة بـ 4.6 و 9.2 غم N. سندانة¹ مع الفسفور وبمقدار 4.4 و 6.5 غم P. شتلة¹، والبغداد (2005) عند رش شتلات ثلاثة أنواع من الحمضيات (اليوسفي والبرتقال والسندي) بكبريتات الزنك، والأعرجي وآخرون (2006 أ) عند الرش الورقي لشتلات ثلاثة أصناف من الزيتون بالزنك وبتركيز 25 و 50 و 75 ملغم Zn لتر⁻¹ والأعرجي وآخرون (2006 ب) عند تسميد شتلات أصل الحمضيات ترويرسترنج بالنتروجين والفسفور وبمقدار 1 غم N. كغم⁻¹ تربة مع 0.75 و 1.5 غم P. كغم⁻¹ تربة وشيال وآخرون (2010) عند الرش الورقي لشتلات اليوسفي والبرتقال المحلي والليمون الحامض بـ 25 و 50 ملغم Zn. لتر⁻¹، و Hassan وآخرون (2010) عند تسميد شتلات المانكو بسمادي اليوريا واليوريا فورمالدهايد Urea-formaldehyde وبمقدار 12.5 و 25 غم N. شتلة¹، و Shaheen و Aly (2011) عند الرش الورقي لشتلات الزيتون صنفى Coratina و Maraki باليوريا وبتركيز 1 % مع التسميد الأرضي بالسماز المركب NPK ذي النسب 19 : 19 : 19 أو 45 : صفر : 5 وبمقدار 1 غم . شتلة¹، و Boughalleb وآخرون (2011) عند إضافة السماز المركب NPK ذي النسب 50 : 50 : 25 : صفر و 50 : 25 : 25 و 50 : 25 : 100 مع مياه الري لشتلات وأشجار الحمضيات، والأعرجي وآخرون (2011) عند الرش الورقي لشتلات النارج البذرية باليوريا وبتركيز 0.50 و 0.75 و 1.00 %. تضاف الأسمدة الكيميائية لنباتات الفاكهة بعدة طرق، منها إضافتها للتربة أو رشها على المجموع الخضري للنباتات أو تضاف مع مياه الري (الطائي، 2008)، فقد أشار Dines وآخرون (2002)، إلى أن إضافة الأسمدة المعدنية للتربة قد يضمن تغذية كافية لنمو النباتات وإنتاجها، ولكن هنالك تخوف من فقد المغذيات عن طريق عملية الغسل التي قد تحصل خاصة في ترب المناطق الرطبة والأراضي المروية، كما وجد Boaretto وآخرون (1998) في دراسة للمقارنة بين إضافة السماز النتروجيني للتربة أو بالرش، أن إضافة السماز للتربة كان أفضل وأكثر كفاءة من التسميد الورقي وذلك عند تسميد شتلات البرتقال بـ 2.5 و 7.5 غم N. شتلة¹ أو رشها باليوريا وبمقدار 22.4 غم . لتر⁻¹. لذلك فإن هذه الدراسة تهدف إلى معرفة أفضل موعد لتطعيم اليوسفي على أصل النارج وتأثير هذا الموعد في النمو اللاحق للطعوم، إضافة إلى معرفة أفضل طريقة لإضافة سماز ستركتشار أكتا أغرو وكذلك التركيز المناسب من هذا السماز للحصول على شتلات من اليوسفي المطعمة الصالحة للزراعة في المكان المستديم.

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة خلال موسمي النمو 2010 و 2011 في الظلة الخشبية/ قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، أنتخبت شتلات النارج البذرية المتمثلة القوة تقريباً (ارتفاعها 95 - 100 سم وقطر ساقها الرئيس في منطقة التطعيم 6.90 - 7.85 ملم) والمزروعة في أكياس بلاستيكية نوع بولي أثلين سعة 10 كغم من التربة المزيجية، والموضحة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (1) والتي أخذت من مشتل قسم البستنة وهندسة الحدائق، وكان التطعيم في خريف عام 2010

وبموعدين هما: 2010/10/1 و 2010/10/15 بطعوم اليوسفي التانجرين وتركنت الشتلات تنمو في الظلة الخشبية مع العناية الكافية بها من ناحية الري وإزالة الأدغال كلما تطلب الأمر ذلك. في 2011/3/1 أخذت الشتلات الناجحة من كل موعد وقطع الساق الرئيس للأصل فوق منطقة التطعيم بـ 10 سم مع إزالة كافة النموات فوق وأسفل منطقة التطعيم، وبعد تفتح الطعوم ووصول النموات إلى طول 45 سم (في 15/4/2011)، أضيف سماد ستركتشار أكتا أغرو (الذي يحتوي على 7% نتروجين و 21% فسفور و 1% بوتاسيوم على شكل K_2O و 0.2% زنك و 7% أحماض عضوية) إلى الشتلات بطريقتين هما إلى التربة والرش الورقي للشتلات وبتراكيزين لكل طريقة (2 و 4 مل. لتر l^{-1}) ولمرتين في الموسم وبفترة 20 يوماً بين إضافة وأخرى، حيث تمت الإضافة الأولى في 2011/4/27، وقد استلمت كل شتلة في الإضافة الأرضية 100 مل في كل مرة، في حين رشت الشتلات بالمحاليل المحضرة وحسب المعاملات حتى البلل الكامل، في حين أن شتلات معاملة المقارنة رشت بالماء المقطر وأستخدمت مادة ناشرة (Tween-20) وبتراكيز 1.00% لتجانس توزيع المحاليل على الأوراق.

الجدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة.

Table (1): Some physical and chemical properties of the soil.

القيمة Value	الصفة Parameter	القيمة Value	الصفة Parameter
143.9	$CaCO_3$ (ملغم.كغم l^{-1})	462.55	الرمل (غم.كغم l^{-1}) (gm. Kg l^{-1}) Sand
49.00	النتروجين الجاهز (ملغم.كغم l^{-1}) Available N (mg. Kg l^{-1})	306.55	الغرين (غم.كغم l^{-1}) (gm. Kg l^{-1}) Silt
22.00	الفسفور الجاهز (ملغم.كغم l^{-1}) Available P (mg. Kg l^{-1})	230.90	الطين (غم.كغم l^{-1}) (gm. Kg l^{-1}) Clay
130.00	البوتاسيوم الجاهز (ملغم.كغم l^{-1}) Available K (mg. Kg l^{-1})	مزيجية Silty	نسجة التربة Soil texture
0.40	الزنك الجاهز (ملغم.كغم l^{-1}) Available Z (mg. Kg l^{-1})	17.10	المادة العضوية (غم.كغم l^{-1}) Organic mater (gm. Kg l^{-1})
31.29	الكبريتات (ملغم.كغم l^{-1}) SO4 (mg. Kg l^{-1})	1.456	EC (دسي سيمنز.م l^{-1}) (dsm.m l^{-1})
		7.53	درجة تفاعل التربة (pH)

أتبع في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية بعاملين، الأول هو موعد التطعيم، والثاني هو طريقة الإضافة وتركيز سماد ستركتشار وكما يلي: صفر، 2 مل و 4 مل. لتر l^{-1} رش ورقي، 2 مل و 4 مل. لتر l^{-1} إضافة للتربة، وكررت التجربة ثلاث مرات، باستخدام ثلاث شتلات لكل وحدة تجريبية. وزعت المعاملات والبالغ عددها عشر معاملات والناجمة من تداخل عاملي الدراسة معاً عشوائياً داخل كل مكرر. في بداية شهر آب من العام 2011 تم قياس محتوى الأوراق من الكلوروفيل (وحدة SPAD)، باستخدام جهاز المقياس الرقمي SPAD – 502meter (Felixloh و Bassuk، 2000) وتراكيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك في الأوراق المكتملة النمو والمأخوذة من الورقة الثالثة إلى السادسة من قمة النموات، والتي قدرت حسب الطرق التي أوردها Bhargava و Raghupathi (1999). في الأسبوع الأول من تشرين الأول من العام 2011 تم حساب الوزن الطري للأوراق وذلك بأخذ 30 ورقة من كل وحدة تجريبية والوزن الجاف للأوراق، وذلك باستخدام 30 ورقة من كل وحدة تجريبية (نفس الأوراق التي استخدمت في قياس الوزن الطري) وجففت في فرن كهربائي (Oven) بدرجة حرارة 70 م° حتى ثبات الوزن، ثم وزنت بواسطة ميزان كهربائي (حساسية 0.1 ملغم)، ونسبة المادة الجافة في الأوراق وذلك بقسمة الوزن الجاف للأوراق على الوزن الرطب لها وضرب الناتج في 100 % (الأعرجي وآخرون، 2011). ومساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للشتلات (سم² . شتلة l^{-1}) وحسب الطريقة التي ذكرها Patton (1984)، طول الساق الرئيس (سم) من منطقة التطعيم إلى قمة الشتلات، قطر الساق الرئيس (ملم) بواسطة القدمة على ارتفاع 5 سم من منطقة التطعيم، عدد التفراعات الجانبية المتكونة على الشتلات (فرع . شتلة l^{-1}). حلتل النتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم باستخدام الحاسوب على وفق برنامج SAS (Anonymous، 1996).

النتائج والمناقشة

الكلوروفيل في الأوراق: تبين النتائج الموضحة في الجدول (2)، أن موعد التطعيم لم يؤثر معنوياً في محتوى الكلوروفيل في الأوراق، في حين أن إضافة سماد ستركتشار للتربة أو الرش الورقي وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹) أدت إلى زيادة معنوية في تركيز الكلوروفيل في الأوراق مقارنة بمعاملة المقارنة، وأن أعلى التراكم من هذه الصفة كانت عند إضافة هذا المركب للتربة وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹)، اللذان لم يختلفا معنوياً عن بعضهما، ولكنهما تفوقا معنوياً على بقية المعاملات. وكان للتدخل بين موعد التطعيم وتركيز وطريقة إضافة سماد ستركتشار تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، وأن أعلى محتوى من الكلوروفيل في الأوراق كان في معاملة التدخل بين موعد التطعيم الثاني مع إضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 4 مل. لتر⁻¹ والتي لم تختلف معنوياً عن معاملي التدخل بين موعد التطعيم الأول مع إضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 و 4 مل. لتر⁻¹ ومعاملة التدخل بين موعد التطعيم الثاني وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹، وهذا ربما يعود إلى أن سماد ستركتشار يحتوي على تراكيز جيدة من بعض العناصر الغذائية ومنها النتروجين والفسفور والزنك، والتي ربما يزداد امتصاصها من قبل الأوراق عند الرش الورقي ومن قبل الجذور عن إضافته للتربة، حيث يلعب النتروجين الدور الأكبر في بناء هذه الصبغة من خلال دخوله في تركيب الأحماض الأمينية والبروتينات المهمة في بناء البلاستيدات الخضراء، ولأنه يدخل في تركيب وحدات الـ Porphyrins المكونة لهذه الصبغة، كما أن للفسفور دوراً في تمثيل الكربوهيدرات الناتجة من عملية التركيب الضوئي ومساعدته في تكوين الأحماض الأمينية والبروتينات المهمة في بناء البلاستيدات الخضراء (جندي، 2003)، أما البوتاسيوم فإنه يساهم في تنشيط الكثير من الإنزيمات التي تساعد في بناء البلاستيدات الخضراء إضافة إلى أن الزنك يساعد في بناء الكلوروفيل من خلال تأثيره المباشر في تكوين الأحماض الأمينية والكربوهيدرات ومركبات الطاقة التي تستخدم في بناء الكلوروفيل فضلاً عن أهميته في بناء الـ RNA الضروري في تكوين البروتين وتحفيزه للإنزيمات التي تشترك في العمليات الحيوية الخاصة بتكوين الكلوروفيل (جندي، 2003 و Havlin وآخرون، 2005).

صفات النمو الخضري

1. الوزن الرطب للأوراق: تدل النتائج في الجدول (3)، أن موعد التطعيم لم يؤثر معنوياً في الوزن الرطب للأوراق، في حين أن إضافة سماد ستركتشار للتربة وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹) قد سبب زيادة معنوية في هذه الصفة مقارنة بمعاملة المقارنة، وأن أعلى القيم كانت عند إضافته للتربة وبتركيز 4 مل. لتر⁻¹ والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات الأخرى، كما أن التدخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار قد أثرت معنوياً في هذه الصفة، حيث أن أعلى وزناً رطباً للأوراق كان في معاملة التدخل بين موعد التطعيم الثاني وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 4 مل. لتر⁻¹، والتي لم تختلف معنوياً عن معاملات التدخل ما بين الموعد الأول وإضافة هذا السماد للتربة وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹)، وكذلك معاملة التدخل بين الموعد الأول مع عدم إضافة سماد ستركتشار، إضافة إلى معاملة التدخل بين الموعد الثاني وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹.

2. الوزن الجاف للأوراق ونسبة المادة الجافة: يتبين من النتائج في الجدول (3) أن موعد التطعيم لم يؤثر معنوياً في هاتين الصفتين، في حين أن إضافة سماد ستركتشار قد أثر معنوياً في الوزن الجاف للأوراق فقط، حيث أن أعلى وزناً جافاً للأوراق كان عند إضافة هذا السماد للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹، والتي تفوقت معنوياً على معاملي المقارنة والرش الورقي لهذا السماد وبتركيز 4 مل. لتر⁻¹، كما أثر التدخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار معنوياً في الوزن الجاف للأوراق فقط، حيث أن أعلى المتوسطات كانت في معاملة التدخل بين موعد التطعيم الأول وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹، والتي لم تختلف معنوياً سوى عن معاملي التدخل بين موعد التطعيم الثاني مع عدم إضافة سماد ستركتشار أو رشه بتركيز 2 مل. لتر⁻¹.

3. مساحة الأوراق (سم² / ورقة): يتضح من النتائج في الجدول (4) أن موعد التطعيم لم يؤثر معنوياً في مساحة الأوراق، ولكن إضافة سماد ستركتشار قد أثر معنوياً في هذه الصفة، حيث أن إضافته للتربة وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹)، أعطت أعلى المتوسطات وتفوقت معنوياً على بقية المعاملات (التي لم تختلف معنوياً عن بعضها)، كما أن التدخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار قد أثر معنوياً في مساحة الأوراق، وأن أعلى المتوسطات كانت في معاملة التدخل بين موعد التطعيم الأول وإضافة السماد للتربة وبتركيز 2

مل. لتر⁻¹ والتي تفوقت معنوياً على معاملات التداخل بين مواعي التطعيم الأول والثاني وعدم إضافة سماد ستركتشار أو رشه على المجموع الخضري وبكلا التركيزين (2 و 4 مل . لتر⁻¹).

الجدول (2): تأثير موعد التطعيم ومستوى وطريقة إضافة سماد ستركتشار في الكلوروفيل الكلي في الأوراق (SPAD) والوزن الرطب للأوراق (غم. ورقة⁻¹) لشتلات اليوسفي المطعمة على أصل النارنج البذري.

Table(2): Effect of budding date , level and method of structure fertilizer application on leaves total chlorophyll (SPAD) and leaves fresh weight (gm.leaf⁻¹) of Tangarin transplants budded on seedlings of sour orange rootstock.

الوزن الرطب للأوراق (غم) Weight leaves fresh (gm)			الكلوروفيل (SPAD) Chlorophyll			الصفة Parameterr
المتوسط means	الثاني second	الأول first	المتوسط means	الثاني second	الأول first	المعاملة/ موعد التطعيم budding /Treatment date
14.53c	12.50d	16.57a-c	48.43c	48.23e	48.63 de	المقارنة (0)
15.23bc	15.36c	15.10c	53.96b	55.00b	52.93b-d	2 مل رش foliar
15.40bc	15.86bc	14.93c	52.60b	50.36c-e	54.83bc	4 مل رش foliar
16.48b	16.23a-c	16.73a-c	61.45a	61.13 a	61.78a	2 مل تربة soil
17.87a	18.03 a	17.71ab	63.01a	64.20a	61.83a	4 مل تربة soil
	15.60a	16.21a		55.78a	56.00a	المتوسط means

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة لكل عامل على إنفراد وكذلك التداخل بينهما ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

*Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% leve.

4. عدد الأوراق (ورقة . شتلة⁻¹): بينت النتائج أن لموع التطعيم تأثيراً معنوياً في عدد الأوراق، حيث أن أعلى عدداً للأوراق كانت في الشتلات المطعمة في الموعد الأول والتي تفوقت معنوياً على الموعد الثاني (الجدول، 4)، كما أن إضافة سماد ستركتشار للتربة أو الرش الورقي وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹) قد تفوقت معنوياً في هذه الصفة على معاملة المقارنة (عدم إضافة سماد ستركتشار)، وأن أعلى المتوسطات كانت في معاملة الإضافة للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹. وأثر التداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار معنوياً في هذه الصفة، وأن أعلى المتوسطات كانت عند معاملة التداخل بين موعد التطعيم الأول وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹، والتي تفوقت معنوياً على معاملات التداخل الأخرى، باستثناء معاملتي التداخل بين موعد التطعيم الأول مع إضافة سماد ستركتشار للتربة أو الرش الورقي وبتركيز 4 مل. لتر⁻¹ لكل منهما.

5. المساحة الورقية للشتلات (سم². شتلة⁻¹): دلت النتائج أن أعلى مساحة ورقية للشتلات كانت في الشتلات التي طعمت في الموعد الأول والتي تفوقت معنوياً على الشتلات التي طعمت في الموعد الثاني (الجدول، 5)، كما أن إضافة سماد ستركتشار قد أثرت معنوياً في هذه الصفة، وأن أعلى المتوسطات كانت عند إضافة هذا السماد للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹، والذي لم يختلف معنوياً عن معاملات إضافة هذا السماد سواءً للتربة أو الرش الورقي وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹)، ولكنها جميعاً تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة، باستثناء معاملة الرش الورقي بهذا السماد وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹ والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة

الجدول (3): تأثير موعد التطعيم ومستوى وطريقة إضافة سماد ستركتشار في الوزن الجاف للأوراق (غم) ونسبة المادة الجافة في الأوراق (%) لشتلات اليوسفي المطعمة على أصل النارج البشري.

Table(3): Effect of budding date, level and method of structure fertilizer application on leaves dry weight (gm.leaf⁻¹) and leaf dry matter percentage(%) of Tangarin transplants budded on seedlings of sour orange rootstock.

نسبة المادة الجافة في الأوراق (%) leaf dry matter percentage(%)			الوزن الجاف للأوراق (غم) leaves dry weight (gm.leaf ⁻¹)			الصفة Parameter
المتوسط Means	الثاني second	الأول first	المتوسط means	الثاني second	الأول first	المعاملة/ موعد التطعيم budding /Treatment date
a 35.73	a 37.01	a 34.44	b 5.17	c 4.63	a-c 5.71	المقارنة (0)
a35.07	a 31.83	a 38.32	ab 5.34	bc 4.88	a-c 5.81	2 مل رش foliar
a 33.86	a 32.71	a35.02	b 5.24	a-c 5.18	a-c 5.30	4 مل رش foliar
a 37.90	a 36.94	a 38.85	a 6.20	a-c 6.00	a 6.50	2 مل تربة soil
a33.21	a 33.17	a 33.25	ab 6.10	a-c 6.00	ab 6.21	4 مل تربة soil
	a 34.33	a 35.97		a 5.34	a 5.90	المتوسط means

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة لكل عامل على إنفراد وكذلك التداخل بينهما ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

*Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% leve.

وكان للتداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار تأثيراً معنوياً في المساحة الورقية للشتلات، حيث أن أعلى مساحة ورقية للشتلات كانت عند التداخل بين موعد التطعيم الأول وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹ والتي لم تختلف معنوياً عن معاملتي التداخل بين الموعد الأول وإضافة سماد ستركتشار بتركيز 4 مل. لتر⁻¹ سواءاً بالرش الورقي أو بإضافته للتربة وهذه المعاملات الثلاث تفوقت معنوياً على كافة معاملات التداخل الأخرى.

6. طول الساق الرئيس (سم): تؤكد النتائج الموضحة في الجدول (5)، أن موعد التطعيم الأول قد تفوق معنوياً في صفة طول الساق الرئيس معنوياً على الموعد الثاني، كما أن إضافة سماد ستركتشار قد أثرت معنوياً في هذه الصفة، حيث أن إضافة هذا السماد للتربة وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹) أعطت أعلى المتوسطات واللذان تفوقا معنوياً على معاملة المقارنة فقط، كما أن الرش بسماد ستركتشار وبتركيز 2 و 4 مل. لتر⁻¹ لم تختلف معنوياً عن معاملة المقارنة، وأثر التداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار معنوياً في طول الساق الرئيس، حيث أن أعلى طولاً للطعوم كان في معاملة التداخل بين الموعد الأول مع إضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹ والتي تفوقت معنوياً على معاملة التداخل بين الموعد الثاني وعدم

إضافة السماد فقط.

الجدول (4): تأثير موعد التطعيم ومستوى وطريقة إضافة سماد ستركتشار في مساحة الأوراق (سم²) وعدد الأوراق (ورقة / شتلة) المتكونة على شتلات اليوسفي المطعمة على أصل النارج البذري.

Table(4): Effect of budding date , level and method of structure fertilizer application on Leaf area (cm²) and Leaves number (leaf.transplant⁻¹) of Tangarin transplants budded on seedlings of sour orange rootstock.

عدد الأوراق (ورقة . شتلة ⁻¹) Leaves number (leaf.transplant ⁻¹)			مساحة الورقة الواحدة (سم ²) Leaf area (cm ²)			الصفةparameter
المتوسط Means	الثاني second	الأول first	المتوسط means	الثاني second	الأول first	المعاملة/ موعد التطعيم budding /Treatment date
b 42.83	c 25.33	bc 60.33	b 29.88	e 29.00	c-e30.76	المقارنة (0)
a 82.17	bc 70.00	b 94.33	b 31.59	de 30.18	b-e33.00	2 مل رش foliar
a 107.00	bc 60.00	a 154.00	b 32.36	b-e31.73	b-e33.00	4 مل رش foliar
a 107.33	bc 66.00	a 148.67	a 37.89	a-d 35.60	a 40.18	2 مل تربة soil
a 99.67	bc 53.67	a 145.67	a 37.50	a-c 37.00	ab 38.00	4 مل تربة soil
	b 55.00	a 120.60		a 32.70	a 34.98	المتوسط means

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة لكل عامل على إنفراد وكذلك التداخل بينهما ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

*Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% leve.

7. **قطر الساق الرئيس (ملم):** لقد أثر موعد التطعيم وإضافة سماد ستركتشار والتداخل بينهما معنوياً في قطر الساق الرئيس (الجدول، 6)، فقد تفوق موعد التطعيم الأول معنوياً على الموعد الثاني، كما أن إضافة سماد ستركتشار وبكلتا طريقتي الإضافة (للتربة والرش الورقي) وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹) جميعها تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة، ولكنها لم تختلف معنوياً فيما بينها. وفي حالة التداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار، فإن أعلى المتوسطات من هذه الصفة كانت في معاملة الرش الورقي بسماد ستركتشار وبتركيز 4 مل. لتر⁻¹، والتي لم تختلف معنوياً عن معاملات التداخل بين الموعد الأول والرش الورقي بهذا السماد وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹، أو إضافته للتربة وبكلا التركيزين 2 و 4 مل. لتر⁻¹، ولكنها تفوقت معنوياً على معاملات التداخل الأخرى.

8. **عدد التفرعات الجانبية (فرع . شتلة⁻¹):** أن لموعد التطعيم وسماد ستركتشار والتداخل بينهما تأثيراً معنوياً في عدد التفرعات الجانبية المتكونة على الشتلات (الجدول، 6)، إذ تفوق موعد التطعيم الأول معنوياً على الموعد الثاني في هذه الصفة، وتفاوتت معاملي إضافة سماد ستركتشار بالرش الورقي وبتركيز 4 مل. لتر⁻¹ وإضافته للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹ فقط معنوياً على معاملة المقارنة فقط، أما بالنسبة للتداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار، فإن أعلى المتوسطات من هذه الصفة كانت في معاملة التداخل بين موعد التطعيم الأول وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹ والتي تفوقت معنوياً على معاملة التداخل

بين موعد التطعيم الثاني وعدم إضافة سماد ستركتشار فقط.

الجدول (5): تأثير موعد التطعيم ومستوى وطريقة إضافة سماد ستركتشار في المساحة الورقية للشتلات (سم². شتلة⁻¹) وطول الساق الرئيس لليوسفي (سم) النامية على أصل النارج البذري.

Table(5): Effect of budding date , level and method of structure fertilizer application on Transplants leaves area (cm².transplant-1) and Main stem length (cm)of Tangarin transplants budded on seedlings of sour orange rootstock.

طول الساق الرئيس (سم) Main stem length (cm)			المساحة الورقية للشتلات (سم ² . شتلة ⁻¹) Transplant leaves area (cm ² .transplant-1)			الصفة Parameter
المتوسط means	الثاني second	الأول first	المتوسط means	الثاني second	الأول first	المعاملة/ موعد التطعيم budding /Treatment date
48.12b	35.88c	60.37a-c	1294.3b	732.8c	1855.9bc	المقارنة (0)
65.70ab	66.38a-c	65.03a-c	2614.3ab	2137.2bc	3091.5b	2 مل رش foliar
67.29ab	50.69bc	83.89a	3508.8a	1889.4bc	5128.2a	4 مل رش foliar
73.94a	61.88a-c	86.00a	4149.3a	2345.5bc	5953.2a	2 مل تربة soil
70.83a	61.67a-c	80.00ab	3844.7a	1956.9bc	5732.5a	4 مل تربة soil
	55.30b	75.05a		1812.3b	4352.2a	المتوسط means

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة لكل عامل على إنفراد وكذلك التداخل بينهما ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

*Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% leve.

إن تفوق موعد التطعيم الأول على الموعد الثاني في بعض الصفات (عدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات وطول وقطر الطعوم وعدد التفرعات الجانبية)، قد يعزى إلى تكوين منطقة إلتحام قوية بين الطعم والأصل نتيجة للظروف البيئية الملائمة لانقسام الخلايا، وهذا ربما يسمح بمرور الماء والعناصر الغذائية والمواد الأخرى خلال منطقة الإلتحام بصورة جيدة والتي تستخدم في عمليات النمو الخضري (شلال وآخرون، 2010)، في حين أن الزيادة في صفات النمو الخضري نتيجة لإضافة سماد ستركتشار وكذلك التداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار، فقد يرجع إلى زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي المصنعة في الأوراق وهي الكربوهيدرات نتيجة لزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل (الجدول، 2)، والتي لها دور مهم في عمليات النمو المختلفة (الأعرجي وآخرون، 2006 أ)، كما أن لزيادة تراكيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك في الأوراق نتيجة لإضافة سماد ستركتشار دوراً مهماً في النمو الخضري للشتلات، إذ أن للنتروجين والزنك دوراً مباشراً في بناء الهرمون النباتي IAA وزيادة النشاط المرستيمي وإنقسام الخلايا وبناء الأنسجة الجديدة (محمد، 1985)، كما أن الفسفور يساهم في تكوين المركبات الغنية بالطاقة التي يحتاجها النبات في توفير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية المختلفة ومنها النمو الخضري، فضلاً عن دور البوتاسيوم في تشجيع نمو الأنسجة المرستيمية والمساعدة في إنقسام الخلايا وعملية التركيب

الضوئي وانتقال المواد الناتجة من هذه العملية وتنشيط العديد من الإنزيمات (جندية، 2003)،

الجدول (6): تأثير موعد التطعيم ومستوى وطريقة إضافة سماد ستركتشار في قطر الساق الرئيس (ملم) وعدد التفرعات الجانبية (فرع. شتلة⁻¹) المتكونة على شتلات اليوسفي النامية على أصل النارنج البذري.

Table(6): Effect of budding date, level and method of structure fertilizer application on Main stem diameter (mm) and Lateral branches number (branch.transplant⁻¹) of Tangarin transplants budded on seedlings of sour orange rootstock.

عدد التفرعات الجانبية (فرع. شتلة ⁻¹) Lateral branches number (branch.transplant ⁻¹)			قطر الساق الرئيس (ملم) Main stem diameter (ml)			الصفة Parameter
المتوسط Means	الثاني second	الأول first	المتوسط means	الثاني second	الأول first	المعاملة/ موعد التطعيم budding /Treatment date
3.55b	3.22b	3.88ab	4.44b	3.56e	5.31d	المقارنة (0)
5.66ab	4.55ab	6.77ab	6.75a	6.45b-d	7.05a-c	2 مل رش foliar
6.27a	6.10ab	6.44ab	6.66a	5.05d	8.28a	4 مل رش foliar
5.99a	4.88ab	7.11a	6.86a	6.00cd	7.73ab	2 مل تربة 2 ml. soil
5.16ab	3.77ab	6.55ab	6.50a	5.36d	7.63ab	4 مل تربة 4 ml. soil
	4.50b	6.15a		5.28b	7.20a	المتوسط means

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة لكل عامل على إفراد وكذلك التداخل بينهما ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

*Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% leve.

وللزنك دور في توسع واستطالة الخلايا النباتية وتكوين سكر الكلوكوز وينشط عدد من الأنزيمات منها Carbonic anhydrase الموجود في الكلوروبلاست والذي يعمل على حماية البروتينات من تغيير طبيعتها وكذلك إنزيم Starch synthase الذي يزيد من تصنيع النشا (Singh، 2003 و Havlin وآخرون، 2005). في حين أن الزيادة في أغلب صفات النمو الخضري (الوزن الجاف للأوراق ومساحة الورقة الواحدة وعدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات وطول الطعوم وقطرها) عند إضافة سماد ستركتشار للتربة خاصة عند إضافته بتركيز 2 مل. لتر⁻¹، فقد يعزى ذلك إلى أن إضافة هذا السماد للتربة هو أكثر كفاءة من الرش الورقي على الأوراق التي لا تمتص إلا كميات قليلة من السماد وتيسره المباشر للجذور (Dines وآخرون 2002 و Boaretto وآخرون 1998)، إضافة إلى إحتواء سماد ستركتشار على 7% أحماض عضوية (حوامض هيوميك) والتي قد تؤدي إلى خفض pH التربة وتعمل على إذابة بعض المركبات والمواد الحاملة للعناصر الغذائية وإطلاقها إلى محلول التربة ومن ثم إمتصاصها من قبل الشتلات إضافة إلى أن حامض الهيوميك يزيد من نفاذية الأغشية مما يساعد في تحسين إمتصاص العناصر الغذائية كالنتروجين وبقيّة العناصر مثل البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والفسفور حيث يزيد من حركتها خلال الشعيرات الجذرية مما ينعكس إيجاباً في تحسين صفات النمو الخضري (العلاف، 2012).

تركيز العناصر الغذائية في الأوراق :

1. النتروجين (%): أكدت النتائج الموضحة في الجدول (7)، أن موعد التطعيم لم يؤثر معنوياً في تركيز النتروجين في الأوراق، في حين أن طريقة إضافة سماد ستركتشار قد أثرت معنوياً في تركيز هذا العنصر

في الأوراق، فقد أعطت معاملة الإضافة للتربة وبتريز 2 مل. لتر⁻¹ أعلى المتوسطات والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات الأخرى بإستثناء معاملة إضافة سماد ستركتشار للتربة وبتريز 4 مل. لتر⁻¹، كما أثر التداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار معنوياً في تركيز النتروجين في الأوراق، وأن أعلى المتوسطات كانت في معاملة التداخل بين الموعد الأول وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتريز 2 مل. لتر⁻¹، والتي تفوقت معنوياً على جميع معاملات التداخل الأخرى.

الجدول (7): تأثير موعد التطعيم ومستوى وطريقة إضافة سماد ستركتشار في تركيز النتروجين والفسفور(%) في أوراق شتلات اليوسفي النامية على أصل النارج البذري.

Table(7): Effect of budding date , level and method of structure fertilizer application on N (%) and P (%) of Tangarin transplants budded on seedlings of sour orange rootstock .

الفسفور P(%)			النتروجين N(%)			الصفةparameter
المتوسط Means	الثاني second	الأول first	المتوسط means	الثاني second	الأول first	المعاملة/ موعد التطعيم budding /Treatment date
0.363a	0.416a	0.310ab	0.71d	0.81ef	0.61f	المقارنة (0)
0.406a	0.403a	0.410a	1.10c	1.22cd	0.97de	2 ml. foliar رش
0.370a	0.440a	0.300ab	1.38b	1.30c	1.466bc	4 ml. foliar رش
0.220b	0.223b	0.216b	1.62a	1.22cd	2.03a	2 ml. soil تربة
0.181b	0.180b	0.183b	1.46ab	1.59b	1.34bc	4 ml. soil تربة
	0.332a	0.284a		1.23a	1.28a	المتوسط means

*المتوسطات المتبعة بحروف مختلفة لكل عامل على إفراد وكذلك التداخل بينهما ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

*Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% leve.

2. الفسفور (%): توضح النتائج المبينة في الجدول (7)، أن موعد التطعيم لم يؤثر معنوياً في تركيز الفسفور في الأوراق، في حين أن إضافة سماد ستركتشار قد أثر معنوياً في تركيز هذا العنصر في الأوراق، وأن أعلى التراكيز منه كانت في معاملة الرش الورقي بهذا السماد وبتريز 2 مل. لتر⁻¹، والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة المقارنة ومعاملة الرش الورقي بسماد ستركتشار وبتريز 4 مل. لتر⁻¹، والمعاملات الثلاث جميعها تفوقت معنوياً على معامليتي إضافة سماد ستركتشار للتربة وبتريز 2 و 4 مل. لتر⁻¹. وأثر التداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار معنوياً في تركيز الفسفور في الأوراق، وأن أعلى المتوسطات من هذه الصفة كانت في معاملة التداخل بين موعد التطعيم الثاني والرش الورقي بسماد ستركتشار وبتريز 4 مل. لتر⁻¹، والتي لم تتفوق معنوياً سوى على معاملات التداخل بين مواعي التطعيم الأول والثاني وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبكلا التركيزين (2 و 4 مل. لتر⁻¹).

3. البوتاسيوم (%): لم يكن لموعد التطعيم أو إضافة سماد ستركتشار للتربة أو الرش الورقي وبكلا التركيزين تأثيراً معنوياً في تركيز البوتاسيوم في الأوراق، ولكن التداخل بينهما قد أثر معنوياً في تركيز هذا العنصر، وأن أعلى تركيزاً منه كان في معاملة التداخل بين موعد التطعيم الثاني والرش الورقي بسماد ستركتشار وبتريز 4 مل. لتر⁻¹، والتي لم تتفوق معنوياً سوى على معاملة التداخل بين موعد التطعيم الثاني وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتريز 2 مل. لتر⁻¹ (الجدول، 8).

4. الزنك (ملغم. كغم⁻¹): تدل النتائج الموضحة في الجدول (8)، تفوق موعد التطعيم الأول معنوياً على موعد التطعيم الثاني في تركيز الزنك في الأوراق، وفي حالة إضافة سماد ستركتشار، فقد أعطت المعاملتين 4 مل. لتر⁻¹ سواءاً للتربة أو الرش الورقي أعلى التراكيز من هذا العنصر في الأوراق، واللذان تفوقتا معنوياً على

الجدول (8): تأثير موعد التطعيم ومستوى وطريقة إضافة سماد ستركتشار في تركيز البوتاسيوم (%) والزنك (ملغم. كغم⁻¹) في أوراق شتلات اليوسفي النامية على أصل النارنج البذري.

Table(8): Effect of budding date , level and method of structure fertilizer application on K (%) and Zn (mg.kg⁻¹) of Tangarin transplants budded on seedlings of sour orange rootstock.

الزنك (ملغم . كغم ⁻¹) (Zn (mg.kg ⁻¹)			البوتاسيوم (%) K			الصفة Parameter
المتوسط Means	الثاني second	الأول first	المتوسط means	الثاني second	الأول first	المعاملة/ موعد التطعيم budding /Treatment date
42.80c	31.66c	53.95ab	1.23a	1.16ab	1.30a	المقارنة (0)
49.97ab	46.62b	53.33ab	1.25a	1.18ab	1.31a	2 ml. رش 2 foliar
53.12a	53.95ab	52.29ab	1.26a	1.31a	1.21ab	4 ml. رش 4 foliar
47.20 bc	38.41c	56.00a	1.183a	1.15b	1.21ab	2 ml. تربة 2 soil
53.24a	54.66ab	51.82ab	1.22a	1.21ab	1.23ab	4 ml. تربة 4 soil
	45.06b	53.47a		1.20a	1.25a	المتوسط means

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة لكل عامل على إنفراد وكذلك التداخل بينهما ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

*Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% leve.

معاملتي المقارنة وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹. وعند التداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار، فإن أعلى تركيزاً للزنك في الأوراق كانت في معاملة التداخل بين الموعد الأول وإضافة سماد ستركتشار للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹، والتي تفوقت معنوياً على معاملات التداخل بين الموعد الثاني للتطعيم وعدم إضافة سماد ستركتشار أو إضافته بتركيز 2 مل. لتر⁻¹ سواءاً للتربة أو بالرش الورقي. أن السبب في زيادة تركيز الزنك في أوراق الشتلات المطعمة في الموعد الأول قد يرجع إلى زيادة نمو الشتلات في هذا الموعد وما يرافقه من عمليات فسلجية تؤدي إلى زيادة إمتصاص الزنك لسد حاجة النبات منه (شيال وآخرون، 2010)، في حين أن زيادة تركيز عنصري النتروجين والزنك عند إضافة سماد ستركتشار، قد ترجع إلى إحتواء هذا السماد على كميات لا بأس بها من هذين العنصرين والتي قد يزداد إمتصاصها من قبل الأوراق عند الرش الورقي، وعند إضافته للتربة قد يعمل على زيادة جاهزية هذين العنصرين في محلول التربة ومن ثم زيادة إمتصاصهما من قبل جذور النباتات وتركيزها في الأوراق (الأعرجي وآخرون، 2005 و2006 ب)، إضافة إلى العناصر الموجودة في هذا السماد (النتروجين والفسفور والزنك)، قد تزيد من نمو وإنتشار المجموعة الجذرية للشتلات والتي تؤدي إلى زيادة كفاءتها في إمتصاص العناصر الغذائية من التربة (الكعبي، 2006 والطائي، 2008)، نتيجة لدورها في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وكذلك المساحة الورقية للشتلات والتي ربما تؤدي إلى زيادة المواد الغذائية المصنعة في الأوراق والتي يستخدم جزء منها في نمو الجذور وكما ذكر آنفاً. وقد يرجع السبب أيضاً إلى إنخفاض pH التربة نتيجة لإحتواء سماد ستركتشار على بعض الأحماض العضوية (أحماض الهيوميك) ذات القدرة على إذابة بعض المركبات والمواد الحاملة للعناصر الغذائية وإطلاقها إلى محلول التربة ومن ثم امتصاصها من قبل الشتلات، وهذا يتوافق مع ماذكره الطوقي (1994) عند إضافة بعض المخلفات العضوية للتربة. كما أن الزيادة في تركيز عناصر النتروجين والزنك عند التداخل بين موعد التطعيم وسماد ستركتشار قد يرجع إلى التأثير الإيجابي المشترك بين موعد التطعيم وهذا السماد وكما ذكر آنفاً، في حين أن إنخفاض تركيز الفسفور في الأوراق عند إضافة سماد ستركتشار للتربة أو بتداخلها مع مواعي التطعيم الأول والثاني، ربما يعود إلى زيادة النمو

الخضري للشتلات في هذه المعاملات (الجدول 2 - 6)، وعدم كفاية الفسفور الممتص من التربة لتلبية إحتياجات الشتلات من هذا العنصر. نستنتج من هذه الدراسة أن لموعد التطعيم والتسميد الأرضي بسماد ستركتشار تأثيراً كبيراً في نمو شتلات اليوسفي المطعمة على أصل النارنج ، لذلك وتحت الظروف المشابهة يفضل تطعيم شتلات اليوسفي في الأول من تشرين الأول وتسميدها بسماد ستركتشار بإضافته للتربة وبتركيز 2 مل. لتر⁻¹ ولمرتين في الموسم للحصول على شتلات جيدة النمو وصالحة للزراعة في المكان المستديم في موسم نمو واحد بعد التطعيم، كما يفضل دراسة مواعيد تطعيم أخرى في أيلول لمعرفة تأثير تلك المواعيد في نمو هذه الشتلات.

STUDTYING THE RESPONSE OF TANGARIN SCIONS GROWN ON SOUR ORANG ROTSTOCK FOR BUDDING DATE, APPLICATION METHOD AND LEVELS OF STRUCTUR ACTA AGRO COMPOUND FERTILIZER

Jassim M.Al-A'areji Ayad H. Al-Allaf Ayad T. Shayal Alalam
Hort.& Landscape Design Dept. College of Agric.& Foresty, Mosul Univ. Iraq.

ABSTRACT

This study were conducted at lath house / Hort . & Landscape Design/ Coll. of Agriculture and Forestry during 2010 and 2011 growing seasons on Tangarin transplants which were budded on sour orange rootstock to know the effect of autumn budding date (1/10/2010 and 15/10/2010) and foliar or soil application of structure fertilizer at two levels for each method (2 and 4 ml. L⁻¹). The application of the fertilizer was done twice a season, with 20 days intervals, the first was done when the scion length was 45cm (at 15/4/2011). Results indicated that the first date of budding was dominated over the second date of budding in the leaves Zn level, transplants leave number, transplants leaves area, main stem length and diameter and lateral branches number. For the effect of method application and levels of structure fertilizer, results showed that soil application of the fertilizer at the level of 2 ml. L⁻¹ gave the highest means of leaves N level, leaves dry weight, leaves area, transplant leaves area and main stem length, which were dominated over most other treatments. Meanwhile the heighest means of leaves chlorophyll, leaves fresh weight and leaves Zn level were in the treatment soil application of structure at 4 ml. L⁻¹ level. In the case of the interaction between budding date and method and level of structure fertilizer, the best one was that between first budding date and soil application of the fertilizer at the level of 2 ml. L⁻¹, which gave the highest means of leaves N and Zn levels, leaves dry weight, leaves dry weight percentage, leaves area, leaves number, transplants leaves area and main stem length.

Keywords: Tangarin Transplants, Budding date, structure fertilizer.

Received: 18/12/ 2011 Accepted: 5/3/2012

المصادر

الأعرجي، جاسم محمد علوان (1999). تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في النمو الخضري والمحتوى المعدني لشتلات أصل الحمضيات " كاريوزوترنج " . مجلة زراعة الرافدين، 31 (2) : 17 -

21 .

الأعرجي، جاسم محمد علوان وإياد هاني العلاف وإياد طارق شيال العلم (2011). تأثير الرش الورقي باليوريا وحمض الأسكوربيك في النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية. مقبول للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 2011.

الأعرجي، جاسم محمد علوان ورائدة إسماعيل عبد الله الحمداني ومنى حسين شريف (A2006). دراسة إستجابة شتلات الزيتون للرش الورقي بالزنك المخلبي. *مجلة زراعة الرافدين*، 34 (3): 27 – 36.

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

الأعرجي، جاسم محمد علوان ورائدة إسماعيل عبد الله الحمداني ونبيل محمد أمين الإمام (B 2006). تأثير التسميد بالنتروجين والفسفور في مواصفات النمو الخضري ومحتوى الأوراق من الـ P و N لشتلات الترويسترنج. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*، 6 (2): 181 – 187.

البغدادي، عبد الله نوري عبد الأمير (2005). تأثير الرش بالنحاس والزنك في نمو وتصمغ بعض أصول الحمضيات. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

الجنابي، أثير محمد إسماعيل (2005). تأثير المعاملة بالبنزول أدنين وموعد التطعيم في نسبة نجاح طعوم البرتقال المحلي واللانكي كليمنتين. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

جندية، حسن (2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

الديري، نزال وعبد العزيز ديوب ومحمد كردوش ووليد سحار (1994). بساتين الفاكهة، زراعتها ورعايتها وإنتاجها. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. جامعة حلب. الجمهورية العربية السورية.

شمال، مهدي ناهي وصالح عبد الستار عبد الوهاب وإبراهيم مرضي راضي (2010). تأثير موعد التطعيم الخريفي والرش الورقي بالحديد والزنك في نمو شتلات الحمضيات المطعمة على أصل النارنج. *مجلة التقني*، 23 (2): 144 – 156.

الطائي، خالد علي حسين (2008). تأثير إضافة الكبريت والفسفور واليوريا في نمو شتلات النارنج *Citrus aurantium* L. رسالة ماجستير. الكلية التقنية المسيب. هيئة التقليم التقني.

الطوقي، أحمد علي (1994). تأثير إضافة بعض المخلفات العضوية على بعض صفات التربة الكلسية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

العلاف، أياد هاني إسماعيل (2012). تأثير إضافة اليوريا وحامض الهيوميك في نمو شتلات الينكي دنيا البذرية. مقبول للنشر في *مجلة زراعة الرافدين* 40 (4): 2012.

الكعبي، محمد جاسم محمد (2006). تأثير إستعمال الماء الممغنط في ري ورش اليوريا والحديد والزنك في نمو شتلات البرتقال المحلي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد العراق.

Ahmed, S. A. and A. H. Hagazi (1985). Comparative studies on autumn budding and spring budding in some citrus varieties. *Agriculture Research*, 10 (1): 359 – 369.

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

Bal, J. S. (2005). Fruit Growing. 3rd ed. Kalyani Publishers, New Delhi- 110002.

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, Water and Fertilizers . Binng Printers L- 14,

Lajpat Nagor New Delhi, 110024.

Boaretto, A. E.; P. Schiavinatto; T. Muroakoand C. O. A. Bassani (1998). Efficiency of foliar and soil application of urea to young citrus plant. (C. F.).

Al – taai, K. A. H. (2008). Effect of Sulfer, Phosphorus and Urea Appending On Sour Orange Transplant Growth “*Citrus aurantium*”. Msc. Thesis. Commission of Technical Education. Musayab Technical Collage, In Arabic).

Boughalleb, F.; M. Mhamdi and H. Hajlaoui (2011). Response of young citrus trees

- to NPK fertilization under greenhouse and field conditions. *Agriculture Journal*,. 6 (3): 66 – 73.
- Dines, D. L.; T. S. Colvin; D. B. Taynes; T. K. Kasper; J. L. Hatfield and C. A. Cambardella (2002). Nitrogen management strategies to reduce nitrate leaching in tile drained midwesternsoils. *Agronomy Journal*,. 94: 71 – 153.
- Felixloh, J. G. and N . Bassuk (2000).Use of the minolta SPAD -502 to determine chlorophyll level in *Ficus benjamina* L. and populous deltoids Marsh leaf tissue .*Horticulture Science*, 35(3): 423.
- Hassan, H. S. A.; L. F. Hagag; H. El-Wakeel; M. Abou Rawash and A. Abdel-Galel (2010). Effect of mineral, organic nitrogen fertilization and some other treatments on vegetative growth of kalamata olive young trees. *Journal of American Science*, 6 (2): 338 – 343.
- Havlin, J.L.; J.D.Beaton; S.L.Tisdale and W.L.Nelson (2005). Soil Fertility and Fertilizers .7th ed.Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- Obreza, T. A. (2003). Importance of potassium in a Florida citrus nutrition program. *Better Crops*, 87: 19 – 22.
- Obreza, T. A.; M. Zekri and E. W. Hanlon (2008). Soil and leaf tissue testing. In: *Nutrition Of Florida Citrus Trees*, Obreza, T. A. and K. T. morgan (eds) 2nd eds. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, Univ. Florida, pp: 24 – 32.
- Patton, L. (1984). Photosynthesis of Growth of Willow Used for Rotation. Ph.D.Dsertation submitted to the Univ.of Dublin (Trinity college).
- Shaheen, S. A. and A. A. Aly (2011). Response of olive cuttings to mineral fertilization and foliar sprays with urea and gibberlline. *Nature & Science*, 9 (9): 76 – 86.
- Singh, A. (2003). *Fruit Physiology and Production*. Kalyani Publishers. New Delhi – 110002.
- Swietlik, D. and L. Zhang (1994).Critical Zn activities for sour orange determined with chelator – buffered nutrient solution. *American. Society of Horticulture. Science*, 119 (4): 693 – 701.